

Finger, Anne (Ed.) et al.

Research Report

Transformationsprozesse in Stadt und Land: Erkenntnisse, Strategien und Zukunftsperspektiven

Forschungsberichte der ARL, No. 23

Provided in Cooperation with:

ARL – Akademie für Raumentwicklung in der Leibniz-Gemeinschaft

Suggested Citation: Finger, Anne (Ed.) et al. (2024) : Transformationsprozesse in Stadt und Land: Erkenntnisse, Strategien und Zukunftsperspektiven, Forschungsberichte der ARL, No. 23, ISBN 978-3-88838-117-1, Verlag der ARL - Akademie für Raumentwicklung in der Leibniz-Gemeinschaft, Hannover,
<https://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0156-11713>

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/285312>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.



<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

Forschungsberichte der ARL 23

TRANSFORMATIONSPROZESSE IN STADT UND LAND

Erkenntnisse, Strategien
und Zukunftsperspektiven

Anne Finger, Ole Badelt, Kathleen Dahmen, Lydia Heilen,
Nora Mai, Ronja Seegers, Eva Seewald, Filip Śnieg,
Leonie Wiemer (Hrsg.)

ARL

AKADEMIE FÜR
RAUMENTWICKLUNG IN DER
LEIBNIZ-GEMEINSCHAFT

Forschungsberichte der ARL 23

TRANSFORMATIONSPROZESSE IN STADT UND LAND

Erkenntnisse, Strategien
und Zukunftsperspektiven

Anne Finger, Ole Badelt, Kathleen Dahmen, Lydia Heilen,
Nora Mai, Ronja Seegers, Eva Seewald, Filip Śnieg,
Leonie Wiemer (Hrsg.)

In den Veröffentlichungen der ARL legen wir großen Wert auf eine faire, gendergerechte Sprache. Als Grundlage für einen gendersensiblen Sprachgebrauch dient der Leitfaden gendergerechte Sprache in der ARL.

Die Beitragsentwürfe der Autorinnen und Autoren wurden innerhalb des TRUST-/ARL-Promotionskollegs mehrfach diskutiert (interne Qualitätskontrolle). Das Manuskript wurde darüber hinaus einer wissenschaftlichen Begutachtung unterzogen (externe Qualitätskontrolle) und nach Berücksichtigung der Gutachter/innenempfehlungen der Geschäftsstelle der ARL zur weiteren Bearbeitung und zur Veröffentlichung übergeben. Die wissenschaftliche Verantwortung für die Beiträge liegt bei den Autorinnen und Autoren.

Geschäftsstelle der ARL:

Generalsekretär

Prof. Dr. Rainer Danielzyk (rainer.danielzyk@arl-net.de)

Leibniz Universität Hannover

Geodätisches Institut (bis Oktober 2023):

Vorstandssprecher TRUST

Prof. Dr.-Ing. Winrich Voß (voss@gih.uni-hannover.de)

Forschungsberichte der ARL 23

ISBN 978-3-88838-117-1 (PDF-Version)

ISSN 2196-0461 (PDF-Version)

Die PDF-Version ist unter <https://www.arl-net.de/shop> frei verfügbar (Open Access)

CC-BY-SA 4.0 International

ISBN 978-3-88838-118-8 (Print-Version)

ISSN 2196-0453 (Print-Version)

Druck : Books on Demand GmbH, 22848 Norderstedt

Verlag der ARL – Hannover 2024

Formales Lektorat: A. Finger, F. Śnieg

Sprachliches Lektorat: H. Wegner

Englischsprachiges Lektorat: K. Thomas

Satz und Layout: G. Rojahn, O. Rose

Zitierempfehlung für die Netzpublikation:

Finger, Anne; Badelt, Ole; Dahmen, Kathleen; Heilen, Lydia; Mai, Nora;

Seegers, Ronja; Seewald, Eva; Śnieg, Filip; Wiemer, Leonie (Hrsg.) (2024):

Transformationsprozesse in Stadt und Land – Erkenntnisse, Strategien und Zukunftsperspektiven.

Hannover. = Forschungsberichte der ARL 23.

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0156-11713>

ARL – Akademie für Raumentwicklung in der Leibniz-Gemeinschaft

Vahrenwalder Straße 247

30179 Hannover

Tel. +49 511 34842-0

Fax +49 511 34842-41

arl@arl-net.de

www.arl-international.com

www.arl-net.de

INHALT

Das TRUST-/ARL-Promotionskolleg Sabine Baumgart, Martin Prominski	3
--	---

Transformationsprozesse in Stadt und Land – eine Einführung in den Sammelband Anne Finger, Nora Mai, Eva Seewald	5
---	---

Teil I

Governance und Planungsansätze für eine erfolgreiche Transformation im Kontext nachhaltiger Raumentwicklung – Einführung in das Kapitel Kathleen Dahmen, Nora Mai, Filip Śnieg	10
---	----

Eine Aufgabe, verschiedene Vorgehensweisen: Die Landesstrukturentwicklungsgesellschaften in den deutschen Braunkohlerevieren im Vergleich Juliane Ribbeck-Lampel, Gala Nettelblatt	12
---	----

Das transformative Potenzial suffizienzorientierter Stadtentwicklung als Beitrag zur Postwachstumsstadt in Wien Mara Haas	39
--	----

Bestandsobjekte als Treiber von Transformationsprozessen in zentralen Ortslagen Nora Mai	53
---	----

Teil II

Kommunikation und Akzeptanz in der räumlichen Transformation – Einführung in das Kapitel Ole Badelt, Anne Finger, Lydia Heilen, Leonie Wiemer	72
--	----

Incorporating Place Attachment in Spatial Planning: A Literature Review Xiaozhen Li	74
--	----

Sozial-ökologische Herausforderungen bei der Integration von Wasserstoff in das Energiesystem Ole Badelt	90
---	----

Leben am Limit. Visuelle Risikokommunikation im Kontext des Klimawandels am Beispiel Zermatt, Schweiz Anne Finger, Lydia Heilen, Leonie Wiemer	110
---	-----

Planetary Health in der Bildung. Ein Beitrag zur nachhaltigen Transformation in städtischen und ländlichen Räumen Hannah Lathan, Leif Mönter, Christian Wittlich	136
---	-----

Teil III

Landnutzungsstrategien für eine nachhaltige Transformation im Kontext des Klimawandels – Einführung in das Kapitel Ronja Seegers, Eva Seewald _____	162
Wild fruit collection and its impact on household food security in the Luapula Province, Zambia Ronja Seegers _____	164
The Environment-Poverty Nexus Using a Multidimensional Poverty Index in Rural Vietnamese Households Eva Seewald _____	184
Documenting the re-transformations of the built environment in Chingalire village, Malawi, for a Sustainable Development and Resilience Strategy. Practice Contribution Laura Natalia Chocontá Villamizar _____	201
Multistep Creation of a Criteria Catalogue for Socio-Technical Transitions in Agriculture Madita Olvermann, Simone Kauffeld _____	231
Zum transformativen Potenzial solidarischer Landwirtschaft Eric Hartmann _____	248
Kurzfassung / Abstract _____	263

Sabine Baumgart, Martin Prominski

DAS TRUST-/ARL-PROMOTIONSKOLLEG

Grußwort des Vorstands

Die räumliche Entwicklung in Deutschland und Europa ist durch einen beschleunigten Wandel und Strukturbrüche gekennzeichnet. Dies hat vielerorts zu einem engen Nebeneinander von Regionen, Städten und Gemeinden mit unterschiedlichen räumlichen Strukturen, Verflechtungen und Zukunftsperspektiven geführt. Angesichts der dynamischen Herausforderungen, insbesondere durch den Klimawandel, aber auch durch die rasante Weiterentwicklung der Digitalisierung und entsprechenden Kommunikationstechnologien hat sich der Druck, Transformationsprozesse einzuleiten und zu gestalten, massiv erhöht. Nicht zuletzt durch die COVID-19-Pandemie verursacht, kommen ökonomische global-strategische Probleme mit unzureichenden Lieferketten und Hemmnissen bei der Logistik im Gütertransport hinzu. Globale Verflechtungen bei der Produktion von Nahrungsmitteln und technischen Komponenten erweisen sich inzwischen als volatil.

Angesichts des nach wie vor verfolgten Leitbildes einer nachhaltigen räumlichen Entwicklung sind an Resilienz orientierte Strategien erforderlich. In den vielfältigen räumlichen Politik- und Handlungsfeldern sind nicht nur Konsumverhalten und Lebensstile auf dem Prüfstand, sondern auch Produktionsprozesse und entsprechende Flächeninanspruchnahme, um globale Treibhausgasemissionen in Richtung von mehr Klimaverträglichkeit zu senken. Denn die krisenhaften Entwicklungen sind raumrelevant auf unterschiedlichen Maßstabsebenen und verstärken die Notwendigkeit, sich mit möglichen Triebkräften, Dimensionen und Akteurskonstellationen von raumbezogener Transformation und den damit verbundenen Prozessen auseinanderzusetzen. Notwendig sind stärker international, regional und lokal differenzierte Strategien der Politik und Verwaltung, die das in zahlreichen Disziplinen und Fachrichtungen vorhandene Wissen zu aktuellen, gesellschaftlich relevanten Fragen der Raumentwicklung integrieren. Gleichzeitig gilt es auch, auf die Gesellschaft und tradierte Verhaltensmuster einzuwirken. Räumliche Entwicklungsstrategien, Planungskonzepte und -instrumente zur Gestaltung von an Menschen orientierten Lebenswelten stehen im Mittelpunkt der Forschungsinitiative TRUST – Transdisciplinary rural and urban spatial transformation – an der Leibniz Universität Hannover (LUH) und sind auch ein zentrales Forschungsfeld der ARL – Akademie für Raumentwicklung in der Leibniz-Gemeinschaft (vormals Akademie für Raumforschung und Landesplanung – Leibniz-Forum für Raumwissenschaften).

Die Forschungsinitiative TRUST und die ARL schlossen 2012 einen Kooperationsvertrag über ein gemeinsam einzurichtendes Promotionskolleg zu aktuellen, gesellschaftlich relevanten Fragen der Raumentwicklung ab. Das Promotionskolleg verfolgt den Zweck, den wissenschaftlichen Nachwuchs in der raum-, wirtschafts- und sozialwissenschaftlichen Forschung zu fördern und durch Nutzung der Potenziale in den Partnereinrichtungen TRUST und ARL stärker zu vernetzen. Das Promotionskolleg unterstützt den wissenschaftlichen Nachwuchs in TRUST und ARL inhaltlich und organi-

satorisch durch eine interdisziplinär orientierte, strukturierte Nachwuchsförderung. Diese Förderung umfasst ein umfangreiches Veranstaltungsprogramm mit fachlichen und methodischen Inputs sowie die Teilnahme an gemeinsamen Workshops und Kolloquien. Die Betreuung der Doktorandinnen und Doktoranden erfolgt gemeinsam und interdisziplinär durch Professorinnen und Professoren aus der Forschungsinitiative sowie die Leitung und Mitarbeitende der ARL, entsprechend den „Leitlinien zur Qualitätssicherung in Promotionsverfahren“ der Landeshochschulkonferenz Niedersachsen (LHK) und des Niedersächsischen Ministeriums für Wissenschaft und Kultur (MWK), jedoch unter bewusster Wahrung der eigenständigen Profile der Partner des Promotionskollegs. Die Heterogenität der Promovierenden, aber auch der Betreuenden stellte das Promotionskolleg vor große Herausforderungen hinsichtlich theoretischer und methodischer Zugänge. Ein solcher interdisziplinär komplexer Forschungsrahmen erfordert eine Integrationsleistung, die schwer lösbar ist und der strukturelle Grenzen gesetzt sind.

Zur Steuerung und Organisation des Promotionskollegs wurde ein Vorstand mit Mitgliedern aus TRUST und ARL eingesetzt und zur Qualitätssicherung der Arbeit des Graduiertenkollegs ein wissenschaftlicher Beirat berufen. Beide Einrichtungen haben im Rahmen des Promotionskollegs Stellen für Doktorandinnen und Doktoranden für jeweils eine dreijährige Laufzeit mit Verlängerungsoption eingerichtet sowie verantwortliche Personen für die Organisation eingestellt.

Die in der ersten Kohorte des Promotionskollegs im Jahr 2015 gestarteten acht Doktorandinnen und Doktoranden haben ihre Promotionen überwiegend abgeschlossen. Im Sommer 2023 hat die zweite Kohorte mit neun Doktorandinnen und Doktoranden ihre Teilnahme abgeschlossen.

Während die erste Kohorte zum Abschluss der Laufzeit im Jahre 2018 eine zweitägige Fachtagung veranstaltet hatte, wurde diese Idee vor dem Hintergrund der COVID-19-Pandemie von der derzeitigen Kohorte nicht weiter verfolgt. Stattdessen entstand die Konzeption für einen wissenschaftlichen Sammelband, den die Promovierenden eigenständig organisierten. Neben eigenen Beiträgen wurden über einen Call weitere junge Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler in die jeweiligen thematischen Schwerpunkte einbezogen. Sämtliche Beiträge unterlagen einem Double-blind-Review-Verfahren und zeigen die große Bandbreite der wissenschaftlichen Zugänge zu Transformationsprozessen in Stadt und Land. Wir beglückwünschen die Promovierenden zur erfolgreichen Fertigstellung und wünschen allen Leserinnen und Lesern viel Vergnügen!

Sabine Baumgart und Martin Prominski
Mitglieder im Vorstand des TRUST-/ARL-Promotionskollegs

Anne Finger, Nora Mai, Eva Seewald

TRANSFORMATIONSPROZESSE IN STADT UND LAND – EINE EINFÜHRUNG IN DEN SAMMELBAND

Kurzfassung

Transformationsprozesse als soziale, politische und wirtschaftliche Umformungen betreffen immer auch räumliche Kontexte – von städtischen bis ländlichen. Der vorliegende Sammelband mit seiner inter- und transdisziplinären Ausrichtung bietet eine breite Palette fachlicher Zugänge, die sich mit Transformation im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung in Deutschland und im internationalen Zusammenhang befassen. Er ist das Produkt der Kohorte 2020–2023 des TRUST-/ARL-Promotionskollegs und beinhaltet Beiträge von Nachwuchskräften aus Wissenschaft und Praxis. Die Beiträge werden als Ergänzung der Transformationsforschung verstanden und gliedern sich in die Themenfelder Governance und Planungsansätze, Kommunikation und Akzeptanz sowie Landnutzungsstrategien auf.

Schlüsselwörter

Räumliche Transformation – Transformationsforschung – Interdisziplinarität – nachhaltige Entwicklung – Große Transformation

Transformation processes in urban and rural areas – an introduction to the anthology

Abstract

Transformation processes as social, political and economic shifts always affect spatial contexts – from urban to rural. This anthology with its inter- and transdisciplinary orientation brings together a broad range of different professions that deal with transformation in the sense of sustainable development in Germany and in an international context. It is the product of the 2020–2023 cohort of the TRUST/ARL doctoral programme and includes contributions from early career researchers and practitioners. The articles are understood as complementary to transformation research and are divided into the thematic fields of governance and planning approaches, communication and acceptance, and land use strategies.

Keywords

Spatial transformation – transformation research – interdisciplinarity – sustainable development – Great Transformation

Im Rahmen des interdisziplinären TRUST-/ARL-Promotionskollegs „Transformationsprozesse in Stadt und Land“ entstand der vorliegende gleichnamige Sammelband unter Herausgeberschaft der Kohorte 2020–2023. Allen Promovierenden gemein ist das Interesse und die daraus resultierende Motivation, Transformationsprozesse und Transformation im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung zu verstehen und erfolgreich mitzugestalten.

Transformationsprozesse werden als soziale, politische und wirtschaftliche Umformungen verstanden, „die substanziellen und systemischen Charakter tragen, durch identifizierbare Akteure eher revolutionär und steuerungsorientiert begonnen werden sowie deutliche imitative Merkmale aufweisen“ (Kollmorgen/Merkel/Wagener 2015: 12). Aktuell führen fundamentale, menschengemachte ökologische, soziale und ökonomische Probleme zu Systemkrisen mit dem Potenzial, sozial-ökonomische Leitplanken zu überschreiten (Wittmayer/Hölscher 2017: 37). Um die mannigfaltigen, in ihrem Ausmaß gewaltigen und miteinander verwobenen Herausforderungen zu bewältigen, wird eine nachhaltige Entwicklung im Sinne einer „Großen Transformation“ (WBGU 2011: 87 ff.) gesamtgesellschaftlicher Systeme als notwendig erachtet (Wittmayer/Hölscher 2017: 37).

Forschung für diese Transformation, so wie sie im Kontext dieses Sammelbandes verstanden wird, findet ebenfalls vor dem Hintergrund einer angestrebten nachhaltigen Entwicklung statt. Unter dieser Zielstellung ist es die Rolle der Wissenschaft, Wissen zu generieren, um den angestrebten, systemischen Wandel zu ermöglichen (ProClim-1998: 15; Warner/Malburg-Graf/Hofmeister et al. 2021: 4). Der Wissenschaftliche Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU) (2011: 342 ff.) unterscheidet dabei zwischen Transformationsforschung, welche darauf abzielt, Transformationsprozesse besser zu verstehen, und transformativer Forschung, die solche Prozesse konkret durch die Entwicklung von Lösungen unterstützt.

Die interdisziplinäre Zusammensetzung des Kollegs wird vor dem Hintergrund einer Großen Transformation als Chance begriffen, Transformationsprozesse in ihrer Komplexität mithilfe der verschiedenen fachlichen Zugänge und durch den entstehenden wissenschaftlichen Austausch eingehender beforschen zu können. Darüber hinaus sind sich die Herausgeber/innen des essentiellen Werts von Transdisziplinarität in der Nachhaltigkeitsforschung bewusst (vgl. Waag 2012: 23). Um Transformationsprozesse erfolgreich und zukunftsorientiert gestalten zu können, braucht es die Expertise unterschiedlicher Fachdisziplinen in Kombination mit praktischem Wissen und Fähigkeiten.

Gemäß Lang/Wiek/Bergmann et al. (2012: 26) handelt es sich bei Transdisziplinarität unter anderem um ein reflexives, integratives und methodengeleitetes Wissenschaftsprinzip, im Rahmen dessen sich mit gesellschaftlichen Herausforderungen auseinandergesetzt wird. Die Lösungsansätze werden dabei sowohl aus wissenschaftlicher als auch aus gesellschaftlicher Perspektive erarbeitet (ebd.). In Weith/Danielzyk (2016) wurden mögliche Berührungspunkte zwischen Transdisziplinarität und Raumwissenschaften aufgezeigt. Diese beziehen sich unter anderem auf das dynamische Verhältnis zwischen Wissenschaft und Gesellschaft. Dabei werden zum Beispiel die

Parallelen zwischen Raumforschung und Transdisziplinarität herausgearbeitet, da sich in der Raumforschung mit „praktischen gesellschaftlichen Problemstellungen“ (Weith/Danielzyk 2016: 11) auseinandergesetzt wird und „Probleme [...] gelöst und nicht nur beschrieben und erklärt werden“ sollen (ebd.). Diese Gedankenansätze sind ebenfalls Bestandteil des vorliegenden Sammelbandes und bereichern so die Überlegungen zur räumlichen Transformation. Damit können sie einen Ausgangspunkt für die Entwicklung und Umsetzung nachhaltiger Strategien darstellen. Aus diesem Grund richtete sich der Call for Papers dieses Sammelbandes dezidiert an Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler unterschiedlicher Fachrichtungen wie auch an Praktikerinnen und Praktiker gleichermaßen. Während die eingereichten Artikel ein Double-blind-Review-Verfahren durchliefen, mussten Praxisartikel, im Gegensatz zu Beiträgen aus der Forschung, die angesetzten wissenschaftlichen Standards nicht vollkommen erfüllen. Praxisartikel in diesem Sammelband sind als solche gekennzeichnet.

Bei der Konzipierung des Bandes war es ein zusätzliches Anliegen, Nachwuchskräften eine Plattform zu bieten, weshalb der Call for Papers vor allem junge Menschen aus den jeweiligen Tätigkeitsfeldern adressierte.

Die beiden Raumkategorien *Stadt* und *Land* im Kohortentitel des Kollegs werden stellvertretend für eine Vielzahl unterschiedlicher Raumtypen aufgefasst. So kann die Diskussion in der Raumwissenschaft unterstrichen werden, dass keine reine Dichotomie zwischen *Stadt* und *Land* und den damit verbundenen Bildern von *starken* und *schwachen* Strukturen besteht. In städtischen und ländlichen Gebieten lassen sich verschiedene Siedlungs- und Landschaftsräume unterschiedlicher Dichte, Strukturstärke und Ausgestaltung finden (vgl. Krajewski/Wiegand 2020), in denen sich vormals charakteristische Merkmale, Eigenschaften und Bilder von *Stadt* und *Land* vermischen (Langner 2019: 304 ff.).

Im Zuge der ersten Kollegskohorte erschien bereits 2019 der Sammelband „Räumliche Transformation. Prozesse, Konzepte, Forschungsdesigns“ als interdisziplinär angelegte Zusammenführung verschiedener Forschungsfelder im Kontext von Transformations- bzw. transformativer Forschung (vgl. Abassiharofteh/Baier/Göb et al. 2019). Das vorliegende Werk baut auf dem Vorgänger auf, der sich bereits definitorisch und inhaltlich mit räumlicher Transformation auseinandergesetzt hat, und versteht sich somit als thematische Fortführung. Es ergänzt die darin enthaltenen Ergebnisse durch weitere Erkenntnisse, Strategien und Zukunftsperspektiven.

Die aktuelle Kohorte des Promotionskollegs setzt sich aus neun Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftlern unterschiedlicher Fachdisziplinen aus umwelt- und raumspezifischen Bereichen zusammen. Vertreten sind die Fachgebiete Entwicklungs- und Umweltökonomik, Internationale Wirtschaftswissenschaften, Immobilienmanagement, Landschaftsarchitektur, Raumentwicklung, Umweltplanung sowie Umweltpsychologie und Didaktik der Geographie. Die Vielseitigkeit des Kollegs spiegelt sich auch in den folgenden drei Kapiteln dieses Sammelbandes wider, welche sich auf Grundlage der individuellen Forschungsthemen entwickelt haben (Abb. 1). Das Ergebnis ist ein Kaleidoskop praxisorientierter, methodischer und theoretischer Inhalte, die Transformationsprozesse in Stadt und Land multiperspektivisch erfassen.

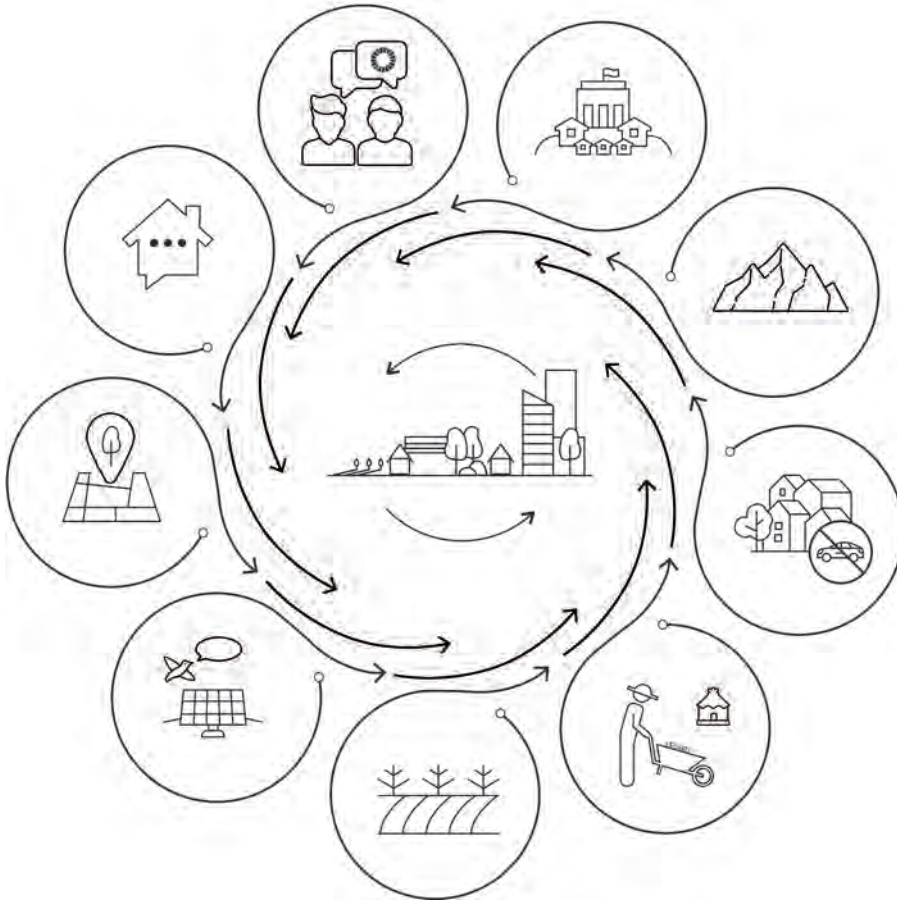


Abb. 1: Einfluss der verschiedenen Forschungsfelder auf den thematisch facettenreichen Aufbau des Sammelbandes / Quelle: Eigene Darstellung

Das erste Kapitel beleuchtet zu Beginn den größeren Rahmen räumlicher Planung und Governance mit Fokus auf Akteurinnen und Akteure in Nachhaltigkeitsprozessen, der Organisation von Planungsprozessen und dem Umgang mit bestehenden räumlichen Strukturen. Mit diesem Hintergrund werden im zweiten Kapitel Beispiele und theoretische Annäherungen zur Kommunikation und Akzeptanz in der räumlichen Transformation vorgestellt. Das dritte Kapitel fokussiert sich auf die Nutzung natürlicher Ressourcen und Adaptionstrategien als Reaktion auf sich verändernde Umweltbedingungen. Ein Augenmerk hierbei liegt auf der Existenzsicherung und Resilienzstärkung von landwirtschaftlichen Betrieben und Haushalten gegenüber dieser Veränderung.

Literatur

- Abassiharofteh, M.; Baier, J.; Göb, A.; Thimm, I.; Eberth, A.; Knaps, F.; Larjosto, V.; Zebner, F. (Hrsg.) (2019): Räumliche Transformation. Prozesse, Konzepte, Forschungsdesigns. Hannover. = Forschungsberichte der ARL 10.
- Kollmorgen, R.; Merkel, W.; Wagener, H.-J. (2015): Handbuch Transformationsforschung. Wiesbaden.
- Krajewski, C.; Wiegand, C.-C. (Hrsg.) (2020): Land in Sicht. Vielfalt ländlicher Räume in Deutschland zwischen Prosperität und Peripherisierung. Bonn.
- Lang, D. J.; Wiek, A.; Bergmann, M.; Stauffacher, M.; Martens, P.; Moll, P.; Swilling, M.; Thomas, C. J. (2012): Transdisciplinary research in sustainability science: practice, principles, and challenges. In: Sustainability Science 7 (1), 25-43.
- Langner, S. (2019): Bilder des Ländlichen in Stadt- und Landschaftsplanung. In: Nell, W.; Weiland, M. (Hrsg.): Dorf. Ein interdisziplinäres Handbuch. Berlin, 304-312.
- ProClim- (Hrsg.) (1998): Forschung zu Nachhaltigkeit und Globalem Wandel – Wissenschaftspolitische Visionen der Schweizer Forschenden. Bern.
- Waag, P. (2012): Inter- und transdisziplinäre (Nachhaltigkeits-)Forschung in Wissenschaft und Gesellschaft. Bremen. = artec-paper 181.
- Warner, B.; Malburg-Graf, B.; Hofmeister, S.; Kanning, H.; Kufeld, W. (2021): Der Beitrag nachhaltiger Raumentwicklung zur Großen Transformation. Impulse für neue Strategien. Hannover. = Positionspapiere aus der ARL 121.
- WBGU – Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (2011): Welt im Wandel. Gesellschaftsvertrag für eine Große Transformation. 2. Auflage, Berlin.
- Weith, T.; Danielzyk, R. (2016): Transdisziplinäre Forschung – Mehrwert für die Raumwissenschaften. Fünf Thesen zur Diskussion. In: Nachrichten der ARL 46 (2), 8-12.
- Wittmayer, J.; Hölscher, K. (2017): Transformationsforschung. Definitionen, Ansätze, Methoden. Dessau-Roßlau.

Kathleen Dahmen, Nora Mai, Filip Śnieg

GOVERNANCE UND PLANUNGSANSÄTZE FÜR EINE ERFOLGREICHE TRANSFORMATION IM KONTEXT NACHHALTIGER RAUMENTWICKLUNG – EINFÜHRUNG IN DAS KAPITEL

Transformationsprozesse finden in unterschiedlichen räumlichen Kontexten, in ländlichen bis städtischen Räumen statt. Dabei ist es entscheidend, diese Prozesse standortspezifisch und kontextabhängig aktiv zu gestalten. Entscheidungsträger/innen und Planer/innen sind damit besonders gefordert, nachhaltige Entwicklungen anzustoßen, zu steuern sowie nicht-staatliche Akteurinnen und Akteure entsprechend zu begleiten und zu unterstützen. Durch funktionierende Governance-Strukturen können Transformationsprozesse zukunftsweisend vorangetrieben werden.

In der Wissenschaft werden mögliche Wege für eine gezielte Planung und Governance erforscht, um eine zielgerichtete Transformation zu gewährleisten (z. B. Patterson/Schulz/Vervoort et al. 2017; Burch/Hughes/Romero-Lankao et al. 2018; Krueger/Constantino/Centeno et al. 2022). Angesichts der zentralen Bedeutung dieser Themen für Transformationsprozesse sollten verschiedene Aspekte berücksichtigt werden, wie z. B. die Einbeziehung einer Mehrebenen- (Burch/Hughes/Romero-Lankao et al. 2018) und Multiakteurinnen- und Multiakteursperspektive (Avelino/Wittmayer 2016). Gegenstand dieses Kapitels sind daher die damit verbundenen Chancen und Einschränkungen in Hinblick auf die Gestaltung von Transformationsprozessen durch entsprechende Planungsansätze und Governance. Darüber hinaus werden diese Überlegungen vor dem Hintergrund einer nachhaltigen Raumentwicklung reflektiert.

Die vergleichende Untersuchung der Landesstrukturentwicklungsgesellschaften in deutschen Braunkohlerevieren von *Juliane Ribbeck-Lampel* und *Gala Nettelbladt* ermöglicht eine neue Perspektive auf die Frage, wie der durch die Braunkohle verursachte Strukturwandel von Akteurinnen- und Akteurskonstellationen in Governance-Strukturen beeinflusst werden kann. Am Beispiel der Postwachstumsstadt Wien werden in dem Beitrag von *Mara Haas* innovative Ansätze einer suffizienzorientierten Stadtentwicklung und damit komplementäre Vorgehensweisen für die Nachhaltigkeitstransformation aufgezeigt. Einen neuen Zugang zur Aufgabenstellung eines schonenden Umgangs mit der endlichen Ressource Fläche, der von *Nora Mai* beschrieben wird, bietet die Identifizierung von Potenzialen bei der Nachnutzung von Objekten und Flächen für die Gestaltung von Transformationsprozessen in ländlichen Räumen selbst.

Literatur

Avelino, F.; Wittmayer, J. M. (2016): Shifting Power Relations in Sustainability Transitions: A Multi-actor Perspective. In: *Journal of Environmental Policy & Planning* (18) 5, 628-649.

DOI: 10.1080/1523908X.2015.1112259

Burch, S.; Hughes, S.; Romero-Lankao, P.; Schroeder, H. (2018): Governing urban sustainability transformations. In: Elmqvist, T.; Bai, X.; Frantzeskaki, N.; Griffith, C.; Maddox, D.; McPhearson, T. (Eds.): *Urban Planet. Knowledge Towards Sustainable Cities*. Cambridge (UK), 303-326.

DOI: 10.1017/9781316647554

Krueger, E. H.; Constantino, S. M.; Centeno, M. A.; Elmqvist, T.; Weber, E. U.; Levin, S. A. (2022): Governing sustainable transformations of urban social ecological-technological systems. In: *Urban Sustainability 2* (10).

DOI: 10.1038/s42949-022-00053-1

Patterson, J.; Schulz, K.; Vervoort, J.; van der Hel, S.; Widerberg, O.; Adler, C.; Hurlbert, M.; Anderton, K.; Sethi, M.; Barau, A. (2017): Exploring the governance and politics of transformations towards sustainability. In: *Environmental Innovation and Societal Transitions* (24), 1-16.

DOI: 10.1016/j.eist.2016.09.001

Juliane Ribbeck-Lampel, Gala Nettelblatt

EINE AUFGABE, VERSCHIEDENE VORGEHENSWEISEN: DIE LANDESSTRUKTURENTWICKLUNGSGESELLSCHAFTEN IN DEN DEUTSCHEN BRAUNKOHLEREVIEREN IM VERGLEICH

Gliederung

- 1 Einleitung
 - 2 Landesstrukturentwicklungsgesellschaften aus Perspektive der Mehrebenen-Governance
 - 3 Landesstrukturentwicklungsgesellschaften im Vergleich
 - 3.1 Rheinisches Revier
 - 3.1.1 Zukunftsagentur Rheinisches Revier
 - 3.2 Mitteldeutsches Revier
 - 3.2.1 Innovationsregion Mitteldeutschland
 - 3.3 Lausitzer Revier
 - 3.3.1 Brandenburg: Wirtschaftsregion Lausitz
 - 3.3.2 Sachsen: Sächsische Agentur für Strukturentwicklung
 - 4 Fazit und Synthese
- Literatur

Kurzfassung

Mit dem Inkrafttreten des Investitionsgesetzes Kohleregionen im August 2020 und dem (spätestens) damit beschlossenen Braunkohleausstieg wurde den Braunkohlerevieren in Deutschland eine herausgehobene Bedeutung innerhalb des Transformationsprozesses hin zu mehr Klimaschutz, modernen Wirtschaftsstrukturen und der Schaffung gleichwertiger Lebensverhältnisse übertragen. Das Rheinische, das Mitteldeutsche und das Lausitzer Revier, als administrative Raumabgrenzungen des braunkohlebedingten Strukturwandels, stehen zwar vor ähnlichen Herausforderungen, die jeweiligen Ausgangssituationen unterscheiden sich jedoch stark. Dies bezieht sich nicht nur auf räumliche, wirtschaftliche und gesellschaftliche Aspekte, sondern auch auf die Akteursstrukturen, die den Transformationsprozess maßgeblich begleiten und gestalten.

Der vorliegende Beitrag analysiert die Akteurskonstellationen in den drei deutschen Braunkohlerevieren und deren institutionelle Anbindung im politischen Mehrebenen-System. Dazu wird eine Governance-Perspektive eingenommen, die sich auf die Handlungskoordination und Entscheidungsfindungsprozesse, an denen staatliche, private und zivilgesellschaftliche Akteure beteiligt sind, fokussiert. Die vergleichende Analyse zielt darauf ab, die implementierten und zum Teil gewachsenen Governance-Strukturen in den Revieren systematisch darzustellen und damit zugleich die Unterschiede und Gemeinsamkeiten herauszuarbeiten. Ausgangspunkt bilden die Landesstrukturentwicklungsgesellschaften und ihre Einordnung in die Governance-Strukturen in

den Braunkohlerevieren. Die Gegenüberstellung bringt hervor, dass die Governance-Strukturen

- > in den Revieren stark auf historisch gewachsene Akteurs- und Entscheidungsstrukturen zurückgehen,
- > maßgeblich vom Einfluss der jeweils zuständigen Landespolitik geprägt sind,
- > flexibel an Entwicklungen angepasst werden und
- > zugleich auf die sehr individuellen Verständnisse gegenüber dem Strukturwandel im Revier abgestellt sind.

Schlüsselwörter

Governance-Struktur – Strukturwandel – Braunkohlerevier – Landesstrukturentwicklungsgesellschaft – Kohleausstieg

Same task, different approaches: Comparing the governance of structural change in German regions affected by the coal phase-out

Abstract

With the Coal Regions Investment Act in August 2020, and the concomitant decision to phase out coal, the affected regions were given special attention in the transformation towards more climate protection, a modern economy and the creation of equal living conditions. These regions include the Rhenish and Central German mining areas as well as the one in Lusatia. As the administrative boundaries of structural change, they all face similar challenges, while shaped by great context-based differences. These differences not only encompass spatial and socio-economic aspects, but also the landscape of local actors involved in the transformation process, which significantly impact the transformation process.

This article analyses these actor constellations and their institutional embeddedness in the multi-level governance of Germany's coal-phase out. Thus, taking a governance lens, it focuses on the coordination and decision-making processes in which actors from the realms of the state, the private sector and civil society are involved. Presenting a comparative analysis, our aim is to present a systematic overview of new and historically grown governance structures with respect to similarities and differences in the three regions affected by the coal phase-out. Starting point for our inquiry are the state-owned structural development companies (*Landesstrukturentwicklungsgesellschaften*), in charge of coordinating the activities and cooperation between actors in the transformation process.

Placing these companies within the broader governance structure of structural change in Germany, the comparative analysis reveals that:

- > The respective governance models are highly path-dependent, going back to historically grown actor and decision making processes.

- > They are significantly shaped by the political influence of decision makers at the *Länder* (federal states) level.
- > They are flexibly adapted according to present developments.
- > They are based on individual understandings of structural change in the regions.

Keywords

Governance – structural change – lignite areas – federal states – Germany – coal phase out

1 Einleitung

Der energiepolitisch initiierte Strukturwandel in Deutschland ist eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe, die sich in allen sozialen, wirtschaftlichen und ökologischen Themenbereichen niederschlägt und trotz konkreter Ausstiegsdaten eine Jahrhundertaufgabe darstellt (WSB 2019: 104). Der Strukturwandel fokussiert sich in der Bundesrepublik maßgeblich auf drei Braunkohlereviere: das Rheinische, das Mitteldeutsche und das Lausitzer Revier, auch wenn der damit einhergehende Transformationsprozess weit über die räumlichen Reviergrenzen hinaus wirksam wird. Diese räumliche Aufgliederung ist in mehrfacher Hinsicht relevant und interessant zugleich, da die drei Reviere aus grundlegend unterschiedlichen Ausgangssituationen in den Strukturwandel eingetreten sind und auch entsprechend verschiedenartige Herangehensweisen und Akteursstrukturen gewählt haben (Gailing 2015: 7). Diesen „Interpretationsspielraum“ eröffnet das Investitionsgesetz Kohleregionen (InvKG)¹, indem es zwar drei Akteursgruppen adressiert, die im politischen Sinne in die Verantwortung genommen werden (Bund, Länder und Gemeinden bzw. Gemeindeverbände), zugleich aber keine Vorgaben zur Ausgestaltung der Beziehungen und Verfahren trifft.



Abb. 1: Abwicklungsstruktur des InvKG zwischen Bund, Ländern und Gemeinden /
Quelle: Eigene Darstellung

Der Bund gewährt den Ländern Brandenburg, Nordrhein-Westfalen, dem Freistaat Sachsen sowie Sachsen-Anhalt Finanzhilfen zum Ausgleich unterschiedlicher Wirtschaftskraft und zur Förderung des wirtschaftlichen Wachstums Finanzhilfen im Rah-

¹ Investitionsgesetz Kohleregionen vom 8. August 2020 (BGBl. I S. 1795).

men des Strukturwandels (Abb. 1). Zu welchem konkreten Zweck die Mittel eingesetzt werden sowie die Ausgestaltung der Entscheidungs- und Auswahlprozesse obliegt den Ländern, die unter enger Einbeziehung der betroffenen Gemeinden und Gemeindeverbände die Auswahl der Investitionsvorhaben vornehmen. Die infrage kommenden Gemeinden und Gemeindeverbände sind all jene, die nach § 2 InvKG als Fördergebiete (im Weiteren als Braunkohlereviere bezeichnet) abgegrenzt sind.

Strukturwandel als Mehrebenen-Governance-Prozess

So weit lässt sich die Idealstruktur entsprechend dem Gesetz skizzieren. Dem Transformationsprozess in den Braunkohlereviere liegt damit ein Verständnis zugrunde, das den Strukturwandel als einen Mehrebenen-Governance-Prozess begreift (Reitzenstein/Popp/Oei et al. 2021; Kolde/Wagner 2021; Gailing 2018; Mayntz/Scharpf 1995).

Zwei Jahre nach Inkrafttreten des InvKG werden jedoch die kritischen Stimmen in Bezug auf die Governance-Strukturen im Strukturwandel lauter. Der „Informations- und Initiativkreis Braunkohlenregionen“ der ARL – Akademie für Raumentwicklung in der Leibniz-Gemeinschaft zieht eine nüchterne Bilanz hinsichtlich des Zusammenwirkens der Ebenen: innerhalb des „abstrakt tragfähigen Konstrukts“ zwischen Bund, Ländern und Kommunen sei das „Zusammenspiel der Ebenen teilweise noch stark ausbaufähig“ (ARL 2022: 22). Mit Blick auf die kommunale Ebene wird die Tendenz einer „Verbürokratisierung“ von Prozessen in Kopplung mit einem zu wenig ausgeprägten „Gegenstromprinzip“ zwischen den Ebenen angeführt, was zur fehlenden Verzahnung führe und sich insbesondere in der Projektentwicklung und Umsetzung zeige (ARL 2022: 11). Darüber hinaus mahnen Beiträge aus Politikwissenschaft und Nachhaltigkeitsforschung an, die Schnittstelle zwischen den Akteuren dringend zu stärken, um die Responsivität der Strukturwandelpolitik auch gegenüber der Zivilgesellschaft konsequent zu erhöhen und zugleich einen Austausch zu schaffen (Heer 2020; Herberg/Kamlage/Gabler et al. 2020).

In diesem Sinne spricht auch der Beirat für Raumentwicklung die Empfehlung aus, „neue Koordinierungsmechanismen in vertikaler wie horizontaler Hinsicht im Sinne einer Fortentwicklung der Regionalen Governance im Mehrebenen-System [...] zu entwickeln“ (BMI 2021: 11). Begründet wird dies mit der strukturellen Herausforderung, dass die Initiierung und Finanzierung des Braunkohleausstiegs auf Ebene des Bundes liegt, die Umsetzungs- und Steuerungskompetenz jedoch auf Ebene der Länder respektive in den Bereich der Regionalentwicklungspolitik entfällt und somit Wirksamkeit vor Ort entfaltet (BMI 2021: 11).

Landesstrukturentwicklungsgesellschaften als Schnittstellen im Strukturwandel

In den Braunkohlereviere wurden mit den sog. Landesstrukturentwicklungsgesellschaften jeweils eigene Institutionen etabliert, die zur Steuerung, Unterstützung und Kooperation der Akteure im Strukturwandel beitragen sollen (Abb. 2).

Diese Institutionen bilden die Schnittstelle zwischen unterschiedlichen Strukturwandelakteuren und sind somit ein essentieller Teil der Governance: zum einen auf horizontaler Ebene, indem sie Entscheidungsfindungsprozesse zwischen staatlichen, zivilgesellschaftlichen und privatwirtschaftlichen Akteuren koordinieren und in Ent-

scheidungsfindungsprozessen verwoben sind, zum anderen sind sie vertikal in die Governance-Struktur des Kohleausstiegs zwischen Bund, Ländern und Kommunen eingebunden. Entsprechend den individuellen Ausgangslagen in den Revieren sind auch die akteursbezogenen Herangehensweisen und damit die Strukturentwicklungsgesellschaften unterschiedlich aufgestellt.



Abb. 2: Landesstrukturentwicklungsgesellschaften als Schnittstellenakteure in der vertikalen und horizontalen Governance / Quelle: Eigene Darstellung

Betrachtungslücke und Ziel der Untersuchung

Der herausgehobenen Bedeutung dieser Institutionen ungeachtet liegen bisher wenige Analysen vor, die diese empirisch und komparativ betrachten bzw. alle drei Reviere einbeziehen und umfassen (Herberg/Kamlage/Gabler et al. 2020; Vallentin/Wehnert/Schüle et al. 2016). Letzteres erscheint allerdings aufgrund der heterogenen Ausgangslagen und Herangehensweisen in den Revieren als unabdingbar, um die politische Steuerung der räumlichen Transformation im Rahmen des Kohleausstiegs transparent nachvollziehen zu können. Der vorliegende Beitrag zielt darauf ab, die implementierten und zum Teil gewachsenen Landesstrukturentwicklungsgesellschaften in den Braunkohlerevieren systematisch darzustellen (strukturell-administrativer Aufbau sowie Einbindung) und zu vergleichen.

Für den Vergleich sind folgende Fragestellungen untersuchungsleitend:

- > Wie sind die Landesstrukturentwicklungsgesellschaften strukturell aufgebaut und eingebunden? Welche Funktionen und Aufgaben übernehmen sie?
- > Welche Schnittstellen und Mitwirkungsbeziehungen bieten sie für und gegenüber anderen Akteuren im Strukturwandel?
- > Welche revierspezifischen Unterschiede und Gemeinsamkeiten bestehen zwischen den Landesstrukturentwicklungsgesellschaften?

Vorgehensweise und Methodik

Der Vergleich basiert auf einem mehrstufigen Vorgehen. Im ersten Schritt werden ausschließlich öffentlich zugängliche Print- und Online-Medien zu den Landesstrukturentwicklungsgesellschaften genutzt. Ausgangspunkt der Recherche sind jeweils die

Websites der Länder im Braunkohlestrukturwandel sowie die Internetpräsenz der jeweiligen Braunkohlereviere. Darauf aufbauend werden mithilfe von Dokumenten- und Desktopanalysen sowie Akteursmapping die Vergleichsebenen zu den einzelnen Revieren herausgearbeitet und gegenübergestellt. Diese Vorgehensweise ermöglicht eine freie Nachvollziehbarkeit der Prozesse.

2 Landesstrukturentwicklungsgesellschaften aus Perspektive der Mehrebenen-Governance

Die Umsetzung der Energiewende in Deutschland ist als Mehrebenen-Governance gestaltet, indem sie zum einen transnationale, nationale, regionale und lokale Akteure in politischen Prozessen vertikal verbindet und zum anderen das horizontale Zusammenwirken von staatlichen und nichtstaatlichen Akteuren bedingt (Gailing 2015). Des Weiteren liegt die Energiewende quer zu Ressortgrenzen, was die Notwendigkeit einer horizontalen Koordination verstärkt (Mayntz 2009; Reitzenstein/Popp/Oei et al. 2021; Kolde/Wagner 2021; Gailing 2018). Dem folgend liegt der Untersuchung ein breites Verständnis des Governance-Begriffs zugrunde, der die Handlungskoordination von privaten, staatlichen und zivilgesellschaftlichen kollektiven Akteuren mit dem Ziel des Managements von öffentlichen Angelegenheiten umfasst (Heinelt 2004; Raco 2020; Altrock 2012; Mayntz/Scharpf 1995). Es handelt sich demnach um „einen Prozess, der öffentliche und private Interessen koordiniert. Governance bezieht sich auf den Prozess, durch den lokale staatliche Akteure in Abstimmung mit privaten Interessen versuchen, kollektive Ziele voranzubringen“ (Pierre 2005: 452; Da Cruz/Rode/McQuarrie 2019). Dementsprechend bestehen zahlreiche Möglichkeiten, wie Individuen und Institutionen (öffentliche und private) öffentliche Angelegenheiten planen und verwalten. Dabei sind sowohl formelle Institutionen als auch informelle Vereinbarungen inkludiert. Der Prozess kann sowohl auf Konsens als auch auf Konflikt beruhen.

Mit dem klaren Untersuchungsschwerpunkt auf die Landesstrukturentwicklungsgesellschaften wird zugleich eine spezifische Form des Governance-Ansatzes in den Fokus gerückt: der Akteurzentrierte Institutionalismus (AZI). Dieser Ansatz nach Mayntz und Scharpf dient als flexible Forschungsheuristik zur Analyse von Governance-Arrangements verschiedener gesellschaftlicher Teilbereiche (Mayntz/Scharpf 1995). AZI eignet sich daher in besonderer Form für die Analyse der Institutionen und Akteursarchitekturen in den Braunkohlereviere und zum besseren Verständnis der im Zusammenhang mit dem Strukturwandel entstehenden Kooperationen (Kolde/Wagner 2021). Ein zentrales Unterscheidungsmerkmal des AZI liegt zwischen korporativen und kollektiven Akteuren. Korporative Akteure zeichnen sich dadurch aus, dass sie über zentralisierte Handlungsressourcen verfügen, die jedoch den individuellen Mitgliedern nicht zustehen. Zu diesen gehören beispielsweise Parteien oder Ministerien, die Entscheidungen unabhängig von ihren Mitgliedern bzw. Wählerinnen und Wählern mittels hierarchischer bzw. majoritärer Weisungsbefugnis treffen. Kollektive Akteure zeichnet wiederum gemeinsames Handeln aus, das in der Regel ohne formale Organisation ausgeführt wird. Zumeist setzen sie sich aus Mitgliedern und deren ausgehandelten, kollektiven Interessen zusammen, wie das beispielsweise in Vereinen der Fall ist.

Unabhängig von dieser theoretischen Abgrenzungsmöglichkeit lassen sich häufig empirische Mischformen zwischen den einzelnen analytischen Typisierungen erkennen: So können z. B. mehrere korporative Akteure einen kollektiven Akteur bilden oder soziale Bewegungen unter bestimmten Bedingungen organisierte Strukturen ausbilden (Scharpf 2000: 106). Dieses Verständnis gegenüber korporativen und kollektiven Akteuren beziehungsweise daraus hervorgehenden Mischtypologien wird im Weiteren für die Analyse der Landesstrukturentwicklungsgesellschaften zugrunde gelegt.

Braunkohlereviere als „neue“ administrative Raumeinheit

Das Erfordernis, die Landesstrukturentwicklungsgesellschaften als breite Mischform einer Akteurstypologie zu verstehen, ist auf die jeweilige Genese und Grundstruktur der drei Braunkohlereviere (das Rheinische, das Mitteldeutsche und das Lausitzer Revier) zurückzuführen (vgl. Abb. 3 sowie Tab. 1).

Den Revieren ist gemein, dass ihre räumliche Abgrenzung politisch intendiert ist und sie als neue Raum- und Struktureinheit in etablierte und gelebte Räume, respektive Regionen, additiv hinzugefügt wurden. Mit der Revierabgrenzung des InvKG sind neue Raumeinheiten entstanden, die z. T. auch bundeslandübergreifend wirken und historische Regionsbegriffe überlagern. Daraus resultiert für die Länder und Regionen die Herausforderung, neben den wirtschaftlichen und sozialen Aufgaben des Strukturwandels die „neuen“ Reviere auch in administrativ gesteuerte Entwicklungsprozesse der Landes- und Regionalplanung einzubetten und diese ggf. neu zu strukturieren. Während der Begriff des Braunkohlereviers eine gewisse Ähnlichkeit suggeriert, unterscheiden sich die drei Reviere in ihrer wirtschaftlichen, sozialen und raumstrukturellen Gestalt stark voneinander (Noack 2022; Herberg/Kamlage/Gabler et al. 2020; Schmidt 2018). Bereits anhand der gebietskörperschaftlichen Strukturen sind Unterschiede erkennbar, die direkte und indirekte Wirkungen auf die administrative Steuerung und Begleitung des Strukturwandels hervorrufen (Ribbeck-Lampel/Spohr/Otto 2023).

Wesentliche räumliche Unterscheidungsmerkmale, welche die Governance-Strukturen prägen, sind die Ausdehnung über Bundeslandgrenzen hinweg sowie die Größe der Reviere. Daraus ergeben sich Besonderheiten und unterschiedliche Ausgangsbedingungen, die sich u. a. in der Anzahl der im jeweiligen Revier befindlichen Landkreise, Planungsregionen sowie Gemeinden und Gemeindeverbände ausdrücken (vgl. dazu Übersicht Tab. 1). In institutionalisierter Form lassen sich diese Unterschiede auch in Form der Landesstrukturentwicklungsgesellschaften ablesen, wie im Weiteren ausgeführt wird.

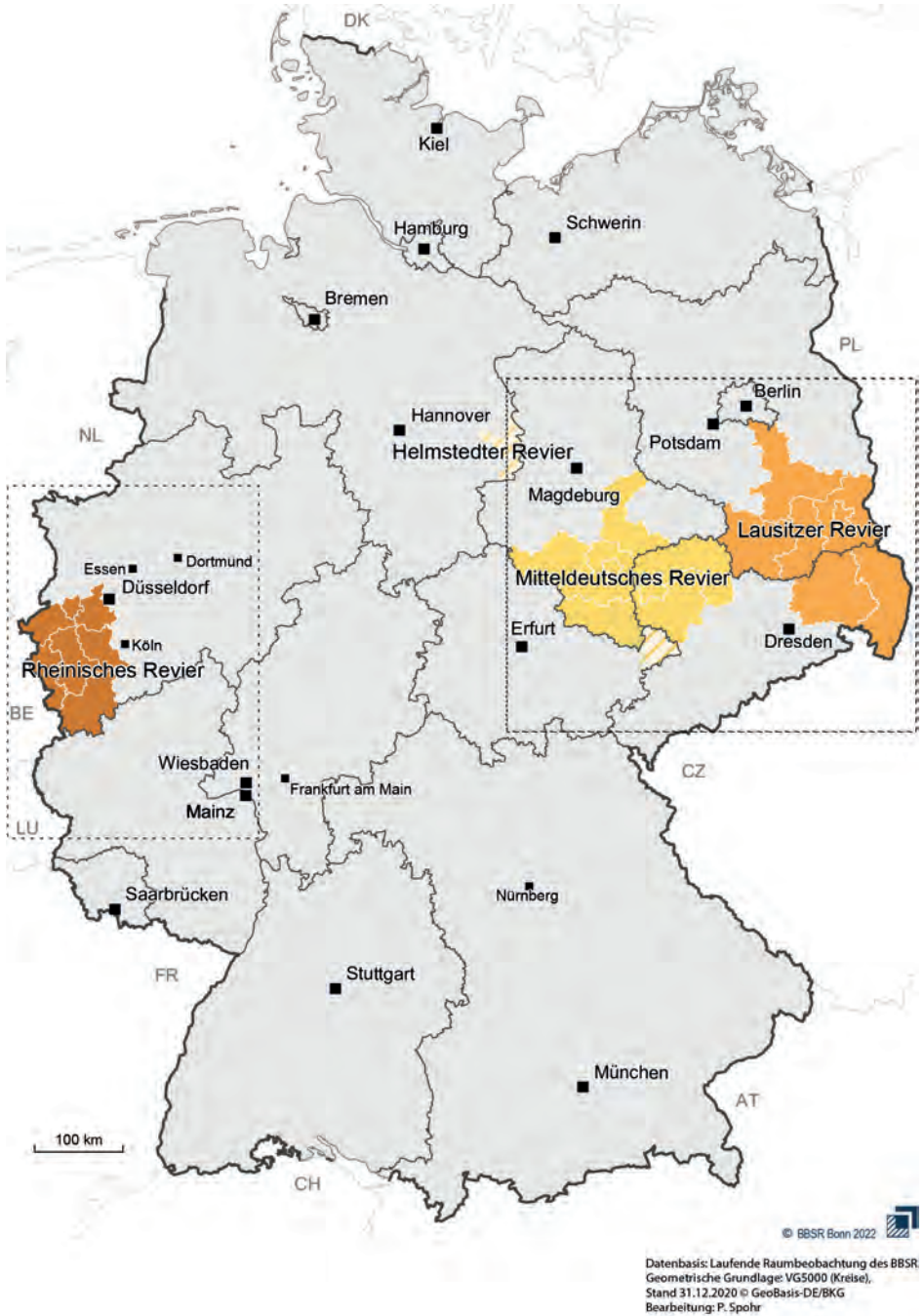


Abb. 3: Lage der Braunkohlereviere in Deutschland / Quelle: Ribbeck-Lampel/Spohr/Otto 2023: 12

	Rheinisches Revier	Mitteldeutsches Revier	Lausitzer Revier
Lage und Gebietsstruktur	südwestlich in Nordrhein-Westfalen im Westen angrenzend an die Niederlande und Belgien prägender Stadttyp: Klein- und Mittelstädte (drei Großstädte im Revier)	bundesland-übergreifend südlich in Sachsen-Anhalt und westlich in Sachsen; Sonderfall in der fördertechnischen Berücksichtigung des Altenburger Landes (Thüringen) prägender Stadttyp: Landgemeinden und Kleinstädte (zwei Großstädte im Revier)	bundesland-übergreifend aufgespannt zw. Südbrandenburg und Nordsachsen im Osten angrenzend an Polen prägender Stadttyp: Landgemeinden und Kleinstädte (keine Großstadt bzgl. EW-Zahl, funktionale Großstadt Cottbus)
räumlich-administrative Revierabgrenzungen	sechs Landkreise und eine kreisfreie Stadt in Summe 65 beteiligte Gemeinden zwei involvierte Träger der Regionalplanung (in Teilgebietszugehörigkeit)	sechs Landkreise und zwei kreisfreie Städte in Summe 147 beteiligte Gemeinden vier involvierte Träger der Regionalplanung (z.T. in Teilgebietszugehörigkeit)	sechs Landkreise und eine kreisfreie Stadt in Summe 125 beteiligte Gemeinden zwei involvierte Träger der Regionalplanung
Fläche	4.977 km ² , entspricht 15 % der Landesfläche NRW	9.864 km ² , entspricht 29 % der Landesfläche ST und 22 % in SN	11.726 km ² , entspricht 24% der Landesfläche BB sowie SN
Bevölkerung	2.453.865 EW, entspricht 14% der EW in NRW	1.943.119 EW, entspricht anteilig 26 % der EW in SN und 41 % der EW in ST	1.143.069 EW, entspricht anteilig 24 % der EW in BB und anteilig 14 % der EW in SN

Tab. 1: Braunkohlereviere im räumlich-administrativen Vergleich / Quelle: Eigene Darstellung (vgl. dazu Ribbeck-Lampel/Spohr/Otto 2023)

3 Landesstrukturentwicklungsgesellschaften im Vergleich

Der Vergleich der Landesstrukturentwicklungsgesellschaften in den Braunkohlereviere erfolgt anhand von drei Ebenen. Zunächst setzt die komparative Analyse an einer Betrachtung der jeweiligen Genese der Landesstrukturentwicklungsgesellschaften an. Die nächste Ebene – Aufbau und Struktur der Gesellschaften – bildet den Status quo und damit Beziehungsgeflechte und Hierarchien der Akteure ab. Darüber lassen sich dominierende Verantwortlichkeiten, Triebkräfte und Schnittstellen identifizieren. Die dritte Vergleichsebene zielt auf die Anknüpfung an staatliche Akteursstrukturen sowie Schnittstellen in die horizontale Governance im Sinne von Kooperationen und Verzahnung ab.

Für ein generelles Verständnis des Aufbaus und der Zugehörigkeit der Landesstrukturentwicklungsgesellschaften ist die z. T. länderübergreifende Revierstruktur noch einmal hervorzuheben (vgl. Abb. 4). Auf diese ist zurückzuführen, warum mehrere Gesellschaften entsprechend für Teilabschnitte in den Revieren zuständig sind (siehe dazu im Folgenden Wirtschaftsregion Lausitz sowie Sächsische Agentur für Strukturentwicklung) und darüber hinaus gesonderte Lösungen für die Kooperationen der Länder je Revier entwickelt wurden (siehe dazu im Folgenden den Abschnitt zur Innovationsregion Mitteldeutschland).



Abb. 4: Abstrahierte Darstellung der länderübergreifenden Revierstrukturen / Quelle: Eigene Darstellung

3.1 Rheinisches Revier

Im Vergleich der drei Braunkohlereviere in Deutschland ist das Rheinische Revier in Bezug auf die flächige Ausdehnung das kleinste, wenn auch zugleich das Revier mit der größten Einwohnerzahl. Eine weitere Besonderheit betrifft die räumliche Lage, da sich das Revier ausschließlich auf ein Bundesland (Nordrhein-Westfalen) erstreckt (vgl. dazu Tab. 1), wohingegen das Mitteldeutsche und das Lausitzer Revier länderübergreifend aufgespannt sind. Im Rheinischen Revier übernimmt die „Zukunftsagentur Rheinisches Revier“ (ZRR) die Aufgaben als Landesstrukturentwicklungsgesellschaft im Strukturwandel.

3.1.1 Zukunftsagentur Rheinisches Revier (ZRR)

Genese: Den Strukturwandel eigeninitiativ gestalten

Die ZRR hat ihren Ursprung im Jahr 2011. Sie ging aus der „Innovationsregion Rheinisches Revier“ (IRR) hervor. Diese wurde als Akteurszusammenschluss begründet, im Rahmen dessen erstmalig Akteure des Rheinischen Reviers (damals Revier noch als selbstbestimmte Abgrenzung) zusammenkamen, um über den anstehenden Transformationsprozess in Austausch zu treten (Gärtner 2014: 66). Zu den Gesellschaftern der IRR, die ab 2014 als GmbH firmierte, gehörten neben den Gebietskörperschaften auch die Handwerkskammern, die Industrie- und Handelskammern und die Industriegewerkschaft Bergbau, Chemie und Energie (ZRR 2022); (Gärtner 2014: 67). Somit hatten privatwirtschaftliche Akteure von vorneherein einen wichtigen Stellenwert in der Kooperation und können als Mit-Initiatoren des Zusammenschlusses gesehen werden. Die räumliche Gebietsgliederung wurde aufgrund fehlender historisch gewachsener Strukturen (fehlende Identität als Transformationsraum) sowie anhand der Betroffenheit durch die Nähe zu Braunkohletagebauen und Kraftwerken vorgenommen. Räumlich wurde das Gebiet der IRR sowie der heutigen ZRR in einen Kernbereich (Landkreise die vollständig oder überwiegend im Braunkohlenplangebiet liegen – Kerngebiete) und einen erweiterten Bereich (einzelne Gemeinden liegen im Braunkohlenplangebiet bzw. weisen eine räumliche Nähe auf) aufgeteilt (Bezirksregierung Köln 2021). Im Jahr der Einsetzung der Kommission „Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“ (WSB-Kommission) 2018 wurde die Innovationsregion zur „Zukunftsagentur Rheinisches Revier“ umfirmiert und der Gesellschafterkreis um die Stadt Mönchengladbach erweitert (Kreis Heinsberg 2018).

Aufbau und Struktur: Ein breites Akteursspektrum aus staatlichen und privaten Akteuren

Die ZRR ist eine vom Land beauftragte und geförderte Institution, die den Strukturwandel im Revier und die Förderung entsprechender Projekte organisiert (Herberg/Kamlage/Gabler et al. 2020: 14). Zu den Aufgaben und Zielen der ZRR gehören (ZRR 2022; Kreis Heinsberg 2018):

- > allg. Steuerungsaufgaben des Strukturwandels im Rheinischen Revier,
- > Regionalpartner des Bundes – Fördermittelvergabe des Bundes,
- > Erstellung von Landesleitbildern im Strukturwandel und Innovationsstrategien, Wirtschafts- und Strukturprogramm (Strategiepapier und Förderprogramm),
- > Netzwerkpartner,
- > Projektumsetzung im Bereich der Strukturentwicklung.

Als Unternehmen besteht die ZRR aus zwei wesentlichen Instanzen: der Gesellschafterversammlung und dem Aufsichtsrat. Die Gesellschafterversammlung steuert die Tätigkeiten der ZRR. Sie besteht aus allen Gesellschaftern und Anteilseignern (2022: 18 Gesellschafter, vertreten sind die Kreise des Rheinischen Reviers und die Stadt Mönchengladbach, Industrie- und Handelskammern sowie Gewerkschaften, Region

Köln/Bonn e. V., Standort Niederrhein GmbH, Zweckverband Region Aachen). In diesem Gremium werden Entscheidungen beraten und beschlossen, dazu gehören die wesentlichen Leitlinien der inhaltlichen Arbeit der Gesellschaft sowie die Projekte mit dem jeweiligen Eigenanteil der betroffenen Gesellschafter. Der Aufsichtsrat der ZRR, in dem neben den Mitgliedern der Gesellschafterversammlung auch das Land NRW und diverse Landesministerien, die Bezirksregierung Köln, die RWE Power AG, die Anrainerkonferenz sowie der NABU NRW vertreten sind (ZRR 2019: 29), fungiert als Kontrollgremium.

Als besonderes Mitglied des Aufsichtsrates ist die Anrainerkonferenz hervorzuheben. Dieser gehören jene 20 Kommunen im Revier an, die unmittelbar an Tagebaue und Kraftwerksstandorte angrenzen. Als Zusammenschluss dieser besonders betroffenen Kommunen übernimmt die Anrainerkonferenz Aufgaben als Meinungs- und Kommunikationsorgan und achtet auf die regionale Ausgewogenheit der Aktivitäten in der ZRR. Sie unterstützt den Aufsichtsrat in seiner Arbeit, insbesondere bei der strategisch-politischen Ausrichtung. Die Anrainerkonferenz kann zu aktuellen und strategischen Themen des Strukturwandels gemeinsame Stellungnahmen und Beschlüsse fassen. Letztgenannte haben empfehlenden Charakter für den Aufsichtsrat und die Gesellschafterversammlung.

Anknüpfung an staatliche Akteursstrukturen sowie Schnittstellen in die horizontale Governance: Zivilgesellschaftliche Akteure aktiv einbinden

Die ZRR als beauftragte „Trägerinstitution“ des Landes Nordrhein-Westfalen ist über diverse Schnittstellen, Mitwirkungen und Kooperationen an Institutionen und Akteure auf Landesebene angegliedert, auf die in Hinblick auf die Ausrichtung dieses Beitrages nur verwiesen werden soll. Zu diesen zählen u. a. das Wirtschaftsministerium Nordrhein-Westfalen und die Stabsstelle Rheinisches Revier, die Projektgruppe Rheinisches Zukunftsrevier, die Interministerielle Arbeitsgruppe, die Bezirksregierung und Regionalräte, der Beirat Wirtschafts-, Wissenschafts- und Sozialpartner sowie der Koordinierungskreis.

Neben der Einbindung in die Geflechte staatlicher Akteure im Strukturwandel fungiert die ZRR als Ansprechpartner, koordinierende Stelle und Umsetzungspartner für und mit zivilgesellschaftlichen, wirtschaftlichen und intermediären Akteuren. Besonders hervorzuheben sind die Anknüpfungen zu zivilgesellschaftlichen Akteuren, welche zum Teil als Bestandteil der ZRR agieren, die folgend übersichtsartig aufgeführt werden.

Der zivilgesellschaftliche Koordinierungskreis Strukturwandel (ZKS) wurde im Sommer 2018 als Arbeitskreis aus Vertreterinnen und Vertretern von über zwanzig Organisationen der Zivilgesellschaft ins Leben gerufen mit dem Ziel, eine gemeinsame Haltung zum Strukturwandel zu entwickeln und zu vertreten (Herberg/Kamlage/Gabler et al. 2020: 13; Initiative Buirer für Buir 2019). Der ZKS sowie die Allianz für nachhaltigen Strukturwandel e. V. i. G (ANS) sind Bestandteil des zivilgesellschaftlichen Engagements im Rheinischen Revier, die sich gemeinsam in Arbeitsgruppen zu Fachthemen austauschen und positionieren (ANS 2020). In die Strukturen der ZRR sind die zivilgesellschaftlichen Institutionen indirekt als Mitglieder der Spurguppe eingebunden. Die aus mehr als 20 Personen bestehende Gruppe begleitet, reflektiert und unterstützt

den zivilgesellschaftlichen Beteiligungsprozess im Revier. Die Plätze werden über ein Losverfahren an Bürgerinnen und Bürger vergeben sowie an ausgewählte (zivilgesellschaftliche) Institutionen, die verschiedene Blickwinkel und Interessen in die Diskussion einbringen. Die Spurguppe reflektiert den fortlaufenden Beteiligungsprozess, leitet Anregungen aus der Bürgerschaft weiter, hilft als Multiplikator bei der Bekanntmachung und Bewerbung der Beteiligungsformate und arbeitet aktiv an der Formulierung einer Reviercharta für zukünftige Bürgerbeteiligung im Revier mit (ZRR 2021).

3.2 Mitteldeutsches Revier

Das Mitteldeutsche Revier ist länderübergreifend über Sachsen-Anhalt und Sachsen aufgespannt. Mit 147 Gemeinden und Gemeindeverbänden sind im Mitteldeutschen im Vergleich zum Rheinischen und dem Lausitzer Revier die meisten Gebietskörperschaften formal im Strukturwandel involviert. In Bezug auf die Governance-Strukturen zeigt sich die länderübergreifende Gestalt des Reviers deutlich. Für die Vernetzung und strategische Ausrichtung, die projektbezogene Arbeit sowie die fördertechnische Abwicklung wurden unterschiedliche Strukturen gebildet. Die länderübergreifende, strategische Zusammenarbeit erfolgte insbesondere in den Anfangsjahren über die „Innovationsregion Mitteldeutschland“ bzw. die Metropolregion Mitteldeutschland, die im Folgenden als Besonderheit im Vergleich der drei Reviere und als Gegenbeispiel für eine gemeinsame Landesstrukturentwicklungsgesellschaft betrachtet wird. In Bezug auf die fördertechnische Abwicklung werden im Revier getrennte, landesspezifische Abwicklungsstrukturen genutzt. Für den sächsischen Teil des Mitteldeutschen Reviers übernimmt die Sächsische Agentur für Strukturentwicklung GmbH (SAS) die Verantwortung, welche auch für den sächsischen Teil im Lausitzer Revier zuständig ist (detaillierte Beschreibung im Abschnitt „Lausitzer Revier“).

Für den sachsen-anhaltinischen Teilbereich wurde keine separate Entwicklungsgesellschaft für den Strukturwandel gegründet. Das Land Sachsen-Anhalt nutzt für die Verwaltungsorganisation zur Umsetzung der Finanzhilfen des Bundes bewährte Strukturen, um Doppelungen und Intransparenz in den Verantwortlichkeiten zu vermeiden (SEP 2021: 30). Die Antragsberatung und das Finanz-Reporting für den Einsatz der Bundesfinanzhilfen erfolgt über die Investitionsbank Sachsen-Anhalt (SEP 2021: 29). Die Bewilligung der Anträge erfolgt in bereits etablierten landesinternen Verantwortlichkeiten durch die Investitionsbank Sachsen-Anhalt, das Landesverwaltungsamt oder die Nahverkehrsservice Sachsen-Anhalt GmbH. Die Einbindung der Reviervertreter erfolgt über einen Revierausschuss, der die Beratung zu strategischen und operativen Fragestellungen der Revierförderung sowie die Evaluation des Verfahrens übernimmt. Der Ausschuss setzt sich aus der Landesregierung mit der Staatskanzlei und dem Ministerium für Kultur und den zuständigen Ressorts, den vier Landkreisen und der Stadt Halle (Saale) sowie Vertreterinnen und Vertretern der regionalen Wirtschaft, Wissenschaft, Zivilgesellschaft und Sozialpartnerinnen und -partnern zusammen (SEP 2021: 30).

3.2.1 Innovationsregion Mitteldeutschland

Genese: Kooperatives Vorgehen in der länderübergreifenden Zusammenarbeit auf Projektebene

Bereits 2016 gründeten regionale Akteure in Mitteldeutschland die Projektgruppe „Innovation im Revier“, welche unter der Initiative der „Europäischen Metropolregion Mitteldeutschland“ zusammenkam. Aus diesem Zusammenschluss fanden sich zwei Jahre später – jedoch noch vor der Einberufung der WSB-Kommission – die Landkreise Altenburger Land, Anhalt-Bitterfeld, Burgenlandkreis, Leipzig, Mansfeld-Südharz, Nordsachsen und Saalekreis sowie die Städte Halle (Saale) und Leipzig per interkommunaler Zweckvereinbarung zum Projekt „Innovationsregion Mitteldeutschland“ (IRMD) zusammen: ein länderübergreifender Zusammenschluss mit dem Ziel, gemeinsam abgestimmte Strukturentwicklung voranzutreiben (IRM 2022b: 7). Bereits 2017 stellten die Partner einen erfolgreichen Projektfinanzierungsantrag im Bundesmodellvorhaben „Unternehmen Revier“, über welches bis zunächst 2027 jährlich rd. 1,6 Millionen Euro für die „Innovationsregion Mitteldeutschland“ zur Verfügung stehen (IRM 2022b).

Mit dem InvKG wurde die bereits eigeninitiativ entwickelte kooperative und räumliche Struktur des Akteurszusammenschlusses nicht berücksichtigt, da die Finanzhilfen auf Bundesländer als Teilräume verteilt werden und nicht den gesamtregionalen Ansatz befördern. Aufgrund dieser inhaltlichen und finanzadministrativen Unterscheidungen im Revier wurden die beschriebenen landesspezifischen Strukturen unabhängig vom ganzheitlichen Revieransatz ausgebildet. Die „Innovationsregion Mitteldeutschland“, als inhaltliche und strategische Projektinstitution hat dessen ungeachtet Bestand und dient der länderübergreifenden Abstimmung unter dem Schirm der Metropolregion Mitteldeutschland (EMMD 2022: 8 f.).

Aufbau und Struktur: Kooperation als Projekt angehen

Gefördert wird die „Innovationsregion Mitteldeutschland“ als interkommunaler Zusammenschluss für eine gemeinsame Strukturentwicklung unter anderem aus Mitteln der Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur“ (GRW) durch den Bund, den Freistaat Sachsen, das Land Sachsen-Anhalt und den Freistaat Thüringen sowie als Modellvorhaben im Bundesprogramm „Unternehmen Revier“. Ziel ist es, Strategien und Projekte für Innovation und Wertschöpfung im Mitteldeutschen Revier zu entwickeln (Burgenlandkreis 2022; IRM 2019). Anders als die Landesstrukturentwicklungsgesellschaften im Rheinischen und im Lausitzer Revier handelt es sich bei der IRMD nicht um ein Unternehmen, sondern um ein Projekt. Dementsprechend unterscheiden sich auch die Instanzen bzw. Verantwortlichkeiten und Zuständigkeiten, wenngleich es Ähnlichkeiten gibt.

Die Arbeit der IRMD wird durch ein Regionales Empfehlungsgremium (REG) begleitet, welches sich aus den Wirtschaftsförderungen der neun Gebietskörperschaften zusammensetzt. Weiterhin sind Vertreter/innen aus Arbeitsgruppen der Metropolregion Mitteldeutschland, von Planungsverbänden, Kammern, Hochschulen und Forschungseinrichtungen, Gewerkschaften und regionalen Netzwerken sowie Unternehmen von strukturbestimmender Bedeutung für den Strukturwandel eingebunden. Die Entscheidung über die Projektauswahl im Rahmen bestehender Förderprogram-

me, die Beteiligung an neuen Förderprogrammen sowie den stetigen Informationsaustausch verantwortet der Ständige Ausschuss der IRMD. Dieser wird aus den Oberbürgermeisterinnen und Oberbürgermeistern sowie den Landrätinnen und Landräten der beteiligten Gebietskörperschaften gebildet (IRM 2022a).

Anknüpfung an staatliche Akteursstrukturen sowie Schnittstellen in die horizontale Governance: Fehlende länderübergreifende Institutionalisierung der Kooperation

Die administrative Arbeit der IRMD ist auf die verschiedenen Akteure aufgeteilt. Die Metropolregion Mitteldeutschland Management GmbH ist als Regionalpartner zuständig für das inhaltliche Projektmanagement, die Öffentlichkeitsarbeit und den Beteiligungsprozess im Revier. Das Aufbauwerk Region Leipzig GmbH berät zu Förderanträgen und verantwortet das Controlling. Der Burgenlandkreis übernimmt als Abwicklungspartner die fördermitteltechnische Abwicklung der Förderprogramme. Begleitend und steuernd wirken als Landesinstitutionen das Sächsische Staatsministerium für Regionalentwicklung sowie die Stabsstelle Strukturwandel im Mitteldeutschen Revier für das Land Sachsen-Anhalt in der IRMD mit (IRM 2022a).

Im Vergleich zu den beschriebenen Einbindungsstrukturen aufseiten des Landes Sachsen-Anhalt, das sich gegen eine separate Landesstrukturentwicklungsgesellschaft entschieden hat, fällt die Komplexität auf, welche infolge der Doppelstruktur entsteht. Zwar ist der kooperative und länderübergreifende Ansatz der Zusammenarbeit im Strukturwandel als Projekt möglichst einfach strukturiert, durch diese Parallelstruktur entstehen jedoch auch besondere Abgrenzungserfordernisse. Diese beziehen sich insbesondere auf die Fördermittel, die jeweils aus anderen Fördertöpfen stammen und andere Zielgruppen sowie Themen adressieren. Die länderübergreifende Zusammenarbeit im Mitteldeutschen Revier findet nicht institutionalisiert durch die Länder statt, sondern über Einzelprojekte.

3.3 Lausitzer Revier

Ähnlich wie im Mitteldeutschen Revier zeichnet sich auch das Lausitzer Revier durch seine bundeslandübergreifende räumlich-administrative Struktur aus, die sich über Südbrandenburg und Nordsachsen erstreckt. Damit einher geht eine doppelte Governance-Struktur, die sich in einer brandenburgischen (Wirtschaftsregion Lausitz GmbH – WRL) und einer sächsischen (Sächsische Agentur für Strukturentwicklung GmbH – SAS) Landesstrukturentwicklungsgesellschaft niederschlägt. Diese Doppelstruktur ist das Resultat eines dynamischen Entwicklungsprozesses zwischen den Bundesländern, wie im Folgenden beleuchtet wird.

3.3.1 Brandenburg: Wirtschaftsregion Lausitz (WRL)

Genese: Zwei Länder gehen getrennte Wege

Die WRL als verantwortliche Landesstrukturentwicklungsgesellschaft für den Strukturwandel in Brandenburg ging in ihrer heutigen Form aus der 2009 gegründeten Energieregion Lausitz-Spreewald GmbH hervor, einem Zusammenschluss aus den

brandenburgischen Landkreisen Dahme-Spreewald, Spree-Neiße, Oberspreewald-Lausitz und Elbe-Elster sowie der kreisfreien Stadt Cottbus. 2017 fand eine inhaltliche Kalibrierung und Umfirmierung in eine länderübergreifende Gesellschaft, die Wirtschaftsregion Lausitz GmbH, statt: Von einem breiten Fokus auf das Handlungsfeld „Energie“ erfolgte die Neuorientierung auf das Thema „Strukturwandel“. Im gleichen Jahr trat der sächsische Landkreis Görlitz bei. 2019 folgte der sächsische Landkreis Bautzen und damit einhergehend die Einbindung der umfassenden, länderübergreifenden Gebietskulisse des Lausitzer Reviers in der Gesellschafterstruktur. Diese Entwicklung hin zu einer gemeinschaftlichen Strukturentwicklungspolitik wurde nach kurzer Zeit mit der Gründung der Sächsischen Agentur für Strukturentwicklung GmbH im Jahr 2019 revidiert. Seit 2020 ist die WRL qua Kabinettsbeschluss des Landes Brandenburg als Landesstrukturentwicklungsgesellschaft für den brandenburgischen Teil der Lausitz und somit für die Organisation und Steuerung der Prozesse beauftragt. Wenige Wochen später folgte der formale Austritt der sächsischen Landkreise. Brandenburg und Sachsen bestreiten seitdem mit ihren jeweils eigenen Landesstrukturentwicklungsgesellschaften die Strukturwandelprozesse.

Aufbau und Struktur: Von kommunaler Ebene begründet

Die Gesellschafter der WRL umfassen die Gründungsakteure sowie das Land Brandenburg. Im Aufsichtsrat hat Letzteres seit Anfang 2022 eine Mehrheitsbeteiligung: Dort sind jeweils eine Vertreterin / ein Vertreter der vier Landkreise sowie eine Vertreterin / ein Vertreter der kreisfreien Stadt Cottbus und sechs Vertreter/innen des Landes Brandenburg präsent. Diese Konstellation mit einer Landesmehrheit unterscheidet sich stark vom ursprünglich gebietskörperschaftlich getriebenen Zusammenschluss der Landkreise und der Stadt Cottbus. Von besonderer Bedeutung ist dabei die Brandenburger Staatskanzlei, die, repräsentiert durch den Lausitz-Beauftragten des Ministerpräsidenten, die politische Verantwortung für die WRL innehat. Die WRL gibt Richtlinien vor und verwaltet landesseitig die Fördermittel im Rahmen des Strukturwandels. Darüber hinaus koordiniert sie sowohl fach- und regionalpolitische Themen der Landesregierung als auch die Abstimmungsprozesse mit anderen Braunkohlereviere und stellt die Verbindung zur Bundesregierung her. In Bezug auf das Revier „versteht sich [die WRL] als Dienstleister für alle regionalen Akteure, die ein strukturelevantes Projekt planen“ (WRL 2022).

Anknüpfung an staatliche Akteursstrukturen sowie Schnittstellen in die horizontale Governance: Breites Akteursnetzwerk ohne institutionelle Anbindung

Die WRL ist in ein breites Netzwerk von staatlichen Akteuren eingebettet: Die Interministerielle Arbeitsgruppe (IMAG) Lausitz steuert den Strukturentwicklungsprozess auf Landesebenen. Ihre Aufgabe ist es, die Förderwürdigkeit von Projekten zu bestätigen. Sie ist auf Ebene der Landesregierung angesiedelt. Die Investitionsbank des Landes Brandenburg (ILB) ist beratend tätig (ILB 2022). Gemeinsam mit dem Lausitzbeauftragten des Ministerpräsidenten und der Wirtschaftsregion Lausitz GmbH werden in Werkstätten die eingereichten Projektideen qualifiziert. Darüber hinaus beraten ILB und WRL Projektakteure im brandenburgischen Teil des Reviers und erörtern mit ihnen gemeinsam geeignete Finanzierungsmöglichkeiten. Die Funktion respektive die Einbindung des Lausitzbeauftragten in die staatlichen Akteursstrukturen stellt eine Besonderheit im Vergleich der drei Braunkohlereviere dar: Diese 2018 etablierte Stelle

ist direkt dem Ministerpräsidenten unterstellt und der Beauftragte kann als Mitarbeiter der Staatskanzlei die Revierbelange direkt mit der Landesregierung verknüpfen. Im Rheinischen und im Mitteldeutschen Revier sind die Revierbeauftragten in Stabsstellen an Ministerien angebunden (Land Brandenburg 2020).

In Bezug auf die horizontale Einbindung im Revier werden zwei Akteure in ihrer Beziehung zur WRL herausgegriffen, die zum einen in besonderer Form die Rolle der kommunalen Ebene abbilden und zum anderen die unternehmerischen Aktivitäten im Teilraum des Revieres bündeln: die Lausitzrunde und die Wirtschaftsinitiative Lausitz e. V.

Die Lausitzrunde vereint länderübergreifend in der brandenburgischen und sächsischen Lausitz demokratisch gewählte Bürgervertreter/innen aller Parteien in verschiedenen Gebietskörperschaften. Als freiwilliges Bündnis organisiert sie die Arbeit über eine öffentlich-rechtliche Vereinbarung zwischen den Mitgliedern. Sie entstand in einem Prozess, in dem sich kommunale Vertreter/innen der sächsischen und brandenburgischen Lausitz mit unmittelbarer Nähe zum Braunkohle-Bergbau über die Herausforderungen des Strukturwandels der Region abstimmten. Die Lausitzrunde versteht sich als Bindeglied der Lausitzer Bürger/innen zu den Akteuren des Strukturwandels. Sie bringt einerseits die kommunalen Belange in den Prozess der Strukturentwicklung ein und steckt hierzu gemeinsam Prioritäten und Handlungsfelder ab, die den regionalen Akteuren als Basis für ihre Arbeit dienen. Die Lausitzrunde ist jedoch nicht in offizielle Entscheidungsprozesse eingebunden (Lausitzrunde 2022).

Die Wirtschaftsinitiative Lausitz e. V. (WiL) ist eine ebenfalls lose in die Strukturwandelaktivitäten eingebundene Initiative, die sich als regionale Aktions- und Netzwerkplattform in der Lausitz versteht. 2009 von Lausitzer Unternehmen gegründet, engagieren sich länder- und branchenübergreifend Unternehmen, Institutionen, Kammern und Kommunen in der WiL. Ihr Hauptanliegen ist es, den Wirtschaftsstandort Lausitz nachhaltig zu stärken. Die WiL steht beispielhaft dafür, dass sich Lausitzer Unternehmen schon früh als Akteursgruppe zusammengefunden haben (die Gründung erfolgte zeitgleich mit der heutigen WRL). Hervorzuheben ist, dass die LEAG, das regionale Kohleunternehmen, nicht beteiligt ist.

Im Vergleich zum Rheinischen Revier fällt auf, dass die Partikularinteressen der Kommunen, der Zivilgesellschaft oder der Wirtschaft zwar im Strukturwandel des Lausitzer Reviers vertreten sind, jedoch keine institutionelle Anbindung beim Land oder der WRL erfahren. Die Akteurslandschaft ist zwar in beiden Revieren vergleichbar breit, unterscheidet sich jedoch in der jeweiligen Einbindung und damit auch in der Einflussnahme.

3.3.2 Sachsen: Sächsische Agentur für Strukturentwicklung (SAS)

Genese: Strukturwandel als Landesaufgabe

Die Sächsische Agentur für Strukturentwicklung GmbH (SAS) ist die Landesstrukturentwicklungsgesellschaft, die für den sächsischen Teil des Lausitzer Reviers sowie den sächsischen Teil des Mitteldeutschen Reviers zuständig ist. Sie wurde 2019 vom Freistaat Sachsen gegründet. Nach der ursprünglichen Zusammenführung von bran-

denburgischen und sächsischen Landkreisen in der WRL wird die Gründung der SAS als ein Signal des Freistaats interpretiert, im Strukturwandel administrativ-politisch getrennte Wege von Brandenburg gehen zu wollen (Menschner 2020). Ende April 2021 hat die sächsische Landesregierung die „Förderrichtlinie für Zuwendungen nach dem Investitionsgesetz Kohleregionen“ beschlossen. Die Richtlinie regelt das Verfahren, nach dem Projekte für den Strukturwandel in den sächsischen Braunkohlerevieren ausgewählt und unterstützt werden. Sie folgt damit dem grundlegenden Aufbau der Mittelverteilung im InvKG, die über die Länder administriert wird. Anträge können Kommunen bzw. deren Unternehmen in den Landkreisen Bautzen, Görlitz, Leipzig, Nordsachsen sowie die Stadt Leipzig, stellen.

Aufbau und Struktur: Vom Freistaat begründet

Gesellschafter der SAS sind mit 51 % der Freistaat Sachsen und mit 49 % die Sächsische Aufbaubank (SAB) (Schwab 2020). Um einen engen Kontakt mit den Braunkohleregionen in den beiden Revieren zu gewährleisten und in der Fläche wirken zu können, verfügt die SAS in Sachsen über vier Beratungsstellen. Ähnlich umfassend wie bei der ZRR und der WRL zählt zu den Aufgaben der SAS die Beratung und Begleitung von Initiatorinnen und Initiatoren von Strukturentwicklungsprojekten: „Die SAS berät die betroffenen Landkreise und Kommunen im Strukturwandel, um Wohnen, Leben und Arbeit für eine moderne Region zu verbinden. Als Berater und Förderlotse, Ideensammler und Impulsgeber unterstützt sie die regionalen Akteure von der Idee über die Planung und Umsetzung bis zur Fertigstellung der Projekte“ (SAS 2022). Dazu findet jährlich ein Auswahlverfahren zu kommunalen Vorhaben der Strukturentwicklung statt, welches von der interministeriellen Arbeitsgruppe (IMAG) des Landes durchgeführt wird. Kernanliegen der SAS ist darüber hinaus die enge Zusammenarbeit mit anderen Akteuren des Strukturwandels, insbesondere mit der Wirtschaftsförderung Sachsen GmbH (WFS) sowie länderübergreifend mit der WRL und der Metropolregion Mitteldeutschland Management GmbH.

Anknüpfung an staatliche Akteursstrukturen sowie Schnittstellen in die horizontale Governance: Zwei Reviere in einem Land

Die SAS arbeitet eng mit dem Sächsischen Staatsministerium für Regionalentwicklung (SMR) zusammen. Ähnlich wie in Brandenburg gibt es auch in Sachsen einen Beauftragten für Strukturwandel, der für die Lausitz und das Mitteldeutsche Revier zuständig ist. Dieser ist als Abteilungsleitung im SMR beschäftigt und für die Koordinierung der Strukturwandelprozesse verantwortlich. Ein wichtiges Element sowohl der vertikalen als auch der horizontalen Governance des Strukturwandels in Sachsen ist der Regionale Begleitausschuss (RBA), dessen Geschäftsstelle die SAS bildet. Anknüpfend an die Beratung in der interministeriellen Arbeitsgruppe (IMAG) hat der RBA die Aufgabe, am Projektauswahlverfahren kommunaler Projekte mitzuwirken (die durch die SAS vorgeprüft und priorisiert wurden), indem er diese bewertet und qualifiziert. Anschließend entscheiden der Freistaat Sachsen und der Bund endgültig über die von den RBA positiv beschiedenen Vorhaben, die daran anknüpfend als Fördermittelantrag bei der Sächsischen Aufbaubank eingereicht werden können.

Die stimmberechtigten Mitglieder des RBA sind Vertreter/innen der Landkreise Görlitz und Bautzen, je zwei Gemeinden oder Gemeindeverbände der Landkreise sowie das Sächsische Staatsministerium für Regionalentwicklung. Des Weiteren sind die Landes-

direktion Sachsen, die Bundesagentur für Arbeit Bautzen, die DOMOWINA – Bund Lausitzer Sorben e. V. sowie Interessensgruppen aus den Bereichen Wirtschaft, Arbeitnehmer, Soziales, Inklusion, Geschlechtergerechtigkeit und Demokratie, Wissenschaft und Bildung, Kultur, Tourismus und Sport, Umwelt und Klimaschutz, Klima und Energie, Land- und Forstwirtschaft, Kinder und Jugend sowie regionale Planungsverbände, LEADER-Gebiete und zivilgesellschaftliche Netzwerke ebenfalls Teil des Beileitausschusses (SAS 2022). Die Struktur und die Arbeitsweise des RBA in Sachsen wird identisch für den sächsischen Teil im Mitteldeutschen Revier eingesetzt.

4 Fazit und Synthese

So vielfältig und komplex, wie sich der Strukturwandel in wirtschaftlicher, sozialer, räumlicher und ökologischer Hinsicht in den Braunkohlerevieren niederschlägt, so divers sind auch die Antworten, die in Form geeigneter Governance-Strukturen erprobt werden. Der Vergleich der Landesstrukturentwicklungsgesellschaften in den Ländern und Revieren verdeutlicht dies eindrücklich (Tab. 2). Den untersuchten Institutionen ist gemein, dass sie neben den administrativen Aufgaben der Bewirtschaftung der Bundesfinanzhilfen im Kern eine Rolle als Vermittler, Kommunikationsnetzwerk und Plattform für die verschiedenen Akteure im Strukturwandel darstellen. Der Aufbau und die Struktur sowie die Schnittstellen zu anderen Akteuren (horizontal wie vertikal) unterscheiden sich dabei je nach Land und Revier deutlich voneinander, wie im Folgenden schlussfolgernd dargestellt wird.

	Rheinisches Revier	Mitteldeutsches Revier	Lausitzer Revier
Landesstrukturentwicklungsgesellschaft	Zukunftsagentur Rheinisches Revier (ZRR)	Innovationsregion Mitteldeutschland (IRMD) sowie Sächsische Agentur für Strukturentwicklung (SAS)	Wirtschaftsregion Lausitz (WRL)
Genese – Impulsgeber	wirtschaftliche und kommunale Akteure als Initiatoren im Revier (Form: GmbH)	länderübergreifende Zusammenarbeit der Gemeinden und Landkreise (Form: Projekt)	im Ursprung länderübergreifende Zusammenarbeit der Gemeinden und Landkreise (Form: GmbH) WRL: Gemeinde und Landkreise als treibende Akteure der Kooperation (Form: GmbH)
		SAS: Land als Gründungsakteur (Form: GmbH)	

	Rheinisches Revier	Mitteldeutsches Revier	Lausitzer Revier
Aufbau und Struktur	<p>Strukturen einer GmbH mit Einflechtung in politische Entscheidungsgremien des Landes</p> <p><i>Beteiligte:</i> breites Akteurspektrum aus kommunalen, wirtschaftlichen und zivilgesellschaftlichen Akteursgruppen</p>	<p>Keine separate Landesstrukturentwicklungsgesellschaft;</p> <p>Einbeziehung vorhandener Landesverwaltungsstrukturen (für Strukturwandelvorhaben in Sachsen-Anhalt)</p> <p><i>Beteiligte:</i> kommunale und Landeseinheiten</p> <p>zusätzlich Projektstruktur der IRMD zur länderübergreifenden Zusammenarbeit mit Sachsen</p> <p><i>Beteiligte:</i> breites Akteurspektrum aus kommunalen, wirtschaftlichen und zivilgesellschaftlichen Akteursgruppen</p>	<p>WRL: Strukturen einer GmbH mit Einflechtung in politische Entscheidungsgremien des Landes</p> <p><i>Beteiligte:</i> kommunale und Landeseinheiten</p>
		<p>SAS: Strukturen einer GmbH mit Einflechtung in politische Entscheidungsgremien des Landes (u.a. IMAG, Beauftragte)</p> <p><i>Beteiligte:</i> Landeseinheiten</p>	

	Rheinisches Revier	Mitteldeutsches Revier	Lausitzer Revier
Vertikale und horizontale Kooperationen	Starke Anbindung ans Land (vertikal), enge Verbindungen zu wirtschaftlichen und zivilgesellschaftlichen Akteuren (horizontal)	Starke Anbindung ans Land IRMD: enge Verbindungen zu wirtschaftlichen und zivilgesellschaftlichen Akteuren (horizontal)	WRL: Gesellschafter bestehen rein aus staatlichen Akteuren (vertikal) (auf kommunaler, Landkreis- und Länderebene); Werkstattprozesse (horizontal)
		SAS: Angliederung an Sächsischen Staatsministerium für Regionalentwicklung (vertikal) Regionale Begleitausschüsse (horizontal)	

Tab. 2: Die Landesstrukturentwicklungsgesellschaften im Vergleich / Quelle: Eigene Darstellung

Eigeninitiative als Triebkraft im Strukturwandel wieder aufgreifen

Die drei Reviere sind von Akteurslandschaften geprägt, die einem dynamischen Anpassungsprozess unterliegen. Dabei ist hervorzuheben, dass bereits vor der Einsetzung der WSB-Kommission 2018 partnerschaftliche Akteursstrukturen in den Revieren aufgebaut wurden, die sich mit der Energiewende und dem anstehenden Strukturwandel auseinandersetzten. Der Strukturwandel wurde in den betroffenen Teilräumen eigeninitiativ angegangen. Landesgrenzen wurden zugunsten der übergreifenden Thematik als nachrangig verstanden. Spätestens mit der Verabschiedung des InvKG gingen aus den Zusammenschlüssen und Initiativen einzelne Landesstrukturentwicklungsgesellschaften hervor, die sich wiederum in den zurückliegenden zwei Jahren z. T. grundlegend verändert haben. Dies zeigt sich zum einen darin, dass aus eher informellen Kooperationszusammenschlüssen und Entwicklungsdynamiken in der länderübergreifenden Zusammenarbeit wirtschaftlich agierende Unternehmen hervorgegangen sind. Während vor der Verabschiedung des InvKG im Mitteldeutschen und im Lausitzer Revier Strukturen gepflegt wurden, die das jeweilige Braunkohlerevier in Gänze (unabhängig von Landesgrenzen) betrachteten, hat mit den formalen Strukturen des Gesetzes auch eine weitreichende Formalisierung und landesfokussierte Form der Kooperationen eingesetzt. Dementsprechend stark orientieren sich die untersuchten Landesstrukturentwicklungsgesellschaften eng an der jeweiligen Landesregierung bzw. -politik, weniger an landesübergreifenden Strategien.

Das Mitteldeutsche Revier geht in dieser Hinsicht einen Sonderweg. Während der sächsische Teil des Reviers über eine Landesstrukturentwicklungsgesellschaft begleitet wird, greift der sachsen-anhaltische Teilraum auf etablierte Landesverwaltungsstrukturen zurück. Ungeachtet dessen hat das Mitteldeutsche Revier mithilfe des Pro-

jektet „Innovationsregion Mitteldeutschland“ einen Weg gefunden, um länderübergreifend an den Zielen und Strategien des Strukturwandels zu arbeiten. Eine solche Lösung fehlt im Lausitzer Revier. Zwar wurde in diesem anfangs sogar eine länderübergreifende Entwicklungsgesellschaft formiert, sie wurde jedoch nach wenigen Monaten wieder in singuläre Landesstrukturen überführt.

Die vergleichende Analyse zeigt deutlich, dass kooperative und länderübergreifende Prozesse von den Akteuren in den Revieren gefordert werden. Das Projekt der „Innovationsregion Mitteldeutschland“ sowie die Lausitzrunde stehen für das Bekenntnis zur Kooperation. Die jeweils fehlende Institutionalisierung respektive Anbindung an die Landes- bzw. Revierstrukturen verdeutlicht jedoch auch, dass eine offizielle Verbindung fehlt. In der Konsequenz ergeben sich daraus Intransparenz, erhöhter Abstimmungsaufwand und Parallelstrukturen. Der ursprünglich eigeninitiativ und themenfokussiert gestartete Strukturwandel in den Revieren ist den landesbezogenen Strukturen des InvKG zum Opfer gefallen. In Bezug auf die Governance-Strukturen ist eine Rückbesinnung zu den Ursprungsgedanken im Sinne eines gelingenden Strukturwandels, der mehr ist als nur die Abwicklung von Fördermitteln, wünschenswert. Die Genese der Governance-Strukturen in den Revieren ist in weiteren thematischen Auseinandersetzungen aufzugreifen, um in retrospektiven Betrachtungen aktueller und künftiger Entwicklungen den originären Ursprung reflektieren zu können.

Die Vielfalt der Akteure im Strukturwandel berücksichtigen

Aus der Perspektive des Akteurzentrierten Institutionalismus (AZI) wird deutlich, dass eine Gemeinsamkeit zwischen den existierenden Landestrukturentwicklungsgesellschaften darin besteht, dass sie eine Governance-Mischform aus korporativen (also Landesinstitutionen, Ministerien etc.) und kooperativen (Vertreter/innen aus Wirtschaft, Zivilgesellschaft etc.) Akteuren sind. Allerdings unterscheiden sich die Akteure und deren Schnittstellen (horizontal wie vertikal) sowie die Tiefe der Kooperationen stark voneinander. So sind beispielsweise in der Zukunftsagentur im Rheinischen Revier auch Vertreter/innen aus der Zivilgesellschaft über eine gesonderte Spurgruppe eingebunden, wohingegen diese Akteursgruppe in der Wirtschaftsregion Lausitz nicht institutionell eingebettet ist. Ein weiterer Unterschied zwischen diesen beiden Landestrukturentwicklungsgesellschaften liegt darin, dass die Gesellschafterversammlung der Zukunftsagentur auch Vertreter/innen von IHK, HWK und Wirtschaftsförderungsgesellschaften sowie Gewerkschaften umfasst, wohingegen die Gesellschafter der WRL rein aus staatlichen Akteuren (auf kommunaler, Landkreis- und Länderebene) bestehen.

Die vergleichende Analyse zeigt, dass der Strukturwandel in den Ländern auch in Bezug auf die Akteursstrukturen unterschiedlich interpretiert und aufgespannt wird. Ein gegenseitiges Lernen von den Prozessen und Strukturen sowie den Ergebnissen der Reviere, sollte daher stärker fokussiert werden. Während die grundlegenden Aufgaben und Herausforderungen im Strukturwandel in den Revieren ähnlich sind, werden die Formate für den gegenseitigen Austausch der Länder, um Erfahrungen miteinander zu teilen und entsprechende Lernprozesse anzustoßen, bislang nicht nach außen sichtbar. Zwar gibt es unterschiedlich institutionalisierte Formate des revierübergreifenden Austausches, strukturelle Betrachtungen im jeweiligen Landesvorgehen werden jedoch im Sinne einer hoheitlichen Aufgabe in diesen Formaten nicht offiziell the-

matisiert. Auch in diesem Zusammenhang ist eine von den Förderlogiken losgelöste prozessuale und themenbezogene Ebene des Austausches zwischen den Revieren wünschenswert.

Schnittstellen und Kooperationen befördern

Während die vertikale Vernetzung in den Landesstrukturentwicklungsgesellschaften klar öffentlichkeitswirksam dargestellt wird und gewisse Aspekte der horizontalen Vernetzungen erkennbar sind, ist nicht transparent nachvollziehbar, welche Anteile und Gewichtungen nichtstaatliche Akteure in den revierinternen Aushandlungen des Strukturwandels respektive der geschaffenen Institutionen haben. Aus der Analyse geht hervor, dass in allen Revieren eine Vielzahl an Akteuren in Diskussionsprozessen eingebunden ist. Unkonkret bleibt allerdings, inwiefern diesen auch obliegt, Entscheidungsfindungsprozesse in den entsprechenden Gremien zu beeinflussen.

Letztgenannte Erkenntnis kann u.a. auf die methodische Vorgehensweise der Untersuchung zurückgeführt werden, welche grundlegend bei öffentlich zugänglichen Dokumenten ansetzte. Es kann darüber keine abschließende Aussage hinsichtlich der Transparenz der Governance-Strukturen getroffen werden. Qualitative Erhebungsverfahren sind anzuschließen. Ungeachtet dessen bringt der Vergleich markante Unterschiede hinsichtlich der außenwirksamen Kommunikation der Akteursarbeit in den Revieren hervor. Insbesondere in den zwei länderübergreifend aufgespannten Revieren, dem Mitteldeutschen und dem Lausitzer Revier, gestaltete sich die Informationsbeschaffung durch zum Teil veraltete Inhalte und fehlende Tiefe der Informationen schwierig. Einfacher gestaltete sich die Recherche zum Rheinischen Revier, wo auf einer Website alle Informationen gebündelt aufzufinden sind. Die Herausforderung länderübergreifender Akteursstrukturen zeigt sich demnach auch deutlich in der Informationspolitik.

Ausblick und Fortsetzung der vergleichenden Betrachtung

Mit Blick auf die aktuellen Geschehnisse rund um die Themen „Energiewende“ und „Klimaschutz“ wird die Bedeutung der Entwicklungen in den Revieren im Strukturwandel auch im größeren Kontext deutlich. Der Strukturwandel in den Braunkohlerevieren umfasst nicht nur die Energiewende, den Wirtschaftswandel oder die Landschaftsbildveränderung, wie die regelmäßig verwendeten stereotypen Darstellungen suggerieren (Abb. 5).

Das wachsende zivilgesellschaftliche Interesse am Fortgang der Transformation macht nicht an Landesgrenzen halt. Die Proteste um die Abaggerung des Ortes Lützerath im Rheinischen Revier im Januar 2023 zeigen sehr deutlich, dass der Strukturwandel zwar administrativ auf Reviere begrenzt ist, das gesamtgesellschaftliche Interesse daran aber nicht an diesen Grenzen aufhört. So demonstrierten bundesweit Personen für den Erhalt des Ortes in Nordrhein-Westfalen.

Im Ergebnis der Betrachtung von Governance-Strukturen in den Braunkohlerevieren steht damit auch die Erkenntnis, dass die Themen Transparenz, Vermittlung und Austausch bislang zwar revierbezogen mitgedacht werden, eine revierübergreifende und damit gemeinsame Vorgehensweise aber im Gesamtzusammenhang derzeit nicht erkennbar ist.



Abb. 5: Strukturwandel im Lausitzer Revier (Kraftwerk Jänschwalde) / Quelle: Juliane Ribbeck-Lampel 2022

Literatur

- Altrock, U.** (Hrsg.) (2012): Wer entwickelt die Stadt? Geschichte und Gegenwart lokaler Governance: Akteure – Strategien – Strukturen. Bielefeld.
- ANS – Allianz für nachhaltigen Strukturwandel e. V. i. G** (2020): Allianz für nachhaltigen Strukturwandel. <https://www.ansev.de/newpage> (07.10.2022).
- ARL – Akademie für Raumentwicklung in der Leibniz-Gemeinschaft** (2022): Braunkohlenplanung, Strukturwandel und Kohleausstieg in Deutschland. Hannover. = Positionspapier aus der ARL 135. https://shop.arl-net.de/media/direct/pdf/pospapier/pospapier_135.pdf (07.10.2022).
- Bezirksregierung Köln** (Hrsg.) (2021): Fachbeitrag zur Neuaufstellung des Regionalplans der Bezirksregierung Köln – Einbindung des Rheinischen Reviers in die räumliche Entwicklung der gesamten Planungsregion Köln. Köln.
- BMI – Beirat für Raumentwicklung beim Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat** (2021): Nachhaltige Transformation in den Kohleregionen – Empfehlung des Beirats für Raumentwicklung beim Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat (BMI) in der 19. Wahlperiode vom 9.4.2021. Berlin. https://www.bmi.bund.de/SharedDocs/downloads/DE/veroeffentlichungen/themen/heimat-integration/raumordnung/beirat/nachhaltige-transformation.pdf?__blob=publicationFile&v=3 (07.10.2022).
- Burgenlandkreis** (2022): Kompass für Innovation und Wertschöpfung: Mitteldeutsches Revier veröffentlicht länderübergreifende Strukturwandel-Strategie. <https://www.burgenlandkreis.de/de/neue-seite-1643969845.html> (10.07.2023).
- Da Cruz, N. F.; Rode, P.; McQuarrie, M.** (2019): New Urban Governance: A Review of Current Themes and Future Priorities. In: Urban Affairs 41 (1), 1-19.
- EMMD – Metropolregion Mitteldeutschland Management GmbH** (2022): Revierkompass. Neue Wege für Innovation und Wertschöpfung. Strukturwandel im Mitteldeutschen Revier. Leipzig. https://www.mitteldeutschland.com/wp-content/uploads/2022/06/strategiepapier_irmd_revierkompass.pdf (07.10.2022).
- Gailing, L.** (2015): Energiewende als Mehrebenen-Governance. In: Nachrichten der ARL 45 (2), 7-10. <https://shop.arl-net.de/media/direct/pdf/nachrichten/2015-2/nachrichten-2015-2.pdf> (07.10.2022).

- Gailing, L.** (2018): Die räumliche Governance der Energiewende: Eine Systematisierung der relevanten Governance-Formen. In: Kühne, O.; Weber, F. (Hrsg.): Bausteine der Energiewende. Wiesbaden, 75-90. DOI: 10.1007/978-3-658-19509-0_4
- Gärtner, S.** (2014): Präventiver Strukturwandel – Strukturpolitische Möglichkeiten für die Innovationsregion Rheinisches Revier. Gutachten an den Landtag Nordrhein-Westfalen. Gutachten im Auftrag des Parlamentarischen Beratungs- und Gutachterdienstes des Landtags Nordrhein-Westfalen. <https://www.landtag.nrw.de/portal/WWW/dokumentenarchiv/Dokument/MMI16-175.pdf> (07.10.2022).
- Heer, S.** (2020): Bürgerbeteiligung im Lausitzer Strukturwandel. Ziele und Ausgestaltung bürgerschaftlicher Teilhabe im Zuge des Braunkohleausstiegs. BMBF-Vorhaben „Transformationsprozess im Rahmen des Ausstiegs aus der Braunkohleförderung in der sächsischen und brandenburgischen Lausitz“. Dresden/Görlitz. = IZS Policy Briefs – Kompaktanalysen & Politikempfehlungen. https://transformation-lausitz.ioer.eu/fileadmin/user_upload/transformation-lausitz/files/izs-policy-briefs/policy_brief_2_-_Analyse_der_Ziele_und_Ausgestaltungsmoeglichkeiten_buergerschaftlicher_Teilhabe_im_Lausitzer_Strukturwandel (01.09.2022).
- Heinelt, H.** (2004): Governance auf lokaler Ebene. In: Benz, A. (Hrsg.): Governance — Regieren in komplexen Regelsystemen. Wiesbaden, 29–44.
- Herberg, J.; Kamlage, J.-H.; Gabler, J.; Goerke, U.; Gürtler, K.; Haas, T.; Löw Beer, D.; Luh, V.; Knobbe, S.; Reiner mann, J.; Staemmler, J.; Venghaus, S.** (2020): Partizipative Governance und nachhaltiger Strukturwandel. Zwischenstand und Handlungsmöglichkeiten in der Lausitz und im Rheinischen Revier. Potsdam.
- ILB – Investitionsbank des Landes Brandenburg** (2022): Wir fördern die Lausitz. <https://www.ilb.de/de/wir-foerdern-die-lausitz/> (07.09.2022).
- Initiative Buirer für Buir** (2019): Koordinierungskreis Strukturwandel. <https://revierperspektiven-rheinland.de/koordinierungskreis/> (07.10.2022).
- IRM – Innovationsregion Mitteldeutschland** (2019): Die Region beteiligen! – Innovationsregion Mitteldeutschland veröffentlicht Positionspapier zum Strukturstärkungsgesetz und zur Umsetzung durch Bund und Länder. <https://www.innovationsregion-mitteldeutschland.com/die-region-beteiligen-innovationsregion-mitteldeutschland-veroeffentlicht-positionspapier-zum-strukturstaerkungsgesetz-und-zur-umsetzung-durch-bund-und-laender/> (07.10.2022).
- IRM – Innovationsregion Mitteldeutschland** (2022a): Innovationsregion Mitteldeutschland – Partner. <https://www.innovationsregion-mitteldeutschland.com/innovationsregion/#partner> (07.10.2022).
- IRM – Innovationsregion Mitteldeutschland** (2022b): Unternehmen Revier. <https://www.innovationsregion-mitteldeutschland.com/unternehmen-revier/> (07.10.2022).
- Kolde, L.; Wagner, O.** (2021): Die Politische Ökonomie des Strukturwandels: Konzeptualisierung einer „Just transition“ im Rheinischen Braunkohlerevier. In: Momentum Quarterly – Zeitschrift für sozialen Fortschritt 10 (1), 48.
- WSB – Kommission „Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“** (2019): Abschlussbericht Kommission „Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“. Berlin. https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/A/abschlussbericht-kommission-wachstum-strukturwandel-und-beschaeftigung.pdf?__blob=publicationFile&v=4 (07.10.2022).
- Kreis Heinsberg** (2018): Kreisausschuss – Beschlussvorlage – TOP Ö 6: Unmittelbare Beteiligung an der Innovationsregion Rheinisches Revier GmbH (IRR) hier: Umfirmierung der IRR zur Zukunftsagentur Rheinisches Revier GmbH, Beitritt der Stadt Mönchengladbach sowie weitere Änderungen des Gesellschaftsvertrages. https://sitzungsdienst.kreis-heinsberg.de/bi/vo0050.asp?__kvonr=1778 (07.10.2022).
- Land Brandenburg** (2020): Das Lausitzprogramm 2038. Prozesspapier zum Aufbau von Entscheidungs- und Begleitstrukturen im Transformationsprozess. https://lausitz-brandenburg.de/wp-content/uploads/2020/09/Lausitzprogramm-2038_20200914.pdf (29.08.2023).
- Lausitzrunde** (2022): Das Bindeglied. „Bürger und Bürgernähe Transparenz und Verlässlichkeit“. <https://www.lausitzrunde.com/> (07.09.2022).
- Mayntz, R.** (2009): Über Governance. Institutionen und Prozesse politischer Regelung. Frankfurt, New York. = Schriften aus dem Max-Planck-Institut für Gesellschaftsforschung 62. http://www.mpifg.de/pu/books_vz/2009/wz_rm_2009-1.asp.
- Mayntz, R.; Scharpf, F. W.** (1995): Der Ansatz des akteurzentrierten Institutionalismus. In: Mayntz, R.; Scharpf, F. W. (Hrsg.): Gesellschaftliche Selbstregelung und politische Steuerung. Frankfurt a. M., 39-72.

- Menschner, U.** (2020): Kreis Görlitz tritt aus Wirtschaftsregion Lausitz aus. In: Lausitzer Rundschau, 09.10.2020.
<https://www.lr-online.de/lausitz/weisswasser/strukturwandel-kreis-goerlitz-tritt-aus-wirtschaftsregion-lausitz-aus-52219033.html> (29.08.2023).
- Noack, A.** (2022): Wo Neues entsteht. Eine Kurzbilanz zu ersten Strukturfördermaßnahmen in den Braunkohlerevieren. Bonn. = BBSR-Analysen KOMPAKT 07/2022.
https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/analysen-kompakt/2022/ak-07-2022-dl.pdf?__blob=publicationFile&v=2 (10.07.2023).
- Pierre, J.** (1999): Models of Urban Governance. In: Urban Affairs Review 34 (3), 372-396.
- Pierre, J.** (2005): Comparative Urban Governance. In: Urban Affairs Review 40 (4), 446-462.
- Raco, M.** (2020): Urban Governance. In: International Encyclopedia of Human Geography, 253-258. DOI:10.1016/B978-0-08-102295-5.10650-X (01.07.2023).
- Reitzenstein, A.; Popp, R.; Oei, P.-Y.; Brauers, H.; Stognief, N.; Kemfert, C.; Kurwan, J.; Wehnert, T.** (2021): Structural change in coal regions as a process of economic and social-ecological transition. Lessons learnt from structural change processes in Germany. Dessau-Roßlau. = Climate Change 33/2021.
https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2022-01-04_cc_33-2021_lessons_learnt_from_structural_change_processes.pdf (13.10.2022).
- Ribbeck-Lampel, J.; Spohr, P.; Otto, A.** (2023): Revier ist nicht gleich Revier. Die Bedeutung von Raumstrukturen für die Transformation der Braunkohleregionen in Deutschland. Bonn.
<https://epflicht.ulb.uni-bonn.de/content/titleinfo/752837> (01.07.2023).
- SAS – Sächsische Agentur für Strukturentwicklung GmbH** (2022): Aufgaben.
<https://sas-sachsen.de/blog/> (13.10.2022).
- Scharpf, F. W.** (2000): Interaktionsformen. Akteurzentrierter Institutionalismus in der Politikforschung. Opladen.
- Schmidt, C. M.** (2018): Erarbeitung aktueller vergleichender Strukturdaten für die deutschen Braunkohleregionen. Projektbericht für das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi). Essen.
- Schwab, C. M.** (2020): »Wir können Strukturwandel«. Der Strukturwandel hat in der sächsischen Lausitz ein Kompetenzzentrum bekommen. In: Wochen Kurier, 07.10.2020.
<https://www.wochenkurier.info/landkreis-goerlitz/artikel/wir-koennen-strukturwandel> (13.10.2022).
- SEP – Staatskanzlei und Ministerium für Kultur des Landes Sachsen-Anhalt, Stabsstelle „Strukturwandel im Mitteldeutschen Revier“** (2021): Strukturentwicklungsprogramm – Mitteldeutsches Revier Sachsen-Anhalt.
https://strukturwandel.sachsen-anhalt.de/fileadmin/Bibliothek/Schulung/Strukturwandel/SEP/Strukturentwicklungsprogramm__Onlinefassung__barrierearm_pdf (07.10.2022).
- Vallentin, D.; Wehnert, T.; Schüle, R.; Mölter, H.** (2016): Strategische Ansätze für die Gestaltung des Strukturwandels in der Lausitz. Was lässt sich aus den Erfahrungen in Nordrhein-Westfalen und dem Rheinischen Revier lernen?
<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:wup4-opus-69815> (09.09.2022).
- WRL – Wirtschaftsregion Lausitz** (2022): Wirtschaftsregion Lausitz: Regional- und Kommunalförderung.
<https://www.wirtschaftsregion-lausitz.de/kommunale-forderung/> (13.10.2022).
- ZRR – Zukunftsagentur Rheinisches Revier** (2019): Wirtschafts- und Strukturprogramm für das Rheinische Zukunftsrevier 1.0 (WSP 1.0).
https://www.rheinisches-revier.de/wp-content/uploads/2022/04/wsp_1-0_web-2.pdf (10.07.2023).
- ZRR – Zukunftsagentur Rheinisches Revier** (2021): Zukunft durch Partizipation – Bürgerbeteiligung im Rheinischen Revier. Was macht die Spurguppe?
<https://www.unser-zukunftsrevier.de/faq/was-macht-die-spurguppe> (07.10.2022).
- ZRR – Zukunftsagentur Rheinisches Revier** (2022): Zukunftsagentur – Über uns.
<https://www.rheinisches-revier.de/wer/zukunftsagentur/ueber-uns/> (07.10.2022).

Autorinnen

Dr. Juliane Ribbeck-Lampel ist Referentin für „Regionale Strukturpolitik, Raumentwicklungsförderung“ am Kompetenzzentrum Regionalentwicklung des BBSR. Zuvor war die promovierte Stadt- und Regionalplanerin in Lehre und Forschung am Fachgebiet Stadtmanagement der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus-Senftenberg (BTU) sowie in der kommunalen Beratung tätig. Am BBSR beschäftigt sie sich mit Themen integrierter Stadtentwicklungsplanung und raumbezogenen Fragen im Strukturwandel der Braunkohlereviere.

Gala Nettelblatt ist Referentin im Referat SR1 „Transformation“ im Kompetenzzentrum Regionalentwicklung des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR). Sie ist Stadtforscherin mit einem interdisziplinären Hintergrund in Planungs- und Sozialwissenschaften und forscht zu Fragen der lokalen Demokratiestärkung im Strukturwandel und Governance der Transformation. Sie ist Redaktionsmitglied der Fachzeitschrift sub|urban. zeitschrift für kritische stadtforschung.

Mara Haas

DAS TRANSFORMATIVE POTENZIAL SUFFIZIENZORIENTIERTER STADTENTWICKLUNG ALS BEITRAG ZUR POSTWACHSTUMSSTADT IN WIEN

Gliederung

- 1 Postwachstum in der Stadt- und Raumplanung
 - 2 Suffizienzorientierte Stadtentwicklung als Schlüssel zur Postwachstumsstadt
 - 3 Am Weg zu einer suffizienzorientierten Stadtentwicklung in Wien – durch Brüche, Nischen und Institutionen
 - 3.1 Gegenhegemonie aufbauen durch soziale Bewegungen und Aktivismus
 - 3.2 „Nowtopias“: gelebte Suffizienz in Nischenpraktiken
 - 3.3 Kommunale Suffizienzpolitik als „nicht-reformistische Reformen“
 - 4 Diskussion und Ausblick
- Literatur

Kurzfassung

In den Raum- und Planungswissenschaften werden Ansätze des Postwachstums zunehmend als Potenzial erkannt, um die Nachhaltigkeitstransformation in Städten voranzutreiben und den enormen globalen Ressourcenverbrauch zu mindern. Im Postwachstumdiskurs herrscht Einigkeit, dass Stadtplanung zu stark am Paradigma des grünen Wachstums orientiert ist und zu wenig hinterfragt wird, ob durch Konsistenz- und Effizienzstrategien das Wachstum des Gebäudebestands und der Mobilität auf ressourcenschonende Weise bewältigbar ist. Somit betrachtet der Beitrag das transformative Potenzial von Suffizienzstrategien und schafft einen konzeptionellen Rahmen, um suffizienzorientierte Ansätze in der Stadtentwicklung zu identifizieren. Die Stadt Wien dient als Fallbeispiel, um konkrete Anknüpfungspunkte am Weg zu einer suffizienzorientierten Stadtentwicklung aufzuzeigen – durch Brüche, Institutionen und Nischen, sowie an deren Schnittstellen.

Schlüsselwörter

Postwachstum – Nachhaltigkeitstransformation – Suffizienz – Stadtplanung – Stadtentwicklung – Wien

The transformative potential of sufficiency-oriented urban development as a contribution to the post-growth city in Vienna

Abstract

In spatial and planning sciences, post-growth approaches are increasingly recognised as having the potential to drive sustainability transformation in cities and mitigate the enormous global resource consumption. In the post-growth discourse, there is a con-

sensus that urban planning is overly oriented towards the paradigm of green growth and that too little questioning is done as to whether the growth of the building stock and mobility can be managed in a resource-saving way through consistency and efficiency strategies. Thus, the contribution examines the transformative potential of sufficiency strategies and creates a conceptual framework to identify sufficiency-oriented approaches in urban development. The city of Vienna serves as a case study to show specific links on the way to sufficiency-oriented urban development – through disruptions, institutions and niches, as well as at their interfaces.

Keywords

Post-growth – sustainability – transformation – sufficiency – urban planning – urban development – Vienna

1 Postwachstum in der Stadt- und Raumplanung

Trotz ambitionierter Nachhaltigkeitsziele auf globaler und lokaler Ebene bleiben tatsächliche Veränderungen hin zu einer Nachhaltigkeitstransformation aus, was sich unter anderem in dem weiterhin enormen Ressourcenverbrauch in den Städten des globalen Nordens zeigt (u. a. Millward-Hopkins/Steinberger/Rao et al. 2020). In der Transformationsforschung wird argumentiert, dass man das Leitbild einer nachhaltigen Gesellschaft nur durch transformative Ansätze statt einer Politik der inkrementellen Schritte erreichen kann und dass es nicht nur technische Innovationen und naturbasierte Lösungen, sondern auch einen kulturellen und strukturellen Wandel braucht (u. a. Bär/Graaf/Jacob 2015; Grin/Rotmans/Schot 2010; Suitner 2021a). Städten wird eine Schlüsselrolle in der Umsetzung transformativer Strategien zugeschrieben (WBGU 2016), da Lösungen und Herangehensweisen in urbanen Lebensräumen erprobt und hochskaliert werden und somit als Nischen für Experimente mit Nachhaltigkeitstransformation fungieren können (Khmara/Kronenberg 2020).

Im Diskurs zu Nachhaltigkeitstransformation gilt Postwachstum als einer der weitreichendsten bzw. radikalsten Ansätze (Khmara/Kronenberg 2020). Am Beginn der 2000er Jahre als freiwilliger Wandel hin zu einer gerechten, partizipativen und ökologisch nachhaltigen Gesellschaft entstanden (Cosme/Santos/O’Neill 2017), hat sich Postwachstum zu einem Slogan gegen Wirtschaftswachstum (Bernard/Cheyne/Clémentin 2003) und zu einer sozialen Bewegung weiterentwickelt. Eines der Prinzipien besteht in der Abkehr vom Glauben an grünes Wachstum und die damit einhergehende Entkopplung von Wirtschaftswachstum und globalen Ressourcenverbräuchen sowie der unreflektierten Hoffnung auf technologische Innovation. Das grüne Wachstumsparadigma ist in der Debatte um nachhaltige Entwicklung dominierend (Xue 2014) und verfolgt das Ziel, das gegenwärtige kapitalistische, globalisierte sozioökonomische System zu reproduzieren und unseren Lebensstil beizubehalten (Krämer 2021). Im Gegensatz dazu wird im Postwachstumsdiskurs auf die Notwendigkeit verwiesen, die Produktion und den Konsum zu reduzieren und dabei ein gutes Leben für alle zu ermöglichen (u. a. Lehtinen 2018). Damit in Zusammenhang steht die Herstellung globaler ökologischer Gerechtigkeit und der Unabhängigkeit von wachstumsbasierten gesellschaftlichen Institutionen und Infrastrukturen (Schmelzer/Vetter 2019).

In den Raum- und Planungswissenschaften – und zunehmend auch in der Stadtplanung – werden Ansätze des Postwachstums als Potenzial erkannt, um die Nachhaltigkeitstransformation voranzutreiben (Schulz 2017). Es sind vielfältige Beiträge entstanden, die sich mit Potenzialen von räumlicher Planung bzw. einzelnen Sektoren, wie Mobilität oder Wohnen, im Aufbau einer Postwachstumsgesellschaft auseinandersetzen (u.a. Rydin 2013; Wächter 2013; Xue 2014, 2017, 2021; Exner 2019a; Lehtinen 2018; Haas 2018; Nelson/Schneider 2019; Lange/Hülz/Schmid et al. 2020; Lietaert 2010; Krähmer 2021). Einer der Hauptkritikpunkte besteht an der Ausrichtung städtischer Leitbilder am Glauben an quantitatives Wachstum als Motor für eine positive und nachhaltige Entwicklung. Obwohl sich die Stadt- und Raumplanung seit jeher mit Grenzen des Wachstums auseinandersetzt, u.a. in der Begrenzung des Flächenverbrauchs, scheint die Sinnhaftigkeit anhaltenden Wachstums selten infrage gestellt zu werden (Schulz 2017). Somit müssten bestehende Planungsparadigmen stärker hinterfragt und Leitbilder an den Zieldimensionen des Postwachstums ausgerichtet werden (Xue 2017). Die Orientierung am Paradigma des grünen Wachstums spiegelt sich in den Instrumenten, Institutionen und Normen der Stadtplanung wider (Lamker/Schulze Dieckhoff 2020). Auch in der täglichen Praxis wird zu selten hinterfragt, ob durch den Einsatz von technologischen Innovationen und Effizienz- und Konsistenzstrategien, wie etwa der Nutzung erneuerbarer Energien oder der Elektromobilität, das Wachstum des Gebäudebestands und des Verkehrsaufkommens auf ressourceneffiziente Weise bewältigbar ist. Suffizienzstrategien wird großes Potenzial zugesprochen, um die räumliche Planung vom grünen Wachstumsparadigma zu lösen und die Transformation hin zu Städten im Postwachstum voranzutreiben (u.a. ARL 2021). Somit geht der Beitrag der zentralen Frage nach, welche suffizienzorientierten Ansätze in der Stadtentwicklung bereits praktiziert werden und wie deren transformatives Potenzial gefördert werden kann.

Das folgende Kapitel gibt einen Einblick in den Suffizienzdiskurs und stellt Bezüge zur Stadtplanung und -entwicklung her.¹ Das Konzept der drei Transformationslogiken nach Erik Olin Wright (2010) dient als konzeptioneller Rahmen, um das transformative Potenzial von städtischen Suffizienzstrategien zu identifizieren und die Aufmerksamkeit auf die Vielfalt an Akteuren auf unterschiedlichen Ebenen der Stadtentwicklung – von Nischenpraktiken und sozialen Bewegungen bis hin zu Institutionen – zu lenken. Da die Postwachstumsperspektive für wachsende Städte des globalen Nordens als besonders relevant erachtet wird, um deren Ausrichtung auf grünes Wachstum zu überwinden (Brokow-Loga 2020), wird die Stadt Wien – als eine der aktuell am stärksten wachsenden Städte Europas – als Fallbeispiel herangezogen. Der Beitrag legt einen thematischen Schwerpunkt auf den Mobilitätsbereich, um die Fragestellung nach suffizienzorientierten Ansätzen in der Wiener Stadtentwicklung einzugrenzen. Anhand von drei aktuellen Praxisbeispielen, die sich aufgrund der handelnden Akteure und deren Zielsetzungen in die Transformationslogiken nach Wright (2010) einordnen lassen, werden diese theoretischen Überlegungen exemplarisch konkretisiert, um schließlich deren transformativen Potenziale zur Förderung von Suffizienz aufzuzeigen.²

1 Diese Untersuchung basiert auf einer qualitativen Literaturanalyse zu Transformation, Postwachstum und Suffizienz aus dem Zeitraum 2013 bis 2022 und einzelnen älteren Beiträgen.

2 Die drei Fallbeispiele aus Wien wurden mittels aktueller Medienberichte und einer Online-Recherche sowie auf Basis aktueller Strategien der Wiener Stadtentwicklung analysiert.

2 Suffizienzorientierte Stadtentwicklung als Schlüssel zur Postwachstumsstadt

Die Suffizienzdebatte, die durch den Postwachstumdiskurs erneuten Aufschwung erfahren hat, geht auf einen der beiden zentralen Stränge in der Nachhaltigkeitsdebatte zurück, der für eine grundlegende strukturelle Veränderung von Wirtschaft und Gesellschaft statt einer wachstumsbasierten ökologischen Modernisierung durch technische Innovation, Effizienzsteigerung und Recycling plädiert (Schatz 2015). Effizienz- und Konsistenzstrategien werden nicht grundlegend abgelehnt, sondern Suffizienz als notwendige Ergänzung und Ausgleich verstanden (Kühl 2019; Akenji/Bengtsson/Toivio et al. 2021).

Während Effizienz die Symptome und Konsistenz die Konsequenzen der Umweltauswirkungen menschlicher Aktivitäten behandelt, bekämpft Suffizienz deren Ursachen, indem der Energie- und Materialbedarf während des Lebenszyklus von Gütern und Gebäuden vermindert wird. Suffizienz steht also für einen maßvollen Umgang mit natürlichen Rohstoffen durch einen genügsamen, weniger materialistisch orientierten Lebensstil (Linz 2015). Suffizienzstrategien sind nicht nur quantitativ – im Sinne eines reduzierten Verbrauchs von Ressourcen – ausgerichtet, sondern „auf einen neuen Sinn von Wohlstand und auf den kulturellen Wandel, der seine Voraussetzung wie sein Ergebnis ist“ (Linz 2002: 13). Suffizienz geht mit der Auffassung einher, dass ein limitierter Anspruch an und Verbrauch von Ressourcen einem zufriedenstellenden Leben nicht im Wege steht (BUND 2017).

Obwohl der global steigende Verbrauch von Rohstoffen und CO₂-Ausstoß deutlich belegt, dass Effizienz- und Konsistenzstrategien unzulänglich sind (u.a. Akenji/Bengtsson/Toivio et al. 2021; European Environmental Bureau 2021) und es zusätzlich eine konsequente Einsparung von Ressourcen braucht, ist die „Suffizienzrevolution“ (Sachs 1993: 3) bisher ausgeblieben. Als wesentliches Hindernis gilt die in der Gesellschaft stark verankerte Assoziation von Suffizienz mit Verzicht oder Einschränkung individueller Freiheit und einem damit einhergehenden Verlust an Lebensqualität.

In der Transformationsforschung wird betont, dass zwar Verhaltensänderungen auf individueller Ebene nötig sind, um Ressourcen einzusparen, Suffizienz aber auch eine politische Angelegenheit sein sollte (von Winterfeld 2002) und staatliche Steuerungsmaßnahmen nötig sind, um Menschen zu einem genügsameren Lebensstil zu bewegen (Christ/Lage 2020; Linz 2015; Schneidewind/Zahrnt 2013). Insbesondere Kommunen wird hohe Gestaltungsmacht zugesprochen, durch veränderte rechtliche, institutionelle oder bauliche Rahmenbedingungen Menschen die Möglichkeit zu bieten, ihr alltägliches Verhalten suffizienter zu gestalten (Christ/Lage 2020). Zusammenfassend umfasst Suffizienz sowohl politische Maßnahmen als auch alltägliche Praktiken, die die Nachfrage nach Energie, Materialien, Land, Wasser und anderen natürlichen Ressourcen reduzieren und gleichzeitig einen angemessenen Lebensstandard für alle innerhalb der planetarischen Grenzen ermöglichen (Akenji/Bengtsson/Toivio et al. 2021).

Als Triebkräfte in der Umsetzung transformativer Strategien (WBGU 2016) gelten Stadtpolitik und -verwaltung und damit als wichtige Akteure, um gezielte Interventionen zur Beförderung suffizienter Strukturen und Lebensstile voranzutreiben. Den Ins-

trumenten der Stadtplanung werden insbesondere im Wohnbau und der Mobilität wichtige Rollen zugesprochen (Akenji/Bengtsson/Toivio et al. 2021). Da Suffizienz kein klassisches Fortschrittsversprechen verfolgt, wie Effizienz oder Konsistenz, stellen suffizienzorientierte Ansätze in der Stadtplanung selten etwas Neues im Sinne von etwas noch nie Gedachtem oder Praktiziertem dar, sondern treiben gravierende Veränderungen voran und zeigen Möglichkeiten auf, den jeweiligen Sektor zu optimieren, ohne neue Ressourcen in Anspruch zu nehmen (Böcker/Brüggemann/Christ et al. 2020). Dabei greifen städtische Suffizienzstrategien zum Teil auf bereits etablierte Leitideen und Konzepte zurück, wie die *15-Minuten-Stadt*, *Stadt der kurzen Wege* oder *Innen- vor Außenentwicklung*. Da allerdings Formulierungen auf strategischer Ebene oftmals vage bleiben und es nur selten zu einer konsequenten Implementierung der – teils ambitionierten – Zielsetzungen kommt, bedarf es einer intensiveren Auseinandersetzung über Möglichkeiten in der Stadtplanung, Suffizienz zu fördern und etablierte Lebensweisen in Bezug auf Mobilitäts-, Wohn- sowie Konsumkultur zu beeinflussen und zu verändern (Lehtinen 2018). Damit einher gehen Fragestellungen nach der Verbreitung attraktiver Leitbilder und Narrative, um suffiziente Lebensstile nachahmbar zu machen sowie nach den notwendigen institutionellen, rechtlichen, sowie baulichen Rahmenbedingungen, um ressourcenschonende Verhaltensweisen zu ermöglichen. Die Frage nach förderlichen kommunalen Suffizienzpolitiken wurde in der Literatur (u. a. Linz 2015; Böcker/Brüggemann/Christ et al. 2020) bereits behandelt, deren Ergebnisse als wertvolle Anregungen für die öffentliche Hand dienen können.

Der Beitrag löst sich allerdings von der alleinigen Konzentration auf die Rolle kommunaler Politik und Verwaltung und betrachtet die Transformation von Städten als Multiakteursprozess, die auch durch Aktivismus und von Nischenpraktiken mitgestaltet wird.

3 Am Weg zu einer suffizienzorientierten Stadtentwicklung in Wien – durch Brüche, Nischen und Institutionen

Das Konzept der drei Transformationsstrategien nach Erik Olin Wright (2010) (Tab. 1) ist förderlich, um „konkrete Wege und Strategien der Transformation städtischer Politik zu identifizieren, zu theoretisieren und zur Anwendung zu bringen“ (Wright 2015: 98). Es wurde im Postwachstumsdiskurs bereits herangezogen, um ein umfassendes Verständnis für urbane Transformationsprozesse zu vermitteln (u. a. Schmelzer/Vetter 2019) und die Theorie mit Möglichkeiten realen Handelns zu verknüpfen (Brokrow-Loga 2020). Wright geht von drei grundlegenden Transformationslogiken aus, um den Kapitalismus zu überwinden und neue Institutionen der sozialen Ermächtigung auf dem Weg der systemischen Transformation aufbauen zu können: (1) „rupturale“ bzw. sich bruchartig vollziehende, (2) interstitielle sowie (3) symbiotische Transformationslogiken (Wright 2010). Diese Strategien können dabei nicht für sich alleine stehen und entfalten ihr transformatives Potenzial, indem sie kombiniert und aufeinander bezogen werden (Wright 2015).

Da vor allem für wachsende Städte des globalen Nordens die Postwachstumsperspektive relevant ist, um Tendenzen einer unternehmerischen Stadtpolitik und die alleinige

Orientierung an Wirtschaftswachstum zu überwinden (Brokow-Loga 2020), wird die Stadt Wien – als eine der am stärksten wachsenden Städte Europas – als Fallbeispiel betrachtet. Somit soll auch die irreführende Annahme aufgelöst werden, dass sich Postwachstum auf schrumpfende Städte und Gemeinden bezieht.

Das seit den 2000er Jahren anhaltende Bevölkerungswachstum in Wien³ wurde bzw. wird von stadtpolitischer Seite als Potenzial erkannt und genutzt, um die Stadt als kompetitives Zentrum Europas zu positionieren (Suitner 2021b). In Stadtentwicklungs- und Nachhaltigkeitsstrategien, wie dem Stadtentwicklungsplan STEP 2025 (Stadtentwicklung Wien 2014) oder der Smart Klima City Strategie 2050 (Magistrat der Stadt Wien 2022), wird Wien als wachsende und gleichzeitig nachhaltige, soziale und grüne Stadt dargestellt (Exner 2019b; Kumnig 2017). Außerdem liegt Wien in weltweiten Städtevergleichen zum Thema „Lebensqualität“ häufig im Spitzenfeld (Stadt Wien 2022). Dieses am Wachstumsparadigma verhaftete Bild wird zunehmend hinterfragt bzw. kritisiert, indem in Form unterschiedlicher Protestaktionen Kritik an einer neoliberalen, am grünen Wachstum orientierten Stadtentwicklung geübt wird. Vor allem in Fragen zu Mobilitäts- und Verkehrsplanung haben sich in den letzten Jahren vermehrt zivilgesellschaftliche Initiativen formiert, die konsequentere Maßnahmen und ein rascheres Handeln der Stadtpolitik und -verwaltung einfordern. Auch die nötige Umverteilung des öffentlichen Raums zugunsten aktiver Mobilitätsformen sorgt aktuell an vielen Stellen für Konfliktpotenzial. Anscheinend besteht keine Einigkeit über die nötigen Strategien, um die Nachhaltigkeitsziele der Stadtpolitik, wie die Halbierung der CO₂-Emissionen im Verkehrssektor pro Kopf bis 2030 (vgl. Smart Klima City Rahmenstrategie Wien, Magistrat der Stadt Wien 2022), zu erreichen. Um die Fragestellung nach Ansätzen suffizienzorientierter Stadtentwicklung in Wien einzugrenzen und konkrete Handlungsfelder identifizieren zu können, wird im Folgenden ein thematischer Schwerpunkt auf Suffizienzstrategien in der Mobilität gelegt, die mit der Reduktion des Mobilitätsaufkommens, dem Umstieg auf nicht-fossile Antriebs-techniken und der Umverteilung öffentlichen Raums zugunsten aktiver Mobilitätsformen einhergehen (ARL 2021; Akenji/Bengtsson/Toivio et al. 2021).

3.1 Gegenhegemonie aufbauen durch soziale Bewegungen und Aktivismus

Unter „rupturalen“ Transformationsstrategien versteht Wright (2010) einen groß angelegten Bruch mit dem vorherrschenden kapitalistischen System und den anschließenden Aufbau eines neuen Systems durch die direkte Konfrontation und politische Kämpfe. Schmelzer und Vetter (2019) interpretieren diese Transformationslogik als Strategie, um die in Wirtschaft, Politik und Gesellschaft dominierende Hegemonie des Wachstums aufzubrechen. Es wird Gebrauch von unterschiedlichen Formen des Aktivismus, wie Besetzungen und Blockaden, aber auch von Medien, Seminaren oder Konferenzen gemacht, um das Bewusstsein für den erforderlichen Paradigmenwechsel zu schaffen (Tab. 1). Die zunehmende Ungleichheit und ökologischen Missstände werden thematisiert und die Verantwortung von politischen und wirtschaftlichen Eliten angesprochen (Schmelzer/Vetter 2019).

3 Seit 2004 ist die Stadt Wien um rund 299.000 Einwohner/innen gewachsen, was die Bevölkerung von Graz – der zweitgrößten Stadt Österreichs – übersteigt (Statistik Austria 2022).

Die zivilgesellschaftliche Initiative *Platz für Wien* hat den Mobilitätsdiskurs in Wien seit zwei Jahren stark mitbestimmt, indem sie ihre „18 Forderungen für eine klimagerechte, verkehrssichere Stadt mit hoher Lebensqualität“ (Fairkehrswende 2022b) in Form von Protestaktionen und Kundgebungen im öffentlichen Raum veröffentlichte. Mittels einer Petition mit 57.000 Unterschriften richtete sich die Bewegung im Wahljahr 2020 direkt an die Wiener Stadtregierung. Die Forderungen wurden im Petitionsausschuss des Gemeinderats zwar abgelehnt, allerdings zum Teil in das Wahlprogramm der amtierenden Partei übernommen. Obwohl sich Zivilgesellschaft und Stadtpolitik über die strategischen Zielsetzungen einig zu sein scheinen (vgl. u. a. Smart Klima City Rahmenstrategie Wien, Magistrat der Stadt Wien 2022), besteht Uneinigkeit über Geschwindigkeit und Mittel der Mobilitätswende. Laut *Platz für Wien* müsse die amtierende Stadtregierung schneller auf die Klimakrise reagieren und verbindliche Ziele und Maßnahmen zum Ausbau von Rad- und Fußwegeinfrastruktur – wie etwa die Errichtung von 300 Kilometern sicheren Radwegen auf Hauptstraßen, 50 Kilometern Fahrradstraßen, oder 60 Kilometern Fußgänger- bzw. Bewegungszonen – setzen (Fairkehrswende 2022b). Hier ist eine deutliche Forderung nach konsequenteren suffizienzpolitischen Maßnahmen auf kommunaler Ebene zu erkennen.

Anhand der Initiative *Platz für Wien* zeigt sich, dass der Einsatz klassischer demokratiepolitischer Instrumente, wie Petitionen, alleine unzureichend ist, um Änderungen in der Stadtplanung einzuleiten. Nur in Kombination mit bewusstseinsbildenden und medienwirksamen Aktionen im öffentlichen Raum kann der Mobilitätsdiskurs angeregt und in eine gewisse Richtung gelenkt werden, um dadurch Entscheidungen der Stadtpolitik zu beeinflussen. Im Sinne Wrights muss ein Bruch mit dem vorherrschenden System – wie durch Protestaktionen – nicht mit dem Ende kapitalistischer Dominanz einhergehen, sondern kann Potenziale entfalten, um Spielräume für Nischenpraktiken (siehe 3.2) oder symbiotische Strategien (siehe 3.3) zu schaffen (Brokow-Loga 2020).

3.2 „Nowtopias“: gelebte Suffizienz in Nischenpraktiken

Im Sinne der interstitiellen Transformationslogik nach Wright (2010) wird das Ziel verfolgt, neue Formen der sozialen Ermächtigung in Nischen und an den Rändern der kapitalistischen Gesellschaft aufzubauen. Es werden konkrete, praktische Alternativen oder „Nowtopias“ (Schmelzer/Vetter 2019) von unten geschaffen und dabei veränderte soziale Praktiken in der Form von Institutionen, Infrastrukturen oder Organisationsformen erprobt und ausgeübt. Beispielhafte Praktiken gelebter Suffizienz in Städten, die sich auch in Wien etabliert haben, können alternative gemeinschaftliche Wohnprojekte, Sharing-Initiativen, offene Werkstätten, Energiegenossenschaften oder Initiativen Solidarischer Landwirtschaft sein (Tab. 1).

Die Aufgabe, suffizientes Mobilitätsverhalten zu erproben und zu fördern, wird in Wien zum Teil von Nischenpraktiken übernommen. So verfolgt bspw. die zivilgesellschaftliche Organisation *Lenkerbande* in Wien das Ziel, möglichst vielen Menschen das Fahrradfahren zu ermöglichen – auch jenen, die dies aufgrund wirtschaftlicher Gründe bisher nicht konnten. Die *Lenkerbande* betreibt offene Selbsthilfewerkstätten, in denen Menschen frei von wirtschaftlichen Zwängen ihr eigenes Fahrrad repa-

rieren können, und sammelt außerdem Fahrradspenden, die sie aufbereitet und an sozial Bedürftige vergibt (Lenkerbande 2022).

Nischenpraktiken wie diese zeigen die Grenzen eines bestehenden Gesellschafts-systems auf und beweisen, dass Prinzipien einer Postwachstumsgesellschaft in der Form von solidarischen Ökonomien – zumindest im Kleinformat – realisiert werden können. Sie zeigen Möglichkeiten auf, die gesellschaftliche Transformation praktisch zu implementieren, indem sie attraktive Narrative als Gegenbild zum Konsumstreben entwerfen (Kühl 2019). Als Voraussetzung für die Förderung suffizienter Lebensweisen müssen die in Nischen entwickelten Narrative Leitbildqualitäten besitzen, die eine alternative, erstrebenswerte Entwicklungsrichtung aufzeigen, in den Alltagsdiskurs eingespieist und dort weiter entfaltet werden (WBGU 2011).

Auch die *Lenkerbande* versucht – wenn auch unbewusst – in den offenen Werkstätten das Reparieren als kollektives Ereignis zu einem attraktiven Leitbild zu machen. Auch wenn in Selbsthilfwerkstätten für Nutzer/innen oftmals ökonomische Aspekte im Vordergrund stehen, kann Bewusstsein über einen schonenden Umgang mit Ressourcen geschaffen werden, der auch auf andere Lebensbereiche übertragbar ist. Im Idealismus und – meist ehrenamtlichen – Engagement von Pionierinnen und Pionieren wird großes Potenzial gesehen, um positive Leitbilder zu schaffen und bspw. das Fahrradfahren oder das Reparieren von Gebrauchsgütern nachahmbar zu machen.

Nischenpraktiken können als „Anreger, Aufreger, Treiber, Verstärker, Mutmacher“ (Linz 2015: 6) für die politische Durchsetzung verpflichtender Suffizienz dienen und somit „Brückenelemente für die Transformation“ (Lange 2020: 53) sein. Damit ist die Hoffnung bzw. das Versprechen verbunden, aus kleinen selektiven Räumen heraus auch größere stoffstromliche Wirkungszusammenhänge positiv zu beeinflussen (Lange 2020). Allerdings bleibt der Stellenwert und die Funktion von Pionierinnen und Pionieren umstritten und wird die Wirkung oftmals temporärer und räumlich begrenzter Nischenpraktiken in die breite Bevölkerung hinein und deren Übertragbarkeit auf andere räumliche Kontexte angezweifelt. Da die freiwillig Veränderungsbereiten nur eine Minderheit in der Gesellschaft ausmachen, die v.a. der sozialen Mittelschicht angehören (Wittpoth 1995: 114), entwickelt sich daraus nur im Ausnahmefall eine Bewegung, die eine kritische Masse erreicht (Linz 2015). Die *Lenkerbande* verweist bspw. darauf, dass es spezielle Angebote für ökonomisch benachteiligte Gruppen braucht – etwa indem ihnen kostenfreie Fahrräder zur Verfügung gestellt werden –, um eine breitere Bevölkerungsgruppe erreichen zu können.

Um gemeinwohlorientierte Nischenpraktiken zu ermöglichen und zu verbreiten, sind (kommunale) Suffizienzpolitiken von großer Bedeutung, um die nötigen politischen Rahmenbedingungen zu schaffen.

3.3 Kommunale Suffizienzpolitik als „nicht-reformistische Reformen“

Im Gegensatz zur interstitiellen Transformationslogik agieren symbiotische Transformationsstrategien mit dem (Lokal-)Staat und nutzen ihn, um soziale Macht innerhalb und außerhalb staatlicher Strukturen aufzubauen. Diese „nicht-reformistischen Re-

formen“ schließen sowohl staatliche Akteure als auch die Zivilgesellschaft mit ein und transformieren Gesetze, Normen, Infrastrukturen und Institutionen auf gesamtgesellschaftlicher Ebene schrittweise. Sie setzen am bestehenden System an, gehen aber über kapitalistische, wachstumsorientierte Strukturen hinaus (Wright 2010) (Tab. 1).

Auf kommunaler Ebene gilt Suffizienzpolitik – im Sinne von fördernden und verpflichtenden Maßnahmen der öffentlichen Hand, um Produktion und Konsum zu begrenzen – als wesentlicher Hebel, um ressourcenschonende Lebensweisen zu fördern (Linz 2015) sowie zur Einsparung und Deckelung des Ressourcenverbrauchs und zum gleichberechtigten Zugang zum städtischen Raum beizutragen (Böcker/Brüggemann/Christ et al. 2020). Suffizienzpolitische Maßnahmen werden in der Stadtplanung bisher nur selten beabsichtigt verfolgt, da sie mit dem Treffen von unbequemen Entscheidungen und Kontroversen einhergehen können. Werden sie als symbiotische Transformationsformen verstanden und auf Basis von Verhandlungen, Kooperationen und Kompromissen mit zivilgesellschaftlichen Akteuren gestaltet, besteht die Chance, dass suffizienzpolitische Maßnahmen auf breitere gesellschaftlich Akzeptanz stoßen und somit leichter durchsetzbar werden.

Indem Suffizienzpolitiken eine klar wachstumskritische Orientierung verfolgen, thematisieren sie Verteilungsfragen direkt und nehmen eine sozial-ökologische Dimension ein – wie bspw. durch die Umverteilung von Flächen zugunsten konsumfreier und gemeinschaftlicher Nutzungen (Böcker/Brüggemann/Christ et al. 2020). Die Reduktion von Parkraum und seine Umnutzung als öffentlicher Freiraum gilt als suffizienzpolitische Maßnahme, der wesentliches Potenzial zugesprochen wird, um zum Klimaschutz und zur Ressourcenschonung beizutragen (Linz 2015).

Der Ansatz der Wiener Stadtverwaltung, Stellplätze im öffentlichen Raum – wenn auch nur temporär – umzunutzen, wird unter anderem durch die *Grätzloase*, ein seit 2014 bestehendes Förderprogramm der Lokalen Agenda 21, verfolgt. Durch die Bereitstellung finanzieller Ressourcen wird der Bau begrünter Parklets als öffentlich nutzbare Freiräume im Straßenraum ermöglicht. Projektideen können von natürlichen und juristischen Personen – wie z.B. Bürger/innen, gemeinnützige Organisationen und Vereine – sowie lokalen Unternehmen eingereicht werden, sofern mit der Aktion keine kommerziellen Interessen verfolgt werden und das Zusammenleben in der Nachbarschaft gestärkt wird (Lokale Agenda 21 Wien 2022). Durch die temporäre Umnutzung von Stellplätzen im öffentlichen Raum besteht das Potenzial, eine permanente Umgestaltung von Straßenräumen zugunsten aktiver Mobilitätsformen und begrünter Freiräume vorzubereiten und positive Leitbilder in Bezug auf ein suffizientes Mobilitätsverhalten zu schaffen. Die finanzielle Förderung durch die *Grätzloase* kann ein bedeutender Anreiz sein, um gemeinwohlorientierte Initiativen zu unterstützen. Um allerdings auch eine längerfristige und permanente Umverteilung von Flächen im Straßenraum anzuregen, müssten auch rechtliche und institutionelle Rahmenbedingungen angepasst werden, um bspw. Genehmigungsverfahren zu beschleunigen und die Errichtung von Parklets unabhängig vom zeitlich begrenzten Förderprogramm zu ermöglichen.

	Rupturale Transformationsstrategien	Interstitielle Transformationsstrategien	Symbiotische Transformationsstrategien
Definition & Ziele (Wright 2010; Schmelzer/Vetter 2019)	Strategie, um die in Wirtschaft, Politik und Gesellschaft dominierende Hegemonie des Wachstums aufzubrechen Bruch mit kapitalistischem System und Aufbau eines neuen Systems, durch Konfrontation und politische Kämpfe Bewusstsein für Paradigmenwechsel schaffen	konkrete, praktische Alternativen bzw. „Nowtopias“ von unten Aufbau neuer Formen sozialer Ermächtigung in Nischen und an Rändern der kapitalistischen Gesellschaft Erproben und Ausüben von veränderten sozialen Praktiken	Aufbau sozialer Macht innerhalb und außerhalb staatlicher Strukturen „nicht-reformistische Reformen“, die staatliche Akteure und Zivilgesellschaft einschließen Schrittweise Reformierung von Gesetzen, Normen, Infrastrukturen und Institutionen
Beispiele aus der Stadtentwicklung	Aktionsformen, wie z.B. Besetzungen, Blockaden, Medien, Seminare, Konferenzen, Demonstrationen, Vernetzungsarbeit auf Veranstaltungen	Nischenpraktiken, wie z.B. Urban Gardening Projekte, kooperative oder kollektive Wohnformen, Sharing-Initiativen, offene Werkstätten, Energiegenossenschaften, Solidarische Landwirtschaft	(teil)institutionalisierte Strukturen, z.B. Netzwerke oder Plattformen zwischen Stadtverwaltung und zivilgesellschaftlichen Akteuren, kommunale Förderprogramme
Fallbeispiele Wien	Platz für Wien zivilgesellschaftliche Initiative, die ihre Forderungen an die Stadtpolitik u.a. mittels Protestaktionen und Kundgebungen im öffentlichen Raum verkündete	Lenkerbande offene Selbsthilfswerkstätte zur Reparatur von Fahrrädern ohne wirtschaftliche Zwänge	Grätzloase Förderprogramm der Lokalen Agenda 21 zur Unterstützung begrünter Parklets

Tab. 1: Übersichtstabelle zu den drei Transformationsstrategien (Wright 2010) / Quelle: Eigene Darstellung, basierend auf Wright 2010 und Schmelzer/Vetter 2019

4 Diskussion und Ausblick

Die Betrachtung aktueller suffizienzorientierter Ansätze in der Wiener Stadtentwicklung im Mobilitätsbereich aus Perspektive der drei Transformationslogiken nach Wright (2010) zeigt einerseits, dass die Grenzen zwischen den einzelnen Transformationsstrategien in der Stadtentwicklung fließend sind, und andererseits, dass gerade deren Schnittstellen spannende Anknüpfungspunkte für die Förderung von Suffizienz bieten. Außerdem eignet sich dieser konzeptionelle Rahmen, um die Vielfalt an Strategien des Wandels in Städten sichtbar zu machen.

Bezugnehmend auf interstitielle Transformationsstrategien wird deutlich, dass Nischenpraktiken wie die *Lenkerbande* einen wichtigen Beitrag zur Herstellung sozial-ökologischer Gerechtigkeit und suffizienter Lebensweisen leisten können. Aufgrund des Idealismus der handelnden Akteure wird in „Nowtopias“ Potenzial gesehen, attraktive Leitbilder und Narrative zu schaffen und Suffizienz von Verzichtsassoziationen zu lösen.

Das Beispiel der *Lenkerbande*, die im Aufbau einer der Werkstätten und eines Parklets aus Mitteln des Mobilitätsfonds der Stadt Wien und durch die *Grätzloase* unterstützt wurde (Lenkerbande 2022), verweist außerdem darauf, dass durch das Erproben alternativer, solidarischer Wirtschaftsweisen häufig eine gewisse Abhängigkeit von öffentlichen Fördermitteln oder privaten Spenden entsteht. Somit kann das transformative Potenzial von Nischenpraktiken nur dann entfaltet werden, wenn Stadtpolitik und -verwaltung den dafür nötigen Rahmen schaffen. Inwiefern ein Übergang von interstitiellen zu symbiotischen Strategien zielführend sein kann, um die weitere Verbreitung und Übertragung von Nischenpraktiken durch deren (Teil-)Institutionalisierung zu fördern, muss allerdings kritisch betrachtet werden. So gilt es zu überprüfen, ob die intrinsischen, teils idealistischen und gemeinwohlorientierten Prinzipien und Zielsetzungen der Pionierinnen und Pioniere dadurch vermindert werden bzw. verloren gehen.

Neben der Notwendigkeit interstitieller Strategien in der Förderung suffizienzorientierter Stadtentwicklung müssen auch Brüche als bedeutende Momente erkannt werden, um Veränderungen anzustoßen. Die Aktivitäten von *Platz für Wien* machen deutlich, dass der Aufbau von Gegenhegemonien in Form von Aktivismus förderlich ist, um eine Diskursverschiebung voranzutreiben und politische Akteure und Entscheidungsträger/innen direkt anzusprechen. Dies kann ein wertvoller Anstoß zur Diskussion über konkrete suffizienzpolitische Maßnahmen sein. Die von *Platz für Wien* vorgeschlagene „Partnerschaft für klimagerechte Verkehrspolitik“ in Form eines „institutionalisierten Dialogs mit der Zivilgesellschaft“ (Fairkehrswende 2022a) wurde bisher zwar nicht realisiert, allerdings hat es bereits erste konstruktive Gespräche zwischen der amtierenden Verkehrsstadträtin, deren Mobilitätssprecher sowie Aktivistinnen und Aktivisten der Initiative gegeben (ebd.). Wird *Platz für Wien* – sowie andere aktive NGOs – als Partnerin der Stadt anerkannt, um im Sinne symbiotischer Transformationsstrategien politische Rahmenbedingungen schrittweise zu reformieren, wäre ein wesentlicher Schritt getan, um Suffizienz in der Stadtentwicklung zu fördern. Auch zivilgesellschaftliche Initiativen, die bspw. durch die *Grätzloase* gefördert werden,

könnten zu verlässlichen, gemeinwohlorientierten Partnerinnen und Partnern der Stadt werden und einen Beitrag in der Gestaltung „nicht-reformistischer Reformen“ leisten.

Im Umgang von Stadtpolitik mit sich bruchartig vollziehenden Transformationsstrategien werden bestehende Machtverhältnisse ersichtlich und kann die Offenheit gegenüber der Austragung von Konflikten hinterfragt werden. Vor allem in Bezug auf Suffizienzpolitische Maßnahmen muss die verstärkte Rolle von Stadtverwaltung als Mediatorin in den Blick genommen und der Frage nachgegangen werden, wie sich Konflikte in der Stadtentwicklung in einen konstruktiven Austausch zwischen Stadtpolitik, -verwaltung, Zivilgesellschaft und Wissenschaft überführen lassen. Für die Aushandlung von Konfliktlösungen ist eine langfristige Vision von zentraler Bedeutung, die als strategischer Grundsatz einer gemeinwohlorientierten Stadtentwicklung dient. Es braucht gemeinsam entwickelte Narrative als „reale Utopien“ (Wright 2015: 62 f.), die Alternativen zu dominierenden Institutionen herstellen, Menschen ein gutes Leben ermöglichen und die nicht beabsichtigten Folgewirkungen und gegenseitigen Abhängigkeiten betrachten (ebd.). Vor allem in Hinblick auf die Notwendigkeit, Suffizienz als positives Leitbild zu etablieren, ist die Gestaltung gemeinsamer realer Utopien von enormer Bedeutung.

Literatur

- Akenji, L.; Bengtsson, M.; Toivio, V.; Lettenmeier, M.; Fawcett, T.; Parag, Y.; Saheb, Y.; Coote, A.; Spangenberg, J. H.; Capstick, S.; Gore, T.; Coscieme, L.; Wackernagel, M.; Kenner, D. (2021): 1.5-Degree Lifestyles: Towards A Fair Consumption Space for All. Berlin.
- ARL – Akademie für Raumentwicklung in der Leibniz-Gemeinschaft (Hrsg.) (2021): Postwachstum und Raumentwicklung – Denkanstöße für Wissenschaft und Praxis. Hannover. = Positionspapier der ARL 122.
- Bär, H.; Graaf, L.; Jacob, K. (2015): Was sind Transformationen? Begriffliche und theoretische Grundlagen zur Analyse von gesellschaftlichen Transformationen. Teilbericht 1 des Projektes „Nachhaltiges Deutschland 2030 bis 2050 – Wie wollen wir in Zukunft leben?“. Dessau-Rosslau. = UBA-TEXTE 58/2015.
- Bernard, M.; Cheynet, V.; Clémentin, B. (Hrsg.) (2003): Objectif décroissance. Lyon.
- Böcker, M.; Brüggemann, H.; Christ, M.; Knak, A.; Lage, J.; Sommer, B. (2020): Wie wird weniger genug? Suffizienz als Strategie für eine nachhaltige Stadtentwicklung. München.
- Brokow-Loga, A. (2020): Eine andere Stadt ist möglich! Realutopische Transformationen zur Postwachstumsstadt. In: Brokow-Loga, A.; Eckardt, F. (Hrsg.): Postwachstumsstadt. Konturen einer solidarischen Stadtpolitik. München, 72-88.
- BUND – Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V. (2017): Perspektive 2030: Suffizienz in der Praxis. Wie Kommunal- und Bundespolitik eine nachhaltige Entwicklung in den Bereichen Mobilität, Materialverbrauch, Energie, Landwirtschaft und Ernährung gestalten können. Ein Impulspapier. Berlin.
- Christ, M.; Lage, J. (2020): Umkämpfte Räume. Suffizienzpolitik als Lösung für sozial-ökologische Probleme in der Stadt? In: Brokow-Loga, A.; Eckardt, F. (Hrsg.): Postwachstumsstadt. Konturen einer solidarischen Stadtpolitik. München, 184-203.
- Cosme, I.; Santos, R.; O'Neill, D. (2017): Assessing the degrowth discourse: A review and analysis of academic degrowth policy proposals. In: Journal for Cleaner Production 149, 321-334.
- European Environmental Bureau (Hrsg.) (2021): Sufficiency and circularity – The two overlooked decarbonisation strategies in the 'Fit for 55' Package. Brüssel.
- Exner, A. (2019a): Scale, place and degrowth. Getting from here to 'there' – on Xue and Vansintjan I. In: Nelson, A.; Schneider, F. (Hrsg.): Housing for Degrowth – Principles, Models, Challenges and Opportunities. New York/Oxon, 210-216.
- Exner, A. (2019b): Wohnen und (Post)Wachstum in Wien.
<https://www.postwachstum.de/wohnen-und-postwachstum-in-wien-20190829> (24.06.2022).

- Fairkehrswende Wien** (2022a): Geht Ulli Sima eine Partnerschaft für klimagerechte Verkehrspolitik in Wien ein?
<https://platzfuer.wien/2022/03/31/geht-ulli-sima-eine-partnerschaft-fuer-klimagerechte-verkehrspolitik-in-wien-ein/> (26.07.2022).
- Fairkehrswende Wien** (2022b): Platz für Wien – unsere 18 Forderungen.
<https://platzfuer.wien/forderungen/> (26.07.2022).
- Grin, J.; Rotmans, J.; Schot, J.** (2010) (Hrsg.): Transitions to Sustainable Development. New Directions in the Study of Long-Term Transformative Change. In collaboration with Frank Geels and Derk Loorbach. New York/London.
- Haas, T.** (2018): Verkehrswende und Postwachstum – die Suche nach Anknüpfungspunkten. Jena. = Working Paper der DFG-Kollegforscher_innengruppe Postwachstumsgesellschaften 4/2018.
- Khmara, Y.; Kronenberg, J.** (2020): Degrowth in the context of sustainability transitions: In search of a common ground. In: Journal of Cleaner Production 267, 1-13.
- Krähmer, K.** (2021): Are green cities sustainable? A degrowth critique of sustainable urban development in Copenhagen. In: European Planning Studies 29 (7), 1272-1289.
- Kühl, J.** (2019): Praktiken und Infrastrukturen gelebter Suffizienz. In: Abassiharofteh, M.; Baier, J.; Göb, A.; Thimm, I.; Eberth, A.; Knaps, F.; Larjosto, V.; Zebner, F. (Hrsg.): Räumliche Transformation – Prozesse, Konzepte, Forschungsdesigns. Hannover, 65-79. = Forschungsberichte der ARL 10.
- Kumnig, S.** (2017): Zwischen grüner Imageproduktion, partizipativer Politik und Wachstumszwang: urbane Landwirtschaft und Gärten im Kontext neoliberaler Stadtentwicklung in Wien. In: Exner, A.; Kumnig, S.; Rosol, M. (Hrsg.): Umkämpftes Grün. Bielefeld, 139-160.
- Lamker, C.; Schulze Dieckhoff, V.** (2020): Postwachstum + Planung = Postwachstumsplanung?! Erfahrungen aus der Konfrontation zweier Diskurse. In: Brokow-Loga, A.; Eckardt, F. (Hrsg.): Postwachstumsstadt. Konturen einer solidarischen Stadtpolitik. München, 90-103.
- Lange, B.** (2020): Lokale Orte als Brückenelement für die Transformation. Das Versprechen der Nische. In: politische ökologie (1), 53-58.
- Lange, B.; Hülz, M.; Schmid, B.; Schulz, C.** (Hrsg.) (2020): Postwachstumsgeographien. Bielefeld.
- Lehtinen, A.** (2018): Degrowth in city planning. In: Fennia 196 (1), 43-57.
- Lenkerbande** (2022): Über uns.
<https://lenkerbande.at> (26.07.2022).
- Lietaert, M.** (2010): Cohousing's relevance to degrowth theories. In: Journal of Cleaner Production 18, 576-580.
- Linz, M.** (2002): Warum Suffizienz unentbehrlich ist. In: Linz, M. (Hrsg.): Von nichts zu viel: Suffizienz gehört zur Zukunftsfähigkeit. Über ein Arbeitsvorhaben des Wuppertal Instituts. Wuppertal, 7-26. = Wuppertal Papers 125.
- Linz, M.** (2015): Suffizienz als politische Praxis. Ein Katalog. Wuppertal. = Wuppertal Spezial 49.
- Lokale Agenda 21 Wien** (2022): Grüne Parklets.
<https://graetzloase.at/parklets#info> (26.07.2022).
- Magistrat der Stadt Wien** (Hrsg.) (2022): Smart Klima City Strategie Wien. Wien.
- Millward-Hopkins, J.; Steinberger, J. K.; Rao, N. D.; Oswald, Y.** (2020): Providing decent living with minimum energy: A global scenario. In: Global Environmental Change 65, 1-10.
- Nelson, A.; Schneider, F.** (Hrsg.) (2019): Housing for Degrowth – Principles, Models, Challenges and Opportunities. New York/Oxon.
- Rydin, Y.** (2013): The future of planning: beyond growth dependence. Bristol.
- Sachs, W.** (1993): Die vier E's: Merkposten für einen maßvollen Wirtschaftsstil. In: politische ökologie 11 (93), 69-72.
- Schatz, H.** (2015): Die neue Debatte um Suffizienz. In: Denknetz 21, 1-11.
- Schneidewind, U.; Zahrnt, A.** (2013): Damit gutes Leben einfacher wird – Perspektiven einer Suffizienzpolitik. München.
- Schmelzer, M.; Vetter, A.** (2019): Degrowth/Postwachstum zur Einführung. Hamburg.
- Schulz, C.** (2017): Postwachstum in den Raumwissenschaften. In: Nachrichten der ARL 47 (4), 11-14.
- Stadt Wien** (2022): Wien im weltweiten Vergleich.
<https://www.wien.gv.at/politik/international/vergleich/> (31.01.2023).
- Stadtentwicklung Wien Magistratsabteilung 18 – Stadtentwicklung und Stadtplanung** (Hrsg.) (2014): STEP 2025 – Stadtentwicklungsplan Wien. Wien.
- Statistik Austria** (2022): Wiener Bevölkerungsstand.
<https://www.wien.gv.at/statistik/bevoelkerung/bevoelkerungsstand/#daten> (31.01.2023).

- Suitner, J. (2021a): Towards Transformative Change. Die Schlüsselemente experimenteller Ansätze in der städtischen Klimawandelanpassung erforschen. In: Der öffentliche Sektor – The Public Sector 47 (2), 53-64.
- Suitner, J. (2021b): Vienna's planning history: periodizing stable phases of regulating urban development, 1820–2020. In: Planning Perspectives 36 (5), 881-902.
- von Winterfeld, U. (2002): Reflexionen zur politischen Dimension von Suffizienz in sieben Etappen. In: Linz, M. (Hrsg.): Von nichts zu viel: Suffizienz gehört zur Zukunftsfähigkeit. Über ein Arbeitsvorhaben des Wuppertal Instituts. Wuppertal, 27-34. = Wuppertal Papers 125.
- Wächter, P. (2013): The Impacts of Spatial Planning on Degrowth. In: Sustainability 5, 1067-1079.
- WBGU – Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (2011): Welt im Wandel – Gesellschaftsvertrag für eine Große Transformation. Berlin.
- WBGU – Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (2016): Der Umzug der Menschheit: Die transformative Kraft der Städte. Berlin.
- Wittpoth, J. (1995): Ökologische Verantwortung. Ein Lernziel der Erwachsenenbildung? In: Bildung und Erziehung 48 (1), 111-122.
- Wright, E. O. (2010): Envisioning Real Utopias. London.
- Wright, E. O. (2015): Durch Realutopien den Kapitalismus transformieren. In: Brie, M. (Hrsg.): Mit Realutopien den Kapitalismus transformieren? Beiträge zur kritischen Transformationsforschung 2. Hamburg, 59-106.
- Xue, J. (2014): Is eco-village/urban village the future of a degrowth society? An urban planner's perspective. In: Ecological Economics 105, 130-138.
- Xue, J. (2017): Eco-metropolis planning conditioned by the growth ideology: The case of Greater Copenhagen. In: Urban Design and Planning 171 (3), 1-10.
- Xue, J. (2021): Urban planning and degrowth: a missing dialogue. In: Local Environment 27 (4), 1-19.

Autorin

Mara Haas ist wissenschaftliche Mitarbeiterin am future.lab der Fakultät für Architektur und Raumplanung der TU Wien. Sie studierte ebendort Raumplanung und war in München und Wien in Planungsbüros tätig. In ihren Forschungstätigkeiten beschäftigt sie sich mit sozialen Innovations- und Transformationsprozessen als Aufgabe nachhaltiger Stadtentwicklung. Seit 2022 entwickelt und koordiniert sie gemeinsam mit Christian Peer und Andreas Bernögger die „Innovationswerkstatt“.

Nora Mai

BESTANDSOBJEKTE ALS TREIBER VON TRANSFORMATIONSPROZESSEN IN ZENTRALEN ORTSLAGEN

Gliederung

- 1 Einleitung
 - 2 Theoretische Rahmung
 - 2.1 Transformation im wissenschaftlichen Diskurs – ein Auszug
 - 2.2 Flächenverbrauch und Nachhaltigkeit: politische und gesetzliche Aspekte
 - 3 Bedeutung von Bauen im Bestand
 - 3.1 Spezifika von Immobilien
 - 3.2 Graue Energie als Herausforderung
 - 3.3 Objekt-Ebene als Lösungsansatz – ein Beispiel
 - 4 Potenziale ländlicher Räume
 - 4.1 Innenentwicklungspotenziale in ländlichen Räumen
 - 4.2 Funktion zentraler Ortslagen im Wandel
 - 4.3 Transformative Kraft von Bestandsobjekten – ein Beispiel
 - 5 Ergebnisse
 - 5.1 Pyramide zur Reduktion der Flächenneuanspruchnahme
 - 5.2 Schlussfolgerungen
 - 5.3 Würdigung der Ergebnisse
- Literatur

Kurzfassung

In seinem Hauptgutachten aus dem Jahr 2016 hat der Wissenschaftliche Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU) den nachhaltigen Umgang mit Fläche als wichtigen Gestaltungsaspekt von Transformationsprozessen hervorgehoben. Die Nutzung von Fläche für Siedlungszwecke steht unter anderem in Zusammenhang mit der Errichtung, der Nutzung und dem Abriss von Gebäuden. Im Hinblick auf die Forderung und die Notwendigkeit, Fragen der Transformationsforschung aus unterschiedlichen wissenschaftlichen Perspektiven zu beantworten, wird im folgenden Beitrag geprüft, welche Lösungsansätze ein immobilienwirtschaftlicher Zugang bereithält. Neben der Frage, wie Immobilien zielführend als Aspekt von und in Transformationsprozesse(n) integriert werden können, soll der Beitrag darüber hinaus für die Bedeutung von Bestandsimmobilien für die Entwicklung ländlicher Räume sensibilisieren.

Schlüsselwörter

Flächenversiegelung – Bestandsbauten – Immobilienwirtschaft – Transformation – ländliche Räume

Properties as drivers of transformation processes in central places

Abstract

In the main report from 2016, WBGU highlighted sustainable land take as an important aspect of spatial transformation processes. Among other things land take for settlement purposes is related to the construction, use and demolition of buildings. With regard to the demand and the need to answer questions of transformation research from different scientific perspectives, the following article examines which solution approaches a real estate industry approach has in store. In addition to the question of how real estate can be purposefully integrated as an aspect of and into transformation processes, the article is also intended to raise awareness of the importance of the development of rural areas in the context of these processes.

Keywords

Surface sealing – existing buildings – real estate – transformation – rural areas

1 Einleitung

Christina von Haaren schreibt im Grußwort zum Sammelband des TRUST-ARL-Promotionskollegs 1. Kohorte dem räumlichen Transformationswissen „eine entscheidende Rolle für die Gestaltung gesellschaftlicher Transformationsprozesse“ zu und beschreibt dies weiterhin als „Erklärungsgrundlage“ sowie „als Basis für die Gestaltung und Steuerung von Wandlungsprozessen hin zu einer nachhaltigen Entwicklung“ (von Haaren 2019: 3). Für den Begriff „Nachhaltigkeit“ existieren zahlreiche Definitions- und Deutungsansätze. Für den vorliegenden Beitrag ist Nachhaltigkeit im Sinne des Verständnisses des sächsischen Oberberghauptmanns Hans Carl von Carlowitz aus dem Jahr 1713 zu verstehen (vgl. DFWR 2022). Dieser „forderte eine ‚nachhaltende‘ Waldbewirtschaftung, bei der nicht mehr Holz geerntet wird als auch wieder nachwächst“ (DFWR 2022). Der sogenannte „Earth Overshoot Day“ (Erdüberlastungstag) rückt seit Einführung entsprechender Berechnungen des ökologischen Fußabdrucks im Jahr 1971 jährlich weiter nach vorn. Dieser Index zeigt, ab welchem Tag die Bevölkerung auf Kosten künftiger Generationen lebt, da Ökosysteme zu stark beansprucht werden und diesen nicht ausreichend Regenerationszeit zur Verfügung steht (vgl. Umweltbundesamt 2022).

Eine besonders wichtige Frage im Zusammenhang mit Nachhaltigkeit besteht folglich im Umgang mit Ressourcen und – wie oben erwähnt – vor allem im Umgang mit Fläche als endliche Ressource. Es liegt nahe, dabei das Ineinandergreifen räumlicher und gesellschaftlicher Wandlungsprozesse vor dem Hintergrund der übergeordneten Aufgabenstellung der Reduktion von Flächenneuansprachnahmen zu betrachten. Diese Notwendigkeit wird dadurch unterstrichen, dass – trotz des für das Jahr 2020 festgelegten Mengen¹ und Qualitätsziels² der Bundesregierung sowie des gesetzlich veran-

1 Maximale Flächeninanspruchnahme von 30 ha pro Tag bis zum Jahr 2020 für Siedlungs- und Verkehrszwecke; vgl. Bundesregierung 2002: 99 sowie BMUB 2015: 51.

2 Innenentwicklung und Außenentwicklung im Verhältnis von 3:1; vgl. BMUB 2015: 51.

kerten Vorrangs der Innenentwicklung vor der Außenentwicklung³ – im Schnitt⁴ innerhalb von drei Tagen eine Fläche von der Größe Helgolands für Siedlungs- und Verkehrszwecke geplant wird (vgl. Bundesstiftung Baukultur/Nagel 2017: 49).



Abb. 1: *The Buyerarchy of Needs* / Quelle: Lazarovic 2021

Abb. 1 zeigt die von Sarah Lazarovic entwickelte „Buyerarchy of Needs“ bzw. „Pyramide für nachhaltigen Konsum“. Sie fordert dazu auf, den Blick zunächst auf das Vorhandene zu richten, bevor neue Ressourcen in Anspruch genommen werden. Im Hinblick auf die gesamtgesellschaftliche Aufgabenstellung, schonend mit Flächen umzugehen, kann diese Handlungsmaxime bereits bestehende Überlegungen ergänzen.

Die grundlegende Aufforderung der Pyramide – „use what you have“ – wird im Folgenden in den Untersuchungskontext dieses Beitrags übertragen. So wird im Zusammenhang mit der Reduktion von Flächenneuinanspruchnahme das Bauen im Bestand – im Sinne einer Nutzung bereits versiegelter Flächen – als möglicher Lösungsansatz verstanden. Am Ende dieses Beitrags wird eine Auswahl der untersuchten Aspekte in den Kontext der Pyramide gebracht.

³ § 1 (5) BauGB.

⁴ 2011–2014.

Grundstücke und die mit ihnen verbundenen Gebäude gelten aus raumwissenschaftlicher Perspektive als kleinste, weil parzellierte räumliche Einheit (vgl. Baumgart 2011: 447). Im Zusammenhang mit räumlichen Fragestellungen stellen Immobilien somit einen interessanten Untersuchungsgegenstand dar. Immobilien werden von Entwicklungen im (räumlichen und gesellschaftlichen) Umfeld beeinflusst und beeinflussen dessen Entwicklungen gleichermaßen. Darüber hinaus sind (Bestands-)Immobilien als Standortfaktoren im Sinne von Wirtschafts- und Sozialgütern wichtig. Aufgrund dieser mannigfaltigen Bedeutung sollte bei der Suche nach Lösungsansätzen die potenzielle Steuerungsfunktion von Immobilien Berücksichtigung finden.

Die untersuchungsleitende Frage für diesen Beitrag lautet:

„Unter welchen Umständen kann der Standortfaktor Immobilie Transformationsprozesse (mit-)gestalten?“

Untersucht wird die Frage unter anderem vor dem Hintergrund von Innenentwicklung in ländlichen Räumen.

Zur Beantwortung der Frage wurde eine Literaturrecherche durchgeführt. Diese bezog sich auf deutschsprachige Veröffentlichungen ab 2010. Die Schlagwortsuche erfolgte u.a. in den Datenbanken Google Scholar, JSTOR, EZB und Online-Bibliothekskatalog.

Ziel des Beitrags ist es, den aktuellen (wissenschaftlichen) Diskurs darüber, welche Einflussfaktoren auf Transformationsprozesse wirken, um eine immobilienwirtschaftliche Perspektive zu ergänzen. Zunächst wird am Beispiel der Gutachten des Wissenschaftlichen Beirats der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU) das Themenfeld „(Räumliche) Transformation“ umrissen. Daraufhin werden politische und gesetzliche Rahmenbedingungen zur Nachhaltigkeit zusammengetragen. Im weiteren Verlauf wird auf die Spezifika von Immobilien und die daraus resultierende Bedeutung von Immobilien für Flächenversiegelung eingegangen, wobei auch mögliche Lösungsansätze am Beispiel ergänzender Forschungsvorhaben aufgezeigt werden. Unter Bezugnahme auf andere Untersuchungen wird das Potenzial von Innenentwicklung sowie von Bestandsbauten in ländlichen Räumen hervorgehoben. In Anlehnung an die gewonnenen Erkenntnisse wird in der Schlussfolgerung die Frage diskutiert, ob und wie durch Immobilien Transformation (mit-)gestaltet werden kann. So soll deutlich gemacht werden, wie der Standortfaktor Immobilie und die hiervon ausgehenden Einflüsse als (Teil-)Werkzeug in und für die Steuerung von Transformationsprozessen eingesetzt werden können.

Dieser Beitrag soll als Impuls verstanden werden, sich fokussiert(er) mit vorhandenen Potenzialen auseinanderzusetzen.

2 Theoretische Rahmung

Die Dringlichkeit, im Zuge von Transformationsprozessen nachhaltig mit Flächen umzugehen, wird unter anderem auf gesetzlicher, politischer und wissenschaftlicher Ebene diskutiert und untersucht. Im folgenden Abschnitt wird eine Auswahl der für den Beitrag relevanten Aspekte näher betrachtet.

2.1 Transformation im wissenschaftlichen Diskurs – ein Auszug

Mit dem 2011 vom WBGU veröffentlichten „Hauptgutachten. Welt im Wandel – Gesellschaftsvertrag für eine Große Transformation“ wurde dem Thema „Transformation“ mit all seiner Vielschichtigkeit und Vielfältigkeit eine Plattform gegeben.

In diesem Gutachten werden unter anderem die Transformationsfelder „Urbanisierung“ und „Landnutzung“ genannt (WBGU 2011: 5), die einen ersten künftigen Brückenschlag zu räumlichen Fragestellungen vermuten lassen. Das Transformationsfeld „Urbanisierung“ wird dabei im Zusammenhang mit Fragen des Klimaschutzes behandelt, „weil der Urbanisierungsprozess ein großer Treiber der Energienachfrage ist“ (WBGU 2011: 4). Gleichzeitig wird Städten in Bündel 6 „Rasante Urbanisierung nachhaltig gestalten“ „eine Schlüsselfunktion im Transformationsprozess“ zugesprochen (WBGU 2011: 14).

Im Jahr 2016 veröffentlichte der WBGU ein weiteres Gutachten mit dem Titel „Der Umzug der Menschheit: Die transformative Kraft der Städte“. Darin wird explizit die Bedeutung urbaner Räume als Dreh- und Angelpunkt von Transformationsprozessen herausgearbeitet. Diese werden als „wesentliche Motoren der Transformation zur Nachhaltigkeit“ beschrieben, da „[im Jahr 2007 ...] weltweit [...] erstmals mehr Menschen in Städten als im ländlichen Raum“ lebten (WBGU 2016: 2). Die Autorinnen und Autoren beziehen sich dabei auf UN DESA (UN DESA 2015: 7).

Der „Umzug der Menschheit“ wird „als demographische[s] Wachstum innerhalb von Städten, durch Zuzug von Menschen vom Land in die Stadt oder von Klein- und Mittelstädten in die Metropolen, durch die Migration zwischen armen und reichen Ländern sowie durch sozialen Aufstieg aus den Armutssiedlungen in die Quartiere der Mittelschichten“ definiert (WBGU 2016: 1). Darüber hinaus wird festgehalten, dass dies „der wirkungsmächtigste Prozess sozialen Wandels im 21. Jahrhundert werden“ könnte (WBGU 2016: 1).

In diesem Kontext werden verschiedene transformative Handlungsfelder⁵ beschrieben. Im Hinblick auf die Frage, wie aus immobilienwirtschaftlicher Perspektive ein Beitrag zur Gestaltung und Steuerung von Transformationsprozessen geleistet werden

5 Vgl. WBGU 2016: 19. International diskutierte Felder: (1) Dekarbonisierung, Energie und Klimaschutz, (2) Mobilität und Verkehr, (3) baulich-räumliche Gestaltung von Städten (urban form), (4) Anpassung an den Klimawandel, (5) Armutsbekämpfung. International wenig diskutierte Felder: (1) urbane Flächennutzung, (2) Materialien und Stoffströme, (3) urbane Gesundheit.

kann, sind dabei besonders die mit der Betrachtungsebenen „bauliche-räumliche Gestalt von Städten (urban form)“ und „urbane Flächennutzung“ in Verbindung stehenden Aussagen von Interesse.

Im Gutachten wird die urbane Flächennutzung als „ein entscheidendes transformatives Handlungsfeld“ definiert, da die „Art der urbanen Flächennutzung sowie die Neu- und Überplanung von Flächen zentrale Weichenstellungen für die Entwicklung einer Stadt darstellt sowie deren Funktionalität und Lebensqualität maßgeblich beeinflussen“ (WBGU 2016: 24).

Besonders hervorzuheben ist die Forderung nach „Anpassungsfähigkeit von Flächennutzung“ und der Appell, „Stoffström[e] und Lebenszyklen nicht nur von Produkten, sondern auch von (städtischen) Infrastrukturen und Gebäuden [...]“ als „[...] Voraussetzung für eine nachhaltige Kreislaufwirtschaft“ anzuerkennen (WBGU 2016: 24 f.). Des Weiteren wird in der Art der Flächennutzung „eine zentrale Ressource für die Transformation zur urbanen Nachhaltigkeit“ gesehen (WBGU 2016: 163). „Flächennutzungsgestaltung“ wird dabei als „ein entscheidender Hebel für die Transformation der Städte zur Nachhaltigkeit“ beschrieben (WBGU 2016: 186).

Dies kann als Indiz und Aufforderung gleichermaßen verstanden werden, Flächen selbst als endliche Ressource sowie den in vorhandener Bausubstanz gebundenen Ressourcen – insbesondere Baustoffen – eine deutlich stärkere Aufmerksamkeit als Stellschraube (räumlicher) Transformationsprozesse zukommen zu lassen.

Die Autorinnen und Autoren sehen in Gebäuden sowohl ein Gestaltungselement für Ressourceneffizienz als auch einen Aspekt für Ortsidentität (WBGU 2016: 167). Damit wird ebenfalls der gesellschaftliche und soziale Stellenwert von (Bestands-)Objekten unterstrichen.

2.2 Flächenverbrauch und Nachhaltigkeit: politische und gesetzliche Aspekte

Die Bedeutung eines nachhaltigen Umgangs mit Flächen in Verbindung mit nachhaltiger Stadtentwicklung wird im Rahmen der 17 Ziele für nachhaltige Entwicklung der Vereinten Nationen hervorgehoben. Das „Sustainable Development Goal 11 – Nachhaltige Städte und Siedlungen“ beinhaltet die Forderung, dass Städte und Siedlungen inklusiv, sicher, widerstandsfähig und nachhaltig gestaltet werden sollen (Global Policy Forum o. J.). In der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie wurde das „30 ha minus X“-Ziel bis 2030“ festgelegt. Als „Qualitätsziel“ wird darüber hinaus für die Innen- und Außenentwicklung ein Verhältnis von 3:1 festgelegt (vgl. BMUB 2015: 51).

Des Weiteren werden Kommunen dazu angehalten „die Möglichkeiten einer flächensparenden und flächeneffizienten Innenentwicklung zu nutzen, insbesondere durch Maßnahmen der Nachverdichtung in bestehenden Quartieren und die Wieder- und Umnutzung brachgefallener Siedlungs- und Konversionsflächen“ (Umweltbundesamt 2017).

Der Umgang mit Flächen bietet in der gelebten Praxis ein anderes Bild: In Deutschland wird innerhalb von drei Tagen eine Fläche von der Größe Helgolands für Siedlungs- und Verkehrszwecke beplant (vgl. Bundesstiftung Baukultur/Nagel 2017: 49).

Es liegt also nahe zu hinterfragen, wie das Delta zwischen der oben aufgeführten gesetzlichen und politischen Handlungsmaxime einer sparsamen Flächennutzung und der „gelebten Praxis“ verkleinert werden kann. Ein denkbarer Lösungsweg besteht in einem effiziente(re)n Umgang mit unter-/ungenutzten Bestandsimmobilien. Dies kann schlussendlich einen Teilaspekt von, für und in einer ganzheitlichen Strategie zur Reduktion von Flächenneuanspruchnahme darstellen.

3 Bedeutung von Bauen im Bestand

Der WBGU stellt fest, dass die Aufgabenstellungen im transformativen Handlungsfeld „Urbane Flächennutzung“ in Abhängigkeit und im Zusammenhang mit dem „sehr dynamischen Boden- und Immobilienmarkt“ (WBGU 2016: 170) betrachtet werden müssen. Aus diesem Grund gilt es zunächst einige mit Immobilien und dem Immobilienmarkt in Verbindung stehende – zuweilen herausfordernde – Aspekte zu reflektieren. Des Weiteren wird beispielhaft aufgezeigt, welche Lösungsansätze aus immobilienwirtschaftlicher Perspektive generiert werden können.

3.1 Spezifika von Immobilien

Immobilien zeichnen sich durch folgende Spezifika aus (Rottke 2011: 143):

- > Immobilität,
- > Länge des Lebenszyklus,
- > Heterogenität,
- > Begrenzte Substituierbarkeit,
- > Länge des Entwicklungsprozesses,
- > Höhe des Transaktionsvolumens,
- > Höhe der Transaktionskosten.

Hinzu kommen einige Besonderheiten des Immobilienmarktes. Zunächst gilt es festzuhalten, dass DER Immobilienmarkt nicht existiert. Daher ist im ersten Schritt zwischen sachlichen und räumlichen Immobilienteilmärkten zu unterscheiden (Bone-Winkel/Focke/Schulte 2016: 20). Auf räumlichen Teilmärkten werden die spezifischen Angebots- und Nachfragesituationen in unterschiedlichen Regionen, Städten oder

Stadtteilen abgebildet (Bone-Winkel/Focke/Schulte 2016: 20). Auf einem sachlichen Immobilienteilmarkt wird z. B. zwischen Wohn-, Gewerbe- oder Handelsimmobilien unterschieden (Bone-Winkel/Focke/Schulte 2016: 21).

Eine geringe Markttransparenz aufgrund der Heterogenität von Immobilien, eine Abhängigkeit von Entwicklungen der Volkswirtschaft,⁶ eine geringe Anpassungselastizität an Marktveränderungen aufgrund langer Herstellungsprozesse sowie eine Zyklizität⁷ besitzen Gültigkeit für alle Teilmärkte (Bone-Winkel/Focke/Schulte 2016: 21 f.).

3.2 Graue Energie als Herausforderung

Ein weiterer Grund, Immobilien „oben auf die Agenda“ zu platzieren, ist in dem mit der Herstellung verbundenen Ressourcenabbau – durch Eingriffe in die Natur z. B. durch Berg-/Tagebau sowie durch Absenkung des Grundwasserspiegels (WBGU 2016: 187) – zu sehen.

Die Herstellung von Baumaterialien hat darüber hinaus CO₂-Emissionen zur Folge. So entsteht z. B. Kalk bei der Herstellung von Zementklinker durch die Verbrennung von Kalkstein, wobei CO₂ ausgestoßen wird (WBGU 2016: 187 f.). Daneben gilt es, energieintensive Vorgänge entlang des gesamten Lebenszyklus⁸ einer Immobilie in die Gesamtrechnung mit aufzunehmen. Die kumulierte Primärenergie – bestehend aus der Energie für Rohstoffgewinnung, Herstellung, Wartung, Abriss und Entsorgung – nennt man Graue Energie (Elbers 2021).

Bemerkenswert sind in diesem Zusammenhang folgende Zahlen: Bei Bestandsgebäuden in Deutschland handelt es sich um ein riesiges Rohstofflager, da in den rund 22 Mio. Gebäuden 51,7 Mrd. Tonnen Baumaterialien enthalten sind (Elbers 2021).

Im Umweltprogramm der Vereinten Nationen wird festgehalten, dass „etwa ein Drittel der globalen CO₂-Emissionen“ auf Objekte und deren Nutzungen zurückzuführen sind und durch diese „nahezu 40 Prozent der weltweiten Ressourcen“ (Buchholz 2022) beansprucht werden. Auf Bundesebene wird dem gesamten Lebenszyklus von Objekten ebenfalls ein Drittel der Energie- und Materialverbräuche zugeschrieben (Umweltbundesamt 2017). Bauabfälle machen ca. 40% des Gesamtabfallaufkommens aus (Umweltbundesamt 2017).

Die Ökobilanz von Neubauten spricht für sich: Für den Herstellungsprozess werden bereits die Hälfte der Treibhausgasemissionen sowie des Energieaufwands aufgewendet, die bei einer Nutzungsdauer von 50 Jahren insgesamt entstehen (NABU o.J.). Es wird davon ausgegangen, dass bis zu 70% des CO₂-Ausstoßes bei der Wiederverwen-

6 So kann z. B. die Nachfrage nach Büroimmobilien von Entwicklungen im Dienstleistungssektor abhängen.

7 Beispielsweise übersteigt die Nachfrage nach Immobilien das Angebot, demzufolge steigen die Preise; weitere Immobilien werden gebaut, das Angebot übersteigt die Nachfrage und der Preis sinkt.

8 Brache, Neubauprojekt, Nutzung, Leerstand, Wiedernutzung, Umstrukturierung, Nutzung, Abriss.

derung von Baumaterialien eingespart werden können – im Vergleich zu Abriss und Neubau (Elbers 2021).

Es wird deutlich, dass dem Bauen im Bestand verstärkt Aufmerksamkeit zuteilwerden muss. Darüber hinaus sollten auch Möglichkeiten hinsichtlich des Recyclings vorhandener Baumaterialien und der darin enthaltenen Grauen Energie ausgelotet werden. Diese Überlegungen sind vor allem im Hinblick auf den geforderten schonenden Umgang mit endlichen Ressourcen zu forcieren.

3.3 Objekt-Ebene als Lösungsansatz – ein Beispiel

In ihrer Dissertation „Nutzungsverdichtung im Gebäudebestand: Transformationsstrategien für weniger Neubauten“ setzt sich Julia Siedle mit der Frage auseinander, welchen Beitrag Bestandsobjekte in Verbindung mit urbaner Flächennutzung leisten können und prägt damit den Begriff der „suffizienten Flächennutzung“ (Siedle 2020: 53). Flächensuffizienz wird anhand zweier Fallbeispiele, welche ebenfalls Bestandteil ihrer Dissertation sind, erläutert. Zum einen geht es um die Vermittlung von Räumen an Kreative in Frankfurt am Main, wobei leerstehende oder schwer vermietbare Räumlichkeiten an das kreative Milieu inklusive Mietzuschuss durch die Stadt vermietet werden. Das anvisierte Ziel dabei ist eine städtebauliche Aufwertung sowie Nachverdichtung. Darüber hinaus führt Siedle das Fallbeispiel „Wohnen für Hilfe“ aus Köln an. Dabei entstehen Wohnpartnerschaften zwischen Studierenden und Menschen, die räumliche Kapazitäten im eigenen Haus haben und zur Verfügung stellen. Studierende helfen in Haushalt und Garten oder beim Einkaufen und wohnen im Gegenzug zu einem verminderten Mietpreis. Erklärtes Ziel dieses Projekts ist es, die Wohnnutzung zu verdichten und gleichzeitig den Druck aus dem Wohnungsmarkt zu nehmen (vgl. Siedle 2020: 54).

4 Potenziale ländlicher Räume

Auffällig ist, dass sowohl im Hauptgutachten des WBGU als auch in der Ausarbeitung von Siedle Herausforderungen und Lösungsansätze für die Reduktion von Flächenverbrauch in erster Linie in urbanen Kontexten gesehen werden.

Im folgenden Abschnitt soll beispielhaft das transformative Potenzial ländlicher Räume aufgezeigt werden. Hierfür wird auf das Flächenpotenzial in ländlichen Räumen sowie auf den Wandel der Bedeutung von Ortszentren und Objekten eingegangen.

4.1 Innenentwicklungspotenziale in ländlichen Räumen

Bereits siedlungsstrukturell erschlossene Grundstücke mit unter-/ungenutzten Bestandsimmobilien stellen gemäß Schiller, Blum und Oertel Innenentwicklungspotenziale in Höhe von 120.000 ha dar. Heruntergebrochen bedeutet dies ein Potenzial in Höhe von 15 m² pro Einwohner/in. Ein Viertel davon entfällt auf Gemeinden mit unter 5.000 Einwohnerinnen/Einwohnern (Schiller/Blum/Oertel 2018: 465).

Hierdurch liegt die Vermutung nahe, dass das transformative Potenzial von ländlichen Räumen bis dato (noch) nicht in der erforderlichen Güte betrachtet worden ist. Dies stellt besonders im Hinblick auf vorhandene ungenutzte Innenentwicklungspotenziale in Form von Baulücken und Brachflächen eine attraktive Möglichkeit dar, die Flächenversiegelung zu reduzieren.

Gemäß der Definition des Bundesamts für Bauwesen und Raumordnung handelt es sich bei Baulücken um „unbebaute, aber grundsätzlich direkt nutzbare bebauungsfähige Flächen“ (Blum/Atci/Roscher et al. 2022: 42). Unter Brachflächen werden „ungenutzte [...], ehemals baulich genutzte Flächen“ (Blum/Atci/Roscher et al. 2022: 42) verstanden. Hierzu gehören unter anderem Gewerbe- und Wohnbrachen sowie Leerstände (vgl. Blum/Atci/Roscher et al. 2022: 42).

Alarmierend ist, dass trotz oben erwähntem Innenentwicklungspotenzial in ländlichen Kommunen die Ausweisung von Neubaugebieten erfolgt, um Bürger/innen am Ort zu halten oder für den Ort zu gewinnen. In einigen ländlichen Kommunen werden weiterhin neue Einfamilienhaus- und Gewerbegebiete ausgewiesen, um eine vermeintlich attraktive Kommune zu bleiben oder zu werden und Wegzüge zu verhindern (vgl. Bundesstiftung Baukultur/Nagel 2020: 22).

So ergab eine Umfrage der Bundesstiftung Baukultur, dass 65% der Gemeinden in schrumpfenden Regionen neue Einfamilienhausgebiete ausweisen und somit jedes dritte geplante Siedlungsprojekt ein ökonomisches Verlustgeschäft für diese darstellt (Bundesstiftung Baukultur/Nagel 2020: 22). Im WBGU-Hauptgutachten wird unter anderem kritisiert, dass „planerische Regelungen [...] noch immer Zersiedlung (urban sprawl)“ z. B. durch „die Errichtung von Einfamilienhaussiedlungen“ begünstigen (WBGU 2016: 168). Die Gefahr, die von jenen Zersiedlungen ausgehen kann, besteht laut Siedle vor allem darin, dass durch die Ausweisung neuer Baugebiete neben der Abnahme der „Nutzungsdichte je gebaute[m] Quadratmeter“ der „schleichende räumliche und soziale Desintegrationsprozess“ beginnt, weil so die „für das Funkzionieren des sozialen Miteinanders notwendige Dichte und Nähe abhandenkommen“ (Siedle 2020: 52).

Die Herausforderung ist darin zu sehen, dass „Veränderungen von Stadtumwelt, Lebensstilen und Präferenzen der Stadtbevölkerung“ dazu führen, dass es „kein konstantes, zeitunabhängiges Optimum baulicher Gestaltung“ geben kann (WBGU 2016: 168). Dies wird darauf zurückgeführt, dass sich das Bauliche abnutzt und Lebensentwürfe einer Dynamik unterliegen (vgl. WBGU 2016: 168). So führt zum Beispiel ein verändertes Mobilitätsverhalten einhergehend mit zunehmender Digitalisierung der Arbeitswelt zu einer gewissen Ortsunabhängigkeit.

Diese Zahlen und Fakten belegen, dass es erforderlich ist, Art, Umfang und Qualität von Flächennutzung in ländlichen Räumen deutlicher in Lösungsstrategien einzubeziehen.

Im vorangegangenen Abschnitt wurde bereits dargestellt, dass Immobilien unter anderem aufgrund der Standortgebundenheit stets im jeweiligen räumlichen Teilmarkt zu betrachten sind. Es existiert keine „[...] einheitliche und konsensfähige Definition

des ländlichen Raums [...]“ (Franzen/Hahne/Hartz et al. 2008: 1), da diese Regionen „[...] so vielfältig sind und so verschiedene Funktionen erfüllen“ (BMEL 2019: 8). Aus diesem Grund muss das transformative Potenzial von Bestandsobjekten unter Berücksichtigung der spezifischen Gegebenheiten des jeweiligen ländlich geprägten Raums individuell entdeckt werden.

Folglich gilt es, die Fragestellung vor dem Hintergrund der spezifischen Entwicklungstendenz zu untersuchen. Das BBSR hat zur Kategorisierung ländlicher Räume einen Ansatz entwickelt, der neben der Bevölkerungsentwicklung das Gesamtwanderungssaldo, die Arbeitsplatzentwicklung, die Entwicklung der Erwerbsfähigkeit, die Arbeitslosenquote und die Grunderwerbssteuer beinhaltet. So können Schrumpfungs- und Wachstumstendenzen einzelner Gemeinden ausdifferenziert(er) abgebildet werden (BBSR o.J.). Im Rahmen der Thünen-Typisierung wird die Heterogenität ländlicher Räume durch Abstufungen der Ländlichkeit in Verbindung mit Abstufungen der sozioökonomischen Lage dargestellt. Zur Bestimmung des Grades der Ländlichkeit werden fünf Indikatoren (z.B. Anteil der Ein- und Zweifamilienhäuser an allen Wohngebäuden 2013 oder die Erreichbarkeit großer Zentren) hinzugezogen (vgl. Küpper 2016: 5). Die insgesamt neun Indikatoren zur Bestimmung der sozioökonomischen Lage implizieren u.a. die Arbeitslosenquote für die Jahre 2011, 2012 und 2013 (gemittelt) oder den Anteil der Schulabgänger ohne Abschluss für die Jahre 2011, 2012 und 2013 (gemittelt) (vgl. Küpper 2016: 14).

4.2 Funktion zentraler Ortslagen im Wandel

In „Unser Plan für Deutschland“ wurde vom Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat (BMI) vor allem die Bedeutung zentraler Ortslagen bei der Herstellung gleichwertiger Lebensverhältnisse in urbanen und ländlichen Gebieten hervorgehoben (vgl. BMI 2019). Der „Revitalisierung von Ortszentren“ (BMI 2019: 66) wird dabei eine wirtschaftliche Bedeutung zugeschrieben. Der „Funktionsverlust der Ortskerne“ wird darüber hinaus ebenfalls im Zusammenhang mit „sozialen Defiziten“ einiger ländlicher Regionen aufgeführt (BMI 2019: 12).

Ortskerne sind seit jeher „funktionelle[r] und identitätsstiftende[r] Mittelpunkt einer Gemeinde“ und durch die „Nutzungsmischung aus Handel, Dienstleistung, Gewerbe, Verwaltung, Kultur und Wohnen“ existiert dort ein gewachsener „Siedlungs- und Versorgungskern“ (ÖROK 2019: 23). Aufgrund gesellschaftlicher Entwicklungen wie dem Zuzug in Einfamilienhausgebiete an Ortsrändern oder der Abwanderung von Einzelhandel in die Peripherie (vgl. Bundesstiftung Baukultur/Nagel 2017: 64) verlieren Ortskerne originäre Funktionen. Zunehmendes Online-Shopping sowie die Verlagerung von Kommunikation und Austausch auf digitale Plattformen verstärken diesen Funktionsverlust. Dies unterstreicht erneut, dass das gestaltende Element „Bestandsgebäude“ aufgrund der gesellschaftlichen, räumlichen und digitalen Veränderungsprozesse in den Fokus der Betrachtung angewandter Transformationsforschung rücken muss. So kann auch entstandener oder entstehender Funktionsverlust von Ortskernen gegebenenfalls abgefedert werden.

Es besteht also die Frage, welche Konsequenzen sich aus derartigen Entwicklungsprozessen für die Bedeutung zentraler Ortslagen ergeben. Dies führt zu der Erkenntnis, dass die „Neudefinition der Funktion von Ortskernen“ ein weiterer Aspekt von, in und für Transformationsprozesse sein wird.

4.3 Transformative Kraft von Bestandsobjekten – ein Beispiel

Bei der oben erwähnten Neudefinition von Ortskernen gilt es ebenfalls Immobilien als Stellschrauben (neu) zu justieren. Dabei kann z. B. hinterfragt werden, welche Bestandsobjekte aufgrund gesellschaftlicher (Bedarfs-)Entwicklungen unter-/ungenutzt sind und wie diese künftig genutzt werden können.

Die Fragen können unter anderem lauten:

Was kann mit Schulgebäuden, die aufgrund zurückgehender Schüler/innen-Zahlen geschlossen worden sind, „passieren“? Was „passiert“ mit ehemaligen Kneipen/Gaststätten, die aufgrund des Wandels der Freizeitgestaltung nicht mehr besucht bzw. betrieben werden? Wie können alte Hofanlagen (um)genutzt werden, deren Funktion als landwirtschaftlicher Betrieb z. B. im Zuge des Generationenwechsels aufgegeben worden ist?

Parallel dazu sollte festgestellt werden, welche Art(en) der Objektnutzung künftig benötigt werden und wie die oben genannten Gebäudetypen umkonzipiert werden könnten.

Besonders der Versorgung mit Gütern des täglichen Bedarfs wird eine hohe Relevanz bei der Herstellung attraktiver Lebensumstände in ländlichen Räumen zugesprochen (BMI 2019: 12). Nahversorgungsmöglichkeiten in zentralen erschlossenen Ortslagen, welche durch Revitalisierung oder Redevelopment einer Bestandsimmobilie sichergestellt werden, können sowohl aus sozialer, ökonomischer, ökologischer sowie aus baulich/städtebaulicher Perspektive einen Mehrwert darstellen. Ein entsprechendes Gebäude kann ein sozialer Treffpunkt sein. Unter ökonomischen Gesichtspunkten bleibt durch derartige Angebote die Kaufkraft im Ort. Aus baulich/städtebaulicher Perspektive ist dies spannend, da so für ein lebendiges Stadtbild gesorgt werden kann. Aus ökologischer Perspektive muss hierfür keine neue Fläche versiegelt werden.

Im Netzwerk „Dorfläden für die Region Hannover und Umgebung“ haben sich die Akteurinnen und Akteure mit der Frage auseinandergesetzt, wie eine Emergenz aus vorhandenen Innenentwicklungspotenzialen und der Notwendigkeit der Nahversorgung entstehen kann. Die Dorfläden in Grohnde (Umnutzung: Schule – Dorfladen) oder Linsburg (Umnutzung: Gaststätte – Dorfladen) zeigen auf, wie entsprechende Redevelopment-Projekte erfolgreich gestaltet werden können (vgl. Der Regionspräsident – Region Hannover 2018). Zwischenzeitlich gibt es bei der Etablierung von Dorfläden Pilotversuche, ihren Mehrwert durch digitale Lösungsansätze zu steigern. So wurde für „Das Waldsteinlädla“ in Zell i. F. eine digitale Zugangsregelung gefunden, die es den Bürgerinnen und Bürgern ermöglicht, täglich rund um die Uhr auf die Angebote im Laden zuzugreifen (vgl. Markt Zell im Fichtelgebirge o. J.).

Es wird deutlich, welches Potenzial in unter-/ungenutzten Objekten liegen kann. Durch Revitalisierung oder Redevelopment von Objekten kann Einfluss auf gesellschaftliche und räumliche Entwicklungen genommen werden. Bestandsobjekte können so zu „Treibern von Transformationsprozessen“ werden.

5 Ergebnisse

Im Folgenden werden die Erkenntnisse im Hinblick darauf, wie Bauen im Bestand in ländlichen Räumen als (Teil-)Werkzeug in und für die Steuerung von Transformationsprozessen fungieren kann, zusammengefasst. Hierfür werden die Ausführungen zunächst in den Kontext der „Pyramide für nachhaltigen Konsum“ gebracht. Durch die Schlussfolgerungen soll verdeutlicht werden, unter welchen Umständen Immobilien als Standortfaktor „(Mit-)Gestalter“ von Transformationsprozessen werden können.

5.1 Pyramide zur Reduktion der Flächenneuanspruchnahme

In Anlehnung an die zu Beginn dargestellte „Pyramide für nachhaltigen Konsum“ (s. Abb. 1) kann unter Bezugnahme auf die vorangegangenen Ausführungen eine „Pyramide zur Reduktion der Flächenneuanspruchnahme“ entwickelt werden (s. Abb. 2).

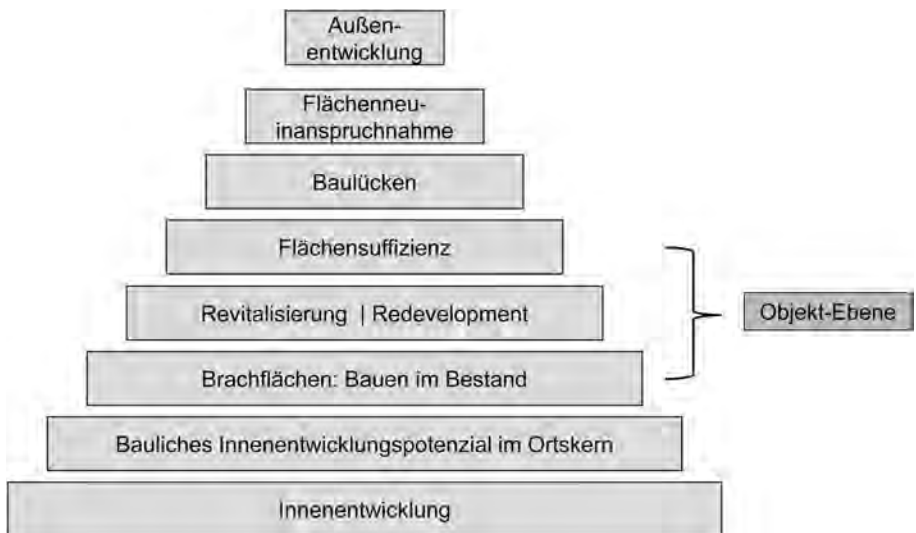


Abb. 2: Pyramide zur Reduktion der Flächenneuanspruchnahme / Quelle: Eigene Darstellung nach Vorbild Lazarovic 2022

Der Aufbau der Pyramide erfolgt in Anlehnung an die Erkenntnis, dass Immobilien eine Steuerungsfunktion im Rahmen von Transformationsprozessen zugesprochen werden kann.

Die Pyramide besitzt in der Form Gültigkeit für ländliche Räume, in denen sich vornehmlich mit Aspekten wie Schrumpfung oder Stagnation auseinandergesetzt werden muss. Ausgangspunkt dabei ist, der Aktivierung von Innenentwicklungspotenzialen Vorrang einzuräumen. Hierbei ist das Bauen im Bestand zu präferieren, da es sich um ehemals genutzte Flächen und/oder leerstehende Gebäude handelt und davon auszugehen ist, dass eine Flächenversiegelung bereits stattgefunden hat. Dies ist mit dem Schritt „Nutze, was du hast“ der Pyramide für nachhaltigen Konsum vergleichbar. Der Folgeschritt Revitalisierung oder Redevelopment weist Parallelen zu dem Schritt „Repariere“ auf. „Baulücken“ wurden relativ weit oben platziert, da die Bebauung in den meisten Fällen mit der Verwendung neuer Baumaterialien und einer weiteren Flächenversiegelung einhergeht. „Flächenneuanspruchnahme“ und „Außenentwicklung“ bilden die Spitze und sollten dementsprechend das letzte Mittel der Wahl darstellen.

Würde die Pyramide für wachsende Kommunen in ländlichen Räumen entwickelt, wäre es denkbar, das Thema „Flächensuffizienz“ weiter unten als einen der ersten Schritte einzufügen. Diese Pyramide ist dementsprechend als Baukasten zu verstehen und kann und soll je nach Aufgabenstellung und Ausgangssituation (wachsende, schrumpfende, stagnierende Kommune) unterschiedlich zusammengestellt werden.

Darüber hinaus kann diese sowohl für bestimmte Ortslagen – wie im obigen Fall für den Ortskern – als auch für die gesamte kommunale Innenentwicklung Anwendung finden.

5.2 Schlussfolgerungen

In der Ausarbeitung wurde deutlich, dass bereits Lösungsansätze existieren, um Flächenneuanspruchnahme zu reduzieren und Objekt(nach)nutzungen zu optimieren. Diese werden als Aufforderung verstanden, mit entsprechenden Anschlussüberlegungen anzuknüpfen.

Im Folgenden werden relevante Erkenntnisse zusammengefasst und gewürdigt:

Transformative Kraft ländlicher Räume unter Berücksichtigung des spezifischen Kontextes

Ansätze, die vornehmlich an urbanen Räumen orientiert sind, gilt es für den spezifischen Kontext ländlicher Räume anzupassen. Wie erwähnt gilt es dabei, die Heterogenität ländlicher Räume und die entsprechende individuelle Entwicklungsdynamik mit in die Überlegungen einfließen zu lassen. Als Beispiel sei hier die Definition eines idealen nachhaltigen Quartiers aus Sicht der UN-Habitat angeführt (vgl. WBGU 2016: 168; Z. n. UN-Habitat 2015): Eine hohe Einwohner/innendichte soll zum Beispiel durch 15.000 Einwohner/innen pro Quadratkilometer erwirkt werden. Auch soll es eine Limitierung der Einfamilienhausquote geben, welche anteilig bei unter 10% des Quartiers liegen soll, und bei mind. 40% der Gebäude soll es sich um gemischt genutzte Gebäude handeln.

Demgegenüber seien hier beispielhaft Einwohner/innenzahlen ländlich geprägter Räume aufgeführt: Schaut man sich die Einwohner/innenzahlen der niedersächsischen Landkreise Holzminden mit 101 Einwohnerinnen/Einwohnern/km² (vgl. Landkreis Holzminden o.J.) oder Schaumburg mit 234 Einwohnerinnen/Einwohnern/km² (vgl. Landkreis Schaumburg o.J.) an, bedarf es wohl keiner weiteren Erklärung, warum eine blinde Adaption dieser Idealbeschreibung kaum sinnvoll erscheint.

Darüber hinaus gilt es zu prüfen, inwiefern eine Limitierung der Einfamilienhausquote einen Eingriff in die kommunale Planungshoheit bedeuten würde und damit verfassungswidrig wäre. Die vorhandenen Möglichkeiten, Innenentwicklung zu forcieren (z. B. Festlegungen Flächennutzungsplan, Schaffung finanzieller Anreize im Rahmen von Förderprojekten), sollten hierbei stärker genutzt und erweitert werden.

Neudefinition der Funktionalität von Ortskernen / zentralen Ortslagen

Es wurde darüber hinaus festgestellt, dass Ortskernen bzw. zentralen Ortslagen im Zuge von Transformationsprozessen ein Bedeutungswandel widerfährt. Die traditionelle Funktion gilt es zeitgemäß zu hinterfragen. Zum Beispiel kann durch neue Nutzungsformen des dort vorhandenen baulichen Innenentwicklungspotenzials und unter Berücksichtigung spezifischer Bedürfnisse und Bedarfe der örtlichen Zivilgesellschaft die „Aufgabe“ jener Ortskerne neu definiert werden. Somit können entsprechende Entwicklungen mitgestaltet und mitgesteuert werden.

Wertschätzung des transformativen Potenzials von Bestandsobjekten

Aufgrund der dargelegten Omnipräsenz und vielseitigen Bedeutung des Standortfaktors Immobilie können diese sowohl richtungsweisend positiv treibend als auch richtungsweisend negativ hemmend auf die Gestaltung von Transformationsprozessen wirken. Die Möglichkeiten, wie Bestandsimmobilien positiv für Entwicklungen eingesetzt werden können, sind vielfältig:

- > Im oben aufgeführten Beispiel der Dorfläden sind künftige Nutzungsformen von unter-/ungenutzten Objekten handlungsleitend. Auch Entwicklungen in der Arbeitswelt und die damit einhergehenden neuen Anforderungen an die Ausgestaltung dieser Objekte – als Beispiel seien hier Co-Working-Spaces genannt – können maßgeblich sein.
- > Gleichermaßen könnte ein Ansatz verfolgt werden, bei dem umgekehrt vorgegangen und untersucht wird, welche Gebäudetypen in ländlichen Räumen besonders häufig ungenutzt sind. Hierfür gilt es, Nutzungskonzepte zu entwickeln, mit denen die Frage beantwortet wird, was mit den Gebäudetypen „ehemaliges Schulgebäude“ oder „ehemalige Kneipe/Gaststätte“ passieren kann. Des Weiteren kann eruiert werden, wie durch zentral gelegene ungenutzte Handelsimmobilien die Zukunft von Ortszentren mitgestaltet werden kann. Dies ist vor allem im Hinblick auf ehemals inhabergeführte Geschäfte interessant, die im Zuge des Generationenwechsels aufgegeben worden sind. Gleiche Überlegungen gelten für Nachnutzungsmöglichkeiten ehemals landwirtschaftlich genutzter Hofanlagen.

Potenzielle Leerstände in den Fokus der Betrachtung rücken

Aufgrund der Trägheit des Immobilienmarktes, einhergehend mit hohen Transaktionskosten, sowie einer langen Entwicklungsdauer sollten potenzielle Leerstände ebenfalls Gegenstand vorausschauender Mitgestaltung von Transformationsprozessen werden. Bei potenziellen Leerständen handelt es sich um Bestandsgebäude bzw. Grundstücke, deren Bewohner älter als 70 Jahre sind (vgl. Voß/Güldenbergl/Jürgens et al. 2010: 188). Dies hat z.B. für Straßenzüge, deren Eigentümer/innen bzw. Bewohner/innen eine homogene Altersstruktur aufweisen, einen besonderen Stellenwert, da in relativ kurzen Abständen eine verhältnismäßig hohe Anzahl ungenutzter Objekte auf dem lokalen Immobilienmarkt angeboten werden könnten – sofern die Erben die Objekte nicht selbst nutzen. Je nach Instandhaltungsrückstau handelt es sich dabei ggf. um nicht-marktfähige Objekte, was wiederum dazu führen kann, dass weiteres Innenentwicklungspotenzial im Sinne von Brachflächen entsteht. Dieses Potenzial stellt eine Herausforderung dar, da sich hierfür aufgrund des Instandhaltungsrückstaus ggf. kein Nachfragemarkt entwickelt.

Weiterentwicklung der „Pyramide zur Reduktion der Flächenneuanspruchnahme“ durch ...

...Neudenken von Wohnformen

Darüber hinaus können entsprechende Fragestellungen im Kontext der Pro-Kopf-Wohnfläche, welche laut Statistischem Bundesamt im Jahr 1995 noch bei 36,7 m² und im Jahr 2019 bereits bei 47 m² lag, diskutiert werden (vgl. Umweltbundesamt 2022). Dabei gilt es vornehmlich die Frage zu erörtern, ob die Haltung, ein freistehendes Einfamilienhaus sei eine erstrebenswerte Wohnform, (noch) zeitgemäß ist. Ein Neudenken von Wohnformen auch und gerade in ländlichen Räumen sollte vor dem Hintergrund eines nachhaltigen Umgangs mit endlichen Ressourcen diskutiert werden. Es muss hinterfragt werden, ob man sich – aus gesamtgesellschaftlicher Perspektive in Verantwortung gegenüber künftigen Generationen – freistehende Einfamilienhäuser im Grünen überhaupt noch „leisten“ kann, „leisten“ will und vor allem „leisten“ darf. Auch hierfür gibt es z.B. durch effiziente(re) Grundstückszuschnitte, Flächenumwidmung, Nachverdichtung, effiziente(re) Grundrissgestaltung etc. probate Mittel, ein Umdenken anzustoßen und neue Wege attraktiv zu gestalten.

Das Neudenken von Wohnformen kann zum Beispiel als ein Teilaspekt der Flächensuffizienz zur Weitereinwicklung der „Pyramide zur Reduktion der Flächenneuanspruchnahme“ gesehen werden.

... Integration des Remanenzeffekts

Ein anderer Aspekt, der im Zusammenhang mit Flächenverbrauchen diskutiert werden könnte, bezieht sich auf den sogenannten „Remanenzeffekt“. Dieser besagt, dass Menschen trotz Veränderung der Lebensumstände, z.B. durch den Auszug der Kinder, in entsprechenden Objekten verbleiben, obwohl sich der Wohnflächenbedarf durch diese Veränderungen reduziert hat (vgl. Umweltbundesamt 2022). Auch dies kann eine zusätzliche Variante der „Pyramide zur Reduktion der Flächenneuanspruchnahme“ darstellen.

5.3 Würdigung der Ergebnisse

Es wird deutlich, dass der Standortfaktor Immobilie (Mit-)Gestalter von Transformationsprozessen sein kann. Die obigen Ausführungen haben gezeigt, dass sowohl die Notwendigkeit als auch die Möglichkeit besteht, immobilienwirtschaftliche Perspektiven als Bestandteil (strategischer) Lösungsansätze zu implementieren.

Im Hinblick auf die mit zunehmenden Flächenverbräuchen in Verbindung stehenden Problematiken und den existierenden Innenentwicklungspotenzialen lässt sich feststellen, dass dem Themenfeld „Bauen im Bestand“ als Lösungsweg bereits Beachtung geschenkt wird. Dieser Beitrag knüpft daran an und lädt dazu ein, weitere Fragestellungen im Hinblick auf Immobilien als mögliche Stellschrauben zu formulieren und sich intensiv(er) mit der Anschlussfähigkeit vorhandener Lösungsansätzen auseinanderzusetzen.

Dabei gilt zu berücksichtigen, dass der zielgerichtete Umgang mit Bestandsimmobilien ein mögliches (Teil-)Werkzeug zur Steuerung räumlicher Transformationsprozesse sein kann. Eine ganzheitliche Betrachtungsweise ist unerlässlich.

Literatur

- Baumgart, S.** (2011): Immobilienwirtschaft und Raumplanung. In: Rottke, N.; Thomas, M.: Immobilienwirtschaftslehre. Band 1: Management. Köln, 447-474.
- BBSR – Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung** (o.J.): Interaktive Karten als Web-App: Wachsende und schrumpfende Städte und Gemeinden.
https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/forschung/raumbeobachtung/InteraktiveAnwendungen/WachsendSchrumpfend/wachsend_schrumpfend.html (09.05.2023).
- Blum, A.; Atci, M. M.; Roscher, J.; Henger, R.; Schuster, F.** (2022): Bauland- und Innenentwicklungspotenziale in deutschen Städten und Gemeinden. Bonn. = BBSR-Online-Publikation 11/2022.
https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/bbsr-online/2022/bbsr-online-11-2022-dl.pdf?__blob=publicationFile&v=3 (15.09.2022).
- BMEL – Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft** (2019): Ländliche Regionen verstehen. Fakten und Hintergründe zum Leben und Arbeiten in ländlichen Regionen. Berlin.
- BMI – Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat** (2019): Unser Plan für Deutschland – Gleichwertige Lebensverhältnisse überall. Schlussfolgerungen von Bundesminister Horst Seehofer als Vorsitzendem sowie Bundesministerin Julia Klöckner und Bundesministerin Dr. Franziska Giffey als Co-Vorsitzenden zur Arbeit der Kommission „Gleichwertige Lebensverhältnisse“. Berlin.
- BMUB – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit** (2015): Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt. Kabinettsbeschluss vom 7. November 2007. Berlin.
- Bone-Winkel, S.; Focke, C.; Schulte, K.-W.** (2016): Begriff und Besonderheiten der Immobilie als Wirtschaftsgut. In: Schulte, K.-W.; Bone-Winkel, S.; Schäfers, W.: Immobilienökonomie I. Betriebswirtschaftliche Grundlagen. Berlin, 4-23.
- Buchholz, M.** (2022): Der unterschätzte Faktor bei der Klimawende. Revitalisierung – darum verdienen Bestandsimmobilien mehr Aufmerksamkeit.
<https://www.heuer-dialog.de/news/2140001842/revitalisierung-darum-verdienen-bestandsimmobilien-mehr-aufmerksamkeit> (15.09.2022).
- Bundesregierung** (2002): Perspektiven für Deutschland. Unsere Strategie für eine nachhaltige Entwicklung. Berlin.
- Bundesstiftung Baukultur; Nagel, R.** (Hrsg.) (2017): Baukulturbericht 2016/17 – Stadt und Land. Potsdam.
- Bundesstiftung Baukultur; Nagel, R.** (Hrsg.) (2020): Besser Bauen in der Mitte. Ein Handbuch zur Innenentwicklung. Potsdam.

- Der Regionspräsident – Region Hannover** (2018): Dorfläden in der Region Hannover. = Beiträge zur regionalen Entwicklung 151. Hannover.
- DFWR – Deutscher Forstwirtschaftsrat e.V.** (o.J.): „Nachhaltende Nutzung“ – ein Geschenk an die Welt. <https://www.forstwirtschaft-in-deutschland.de/forstwirtschaft/nachhaltigkeit/> (30.09.2022).
- Ebers, U.** (2021): Die Ökobilanz spricht für die Sanierung. <https://www.md-mag.com/news/branche/die-oekobilanz-spricht-fuer-die-sanierung/> (03.10.2022).
- Franzen, N.; Hahne, U.; Hartz, A.; Kühne, O.; Schafranski, F.; Spellerberg, A.; Zeck, H.** (2008): Herausforderung Vielfalt – Ländliche Räume im Struktur- und Politikwandel. Hannover. = E-Paper der ARL 4.
- gif – Gesellschaft für Immobilienwirtschaftliche Forschung e.V.** (2016): Redevelopment – Leitfaden für den Umgang mit vorgezogenen Grundstücken und Gebäuden. <https://www.gif-ev.de/onlineshop/download/direct,302> (10.09.2022).
- Global Policy Forum** (o.J.): Agenda 2030: Wo steht die Welt? 5 Jahre SDGs – eine Zwischenbilanz. Ziel 11 – Nachhaltige Städte und Siedlungen. <https://www.bmz.de/resource/blob/85828/2d48b6930be7ee037ea3d5eb053b1dc3/01b-sdg-11-unterziele-data.pdf> (30.09.2022).
- Küpper, P.** (2016): Abgrenzung und Typisierung ländlicher Räume. Braunschweig. = Thünen Working Paper 68.
- Landkreis Holzminden** (o.J.): Landkreis Holzminden; Stand 31.12.2021. <https://www.komsis.de/hol-ik-si/de/profile/SI-40336> (30.09.2022).
- Landkreis Schaumburg** (o.J.): Landkreis; Stand: 30.06.2021.
- Lazarovic, S.** (2021): The Buyerarchy of Needs. www.sarahl.com/ (30.09.2022).
- Markt Zell im Fichtelgebirge** (o.J.): Das Waldsteinlädla. <https://www.markt-zell.de/leben-in-zell/einrichtungen/waldsteinlaedla/> (30.09.2022).
- NABU – Naturschutzbund Deutschland e.V.** (o.J.): Klimaschutz beim Bauen. Den gesamten Lebenszyklus in den Blick nehmen. <https://www.nabu.de/umwelt-und-ressourcen/energie/energieeffizienz-und-gebaeudesanierung/29050.html> (03.10.2022).
- ÖROK – Geschäftsstelle der Österreichischen Raumordnungskonferenz** (2019): Fachempfehlungen zur Stärkung der Orts- und Stadtkerne in Österreich. https://www.oerok.gv.at/fileadmin/user_upload/Bilder/2.Reiter-Raum_u._Region/1.OEROK/OEROK_2011/PS_Orts_Stadtkerne/Fachempfehlung_FINAL_2019-09.pdf (30.09.2022).
- Rottke, N.** (2011): Immobilienarten. In: Rottke, N.; Thomas, M. (Hrsg.): Immobilienwirtschaftslehre. Band 1: Management. Köln, 141-169.
- Schiller, G.; Blum, A.; Oertel, H.** (2018): Die Relevanz kleiner Gemeinden und kleinteiliger Flächen für die Innenentwicklung. Ein quantitatives Monitoring am Beispiel Deutschlands. In: Raumforschung und Raumordnung 76 (5), 461-471.
- Siedle, J.** (2020): Nutzungsverdichtung im Gebäudebestand. Transformationsstrategien für weniger Neubau. In: RaumPlanung 205/1-2020, 52-55.
- Umweltbundesamt** (o.J.): Wie verläuft die Wohnflächenentwicklung? <https://www.umweltbundesamt.de/umweltatlas/bauen-wohnen/verursacher/wohnungsbautaetigkeit-wohnflaechenentwicklung/wie-verlaeuft-die-wohnflaechenentwicklung> (30.09.2022).
- Umweltbundesamt** (2017): Stadtentwicklung. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/nachhaltigkeit-strategien-internationales/planungs-instrumente/umweltschonende-raumplanung/stadtentwicklung#stadtentwicklung-aktiver-planungs-und-veraenderungsprozess> (03.08.2022).
- Umweltbundesamt** (2022): Erdüberlastungstag: Ressourcen für 2022 verbraucht. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/erdueberlastungstag-ressourcen-fuer-2022-verbraucht> (30.09.2022).
- UN DESA – United Nations Department of Economic and Social Affairs** (2015): World Urbanization Prospects. The 2014 Revision. Final Report (ST/ESA/SER.A/366). New York.
- UN-Habitat – United Nations Human Settlements Programme** (2015): A New Strategy of Sustainable Neighbourhood Planning: Five Principles. Urban Planning Discussion Note 3. New York.
- von Haaren, C.** (2019): Das TRUST-ARL-Promotionskolleg – Grußwort des Vorstands. In: Abassiharofteh, M.; Baier, J.; Göb, A.; Thimm, I.; Eberth, A.; Knaps, F.; Larjosto, V.; Zebner, F. (Hrsg.): Räumliche Transformation – Prozesse, Konzepte, Forschungsdesigns. Hannover, 3-4. = Forschungsberichte der ARL 10.

Voß, W.; Güldenber, E.; Jürgens, A.; Kirsch-Stracke, R.; Streibel, N. (2010): Modellprojekt Umnutzung landwirtschaftlicher Altgebäude und Hofanlagen als Beitrag zur Vitalisierung der Ortskerne. Abschlussbericht der wissenschaftlichen Begleitforschung. Hannover.

https://www.umwelt.uni-hannover.de/fileadmin/umwelt/Institut/Personenverzeichnis/persoene_liche_Seiten/bericht_modellprojekt_umnutzung.pdf (15.09.2022).

WBGU – Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (2011): Hauptgutachten. Welt im Wandel – Gesellschaftsvertrag für eine Große Transformation. Berlin.

<https://www.wbgu.de/de/publikationen/publikation/welt-im-wandel-gesellschaftsvertrag-fuer-eine-grosse-transformation#sektion-downloads> (30.09.2022).

WBGU – Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (2016): Hauptgutachten. Der Umzug der Menschheit: Die transformative Kraft der Städte. Berlin.

https://www.wbgu.de/fileadmin/user_upload/wbgu/publikationen/hauptgutachten/hg2016/pdf/wbgu_hg2016.pdf (04.10.2022).

Autorin

Nora Mai, M. Sc., ist wissenschaftliche Mitarbeiterin an der HAWK – Hochschule für angewandte Wissenschaft und Forschung am Standort Holzminden im Studiengang Immobilienwirtschaft. Sie promoviert am Geodätischen Institut an der LUH – Leibniz Universität Hannover und ist Mitglied des TRUST-ARL-Promotionskollegs „Räumliche Transformation in Stadt und Land“. In ihrem Dissertationsvorhaben setzt sie sich mit der Frage auseinander, wie durch Bauen im Bestand ein Beitrag zur positiven Entwicklung zentraler Ortslagen in ländlichen Kommunen geleistet werden kann.

Ole Badelt, Anne Finger, Lydia Heilen, Leonie Wiemer

KOMMUNIKATION UND AKZEPTANZ IN DER RÄUMLICHEN TRANSFORMATION – EINFÜHRUNG IN DAS KAPITEL

Eine räumliche Transformation kann nur gelingen, wenn politisch-planerische Akteurinnen und Akteure gemeinsam mit Stakeholderinnen und Stakeholdern sowie der Bevölkerung auf eine nachhaltige Entwicklung hinwirken (vgl. Knieling/Koch/Kruse et al. 2021: 185 ff.). Die entsprechenden Maßnahmen müssen von diesen verschiedenen Parteien getragen und umgesetzt werden. Die Akzeptanz von Zielen, Strategien und den daraus folgenden Maßnahmen lässt sich unter anderem dadurch erreichen, dass sowohl politisch-planerische als auch gestalterische Prozesse zugänglicher gemacht werden (vgl. Wiechmann/Terfrüchte 2013: 36; Hildebrand/Renn 2019: 280). Gerade um klimarelevante Anpassungsmaßnahmen und landschaftliche Veränderungen zu verdeutlichen, ist eine geeignete Verständigung immanent. In diesem Kapitel werden anhand von verschiedenen Beispielen Wege und Impulse einer solchen Kommunikation dargelegt.

Xiaozhen Li diskutiert in ihrem Beitrag die Bedeutung des Konzepts „Place Attachment“ für die räumliche Planung. Dabei werden anhand einer Literaturrecherche verschiedene Ansätze der Integration von Place Attachment in partizipative Planungsprozesse untersucht.

Ole Badelt stellt die Notwendigkeit akzeptanzfördernder Kommunikation für den Ausbau von Wasserstoff als Gelingensfaktor der Energiewende dar. In diesem Zusammenhang werden Parallelen zu Erkenntnissen aus der bisherigen Energiewendeforschung gezogen und Herausforderungen, aber auch Lösungsansätze für die Integration von Wasserstoff abgeleitet.

Im darauffolgenden Beitrag von *Anne Finger*, *Lydia Heilen* und *Leonie Wiemer* liegt der Fokus auf der visuellen Risikokommunikation von landschaftlichen Veränderungen durch den Klimawandel im alpinen Raum anhand des Beispiels Zermatt. Dabei werden verschiedene Fachdisziplinen miteinander vereint, um den Herausforderungen einer risikosensiblen Kommunikation zu begegnen.

Der vierte Beitrag des Kapitels von *Hannah Lathan*, *Leif Mönter* und *Christian Wittlich* beleuchtet das Thema „Kommunikation“ aus dem Bildungskontext. Es wird dargestellt, wie „Planetary Health Education“ einen Beitrag zur nachhaltigen räumlichen Transformation leisten kann.

Literatur

Hildebrand, J.; Renn, O. (2019): Akzeptanz in der Energiewende. In: Radke, J.; Canzler, W. (Hrsg.): Energiewende. Eine sozialwissenschaftliche Einführung. Wiesbaden, 261-282.

Knieling, J.; Koch, F.; Kruse, S.; Seidl, I.; Sinning, H. (2021): Beiträge staatlicher und nicht-staatlicher Akteure auf kommunaler Ebene zur großen Transformation. In: Hofmeister, S.; Warner, B.; Ott, Z. (Hrsg.): Nachhaltige Raumentwicklung für die große Transformation. Herausforderungen, Barrieren und Perspektiven für Raumwissenschaften und Raumplanung. Hannover, 183-189. = Forschungsberichte der ARL 15.

Wiechmann, T.; Terfrüchte, T. (2013): Akzeptanz regionaler Planungsprozesse und -ergebnisse. In: Baumgart, S.; Terfrüchte, T. (Hrsg.): Zukunft der Regionalplanung in Nordrhein-Westfalen. Hannover, 18-39. = Arbeitsberichte der ARL 6.

Xiaozhen Li

INCORPORATING PLACE ATTACHMENT IN SPATIAL PLANNING: A LITERATURE REVIEW

Contents

- 1 Introduction
 - 1.1 The confusing terms: place attachment, sense of place, place meaning, and place identity
 - 1.2 Understanding spatial planning
 - 2 Methods
 - 3 Results
 - 3.1 Incorporating place attachment into the scoping stage
 - 3.2 Incorporating place attachment into the stage of assessment and monitoring
 - 3.3 Incorporating place attachment into the stage of developing spatial responses
 - 3.4 Leveraging place attachment to promote participatory planning engagement
 - 4 Discussion
 - 5 Conclusion
- References

Abstract

Place attachment, usually referring to the emotional relationships between people and places, has been studied intensely by environmental psychologists and humanistic geographers for decades. Its influence on landscape planning and development has recently gained increasing attention. Place attachment can be a double-edged sword. It can be an obstacle hindering new developments. It can also be a resource, promoting and informing spatial planning and transformation processes and further enabling a higher level of sustainability. Despite numerous empirical studies highlighting the relevance of place attachment to spatial planning, it remains unclear how research on place attachment can be effectively incorporated into planning practices. This paper aims to review literature that incorporates place attachment into spatial planning and transformation. Directions for future research and potential implications for sustainable spatial transformation practices will also be discussed.

Keywords

place attachment – sense of place – landscape planning – landscape transformation – collaborative planning – placemaking

Einbeziehung der Ortsverbundenheit in die Raumplanung: Ein Literaturreview

Kurzfassung

Die Bindung an einen Ort, die sich in der Regel auf die emotionalen Beziehungen zwischen Menschen und Orten bezieht, wird von Umweltpsychologinnen und -psychologen sowie Humangeographinnen und -geographen seit Jahrzehnten intensiv unter-

sucht. Ihr Einfluss auf die Landschaftsplanung und -entwicklung hat in letzter Zeit zunehmend an Aufmerksamkeit gewonnen. Ortsverbundenheit kann ein zweischneidiges Schwert sein. Sie kann ein Hindernis darstellen, das neue Entwicklungen erschwert. Sie kann aber auch eine Ressource sein, die Raumplanung und Transformationsprozesse fördert und informiert, um ein höheres Maß an Nachhaltigkeit zu erreichen. Trotz zahlreicher empirischer Studien, welche die Relevanz der Ortsverbundenheit für die Raumplanung unterstreichen, bleibt unklar, wie die Forschung zu *place attachment* effektiv in die Planungspraxis integriert werden kann. Ziel dieses Beitrags ist es, einen Überblick über die Fachliteratur zu geben, welche die Ortsverbundenheit in die Raumplanung und Transformation einbezieht. Es werden zukünftige Forschungsrichtungen und mögliche Auswirkungen auf nachhaltige räumliche Transformationspraktiken diskutiert.

Schlüsselwörter

Ortsverbundenheit – Ortssinn – Landschaftsplanung – Landschaftswandel – kollaborative Planung – Placemaking

1 Introduction

Place attachment has been a topic of intensive study for several decades, and this heightened interest can be partly attributed to the challenges posed by globalization, increasing mobility, and worsening environmental problems, all of which threaten the bonds between people and their places (Gustafson 2001; Scannell/Gifford 2010; Arts et al. 2017). This has sparked a debate on the importance of places and people-place bonds, with some theorists suggesting that these bonds become less critical as personal experiences become increasingly disconnected from local places (Gustafson 2001). However, numerous empirical studies demonstrate that place remains a vital factor despite the trend of increasing globalization (Lewicka 2011). Furthermore, from the perspective of socio-ecological systems, the importance of place attachment for sustainability and resilience has also been acknowledged (Manzo/Perkins 2006; Brunckhorst 2010). The significance of place attachment for individuals and socio-ecological systems has highlighted the need to promote it in planning practices (Manzo/Perkins 2006). Despite numerous empirical studies highlighting the relevance of place attachment to spatial planning, the ways in which research on place attachment can be effectively incorporated into planning practices remain unclear. This literature review seeks to explore the approaches available for effectively incorporating place attachment into spatial planning, as well as to identify potential areas for future research.

1.1 The confusing terms: place attachment, sense of place, place meaning, and place identity

Humanistic geographers such as Tuan and Relph have emphasized the importance of perceptions and experiences in creating valuable places since the 1970s, leading to a foregrounding of place-related research across various disciplines (Cresswell 2004; Trentelman 2009). Approaches to place research have been enriched over time, with

Morgan (2010) recognizing three incompatible approaches and Williams/Miller (2021) detailing six more. Meanwhile, a large number of place-related concepts such as place attachment, sense of place, place identity, and place meaning have emerged, but their broad definitions can cause confusion (Hidalgo/Hernández 2001; Manzo 2003; Lewicka 2011).

The proliferation of place-related concepts has necessitated clarification of their relationships. Quantitative studies have commonly explored the hierarchical relationships among these concepts. Hernández/Hidalgo/Ruiz (2021: 96 et seq.) identified three types of relationships between place attachment and other place-related concepts: (1) treating place attachment as a one-dimensional concept alongside place identity and place dependence; (2) considering place attachment as a multi-dimensional and encompassing construct that covers other concepts; and (3) regarding place attachment as a subconcept of other constructs such as sense of place and place identification. While hierarchical approaches have been used to clarify relationships among these concepts, they may oversimplify the unique focus of each concept and their interrelationships (Drasdo 2018: 178). These concepts should be considered independent of each other but also related. Lewicka (2008: 212) also shared a similar view when comparing place attachment and place identity.

Multi-dimensional frameworks, such as Scannell and Gifford's (2010) model, are therefore needed to capture the complexity and interrelatedness of various place-related concepts. Scannell and Gifford's model organizes existing studies into three dimensions: place, people, and psychological processes, providing a comprehensive framework for understanding the relationships among place-related concepts. In this multi-dimensional framework, place attachment is regarded as the overarching concept and defined broadly as "a bond between an individual or group and a place that can vary in terms of spatial level, degree of specificity, and social or physical features of the place, and is manifested through affective, cognitive, and behavioral psychological processes" (Scannell/Gifford 2010: 5). The authors further note that not all dimensions need to be considered in each research project and encourage researchers to tailor their definitions to specific contexts with different emphases.

Sense of place is a concept originating from humanistic geography, which emphasizes the significance and uniqueness of places (Cresswell 2004). Since the 1970s, humanistic geographers have characterized it as a feeling of immersion and belonging to a place, emphasizing the subjective emotions and connections people have with places and arguing that places are fundamental to human existence (Cresswell 2004). Since the 1990s, Massey has introduced the idea that places are constructed by external objects and processes, and that sense of place, as a characteristic of a place, is it appears that a citation is missing here. To avoid the need for further modifications in the references section, the citation I would like to add here is (if it is possible): „constructed by linking that place to places beyond“ (Massey 1997, cited in Cresswell 2004: 70). This conceptualization gives rise to the concept of a "progressive sense of place", underlining the characteristics of openness and change. Although the focus has shifted from subjective feelings to external relationships over time, the concept of sense of place continues to emphasize the distinctiveness of places. Currently, the

terms sense of place and place attachment are often used interchangeably as the overarching concepts for the emotional relationships between people and places (Trentelman 2009). However, Kyle et al. (2004) found that place attachment is more commonly used as the overarching concept when studying recreational contexts, where participants are mostly visitors, while sense of place is more likely to be used for local respondents in residential contexts. It can be inferred that sense of place refers more to rootedness, feelings of belonging and immersion in places, reflecting its deep roots in the humanistic approach. In contrast, place attachment relates more to relatively weak and superficial emotional connections, considering that people can attach to places without incorporating them as a part of their existence.

The cognitive aspect of place attachment is widely recognized, but there is a lack of clarity surrounding the term of place meanings. This term is often used without clearly indicating what it refers to, and it is sometimes confused with the cognitive aspect of place attachment, a conflation that has been criticized by Stedman (2002). Williams (2014) provides a framework for understanding multiple forms of place meanings, ranging from the surface to the deep, including inherent, instrumental, socio-cultural, and identity-expressive. However, Raymond/Kyttä/Stedman (2017) argue that this framework neglects the sensory dimension of place meanings. They propose that place should also be understood as a perception-action process that forms immediately perceived place meanings; this constitutes the third important branch of place enquiry, alongside place as a locus of attachment and place as a center of meaning.

Place identity is a multifaceted concept that encompasses both people's internalization of external places and the perceived uniqueness of places themselves (Peng/Strijker/Wu 2020). People's place identity is closely intertwined with place attachment and is based on subjective valuation and personal place meanings (Twigger-Ross/Uzzell 1996), while the place identity of places is more related to the perceived and constructed distinctiveness of places and may overlap with the concept of sense of place. It is important to note that place identity, whether referring to people or places, is not solely focused on subjective relationships but always involves how these relationships contribute to the valuation and characterization of individuals and groups as well as the places themselves.

Place-related concepts are distinguished by the fact that scholars often use place attachment and sense of place interchangeably, and place meanings may serve as their concrete manifestations. In contrast, place identity emphasizes the characteristics of people or places formed under the influence of people-place relationships. Thus, this paper focuses on place attachment, sense of place, and place meanings as key constructs, while excluding place identity.

1.2 Understanding spatial planning

Spatial planning is a complex term with various perspectives and interpretations (Healey 2004; Alexander 2016). Healey (2004: 46) notes that "spatial" refers to the location of objects and their relationships within a specific area, while "planning"

involves decision-making that shapes future socio-spatial relations. The Council of Europe Conference of Ministers Responsible for Spatial/Regional Planning (Council of Europe 1983) defines spatial planning as the geographical expression of economic, social, cultural, and ecological policies. This interdisciplinary approach aims for balanced regional development and the physical organization of space according to an overall strategy. Another definition characterizes spatial planning as the public sector's methods to influence the distribution of people, activities, infrastructures, recreation, and nature areas in various spaces (von Haaren/Galler 2016).

Despite the various conceptualizations, spatial planning ultimately aims to shape future socio-spatial relationships (Loupa Ramos et al. 2019) and optimize space and environmental conditions through decision-making (von Haaren et al. 2014: 161). In Europe, spatial planning serves as an overarching concept and is conducted by public authorities on behalf of a society or particular stakeholders. It aims to manage the spatial impacts of sectoral policies and establish objectives for controlling future activities through intervention in the physical environment, often via statutory spatial plans (von Haaren/Galler 2016).

Landscape planning and design are related to spatial planning, but it is important to distinguish them for methodological reasons. The European Landscape Convention (ELC) defines landscape broadly as a spatial entity with territorial properties, experienced sensually and meaningfully by humans, composed of various interacting elements that are hierarchically structured, with a spatial organization and management that is largely influenced by humans, and inherently dynamic (Antrop/van Eetvelde 2017: 57). Landscape planning involves proactive actions to enhance, restore, or create landscapes, as defined in the ELC. However, in Germany, landscape planning is mainly concerned with nature conservation and protection, with a narrow focus on natural and ecological concerns, and can be reactive in character (Gantioler 2018: 102). This understanding of landscape planning is generally applicable across Europe, with differences primarily concerning legal influence and the role of participation (von Haaren et al. 2014: 161).

Landscape design and landscape planning are distinct activities in landscape architecture, with landscape design focusing on visible changes and characterized by subjective and intuitive elements, while landscape planning has a more proactive and rigorous approach to enhancing, restoring, or creating landscapes (von Haaren et al. 2014: 160). The tasks, application contexts, and methodological approaches of landscape design and planning differ. Although landscape architecture is widely considered to be the overarching discipline encompassing both (von Haaren et al. 2014: 167; Thompson 2014), there remains no complete consensus on this matter. According to von Haaren et al. (2014: 161 et seq.), the term landscape architecture is sometimes used interchangeably with landscape design, but is explicitly differentiated from landscape planning. In this review, which focuses on integrating place attachment into planning processes, the term planning is more appropriate due to its rigorous and standardized characteristics.

According to the definitions, spatial planning and landscape planning are important constructs in this review. However, it should be noted that some studies may use the term landscape design to refer to the final outcome of landscape planning, especially in studies with a heavy US influence (von Haaren et al. 2014). Therefore, both landscape design, spatial design, and landscape architecture were included as search strings. The final selection of studies was based on their demonstration of rigorous and standardized characteristics rather than intuitive and creative ones. Additionally, some scholars may use a specific landscape or spatial type as a prefix to the term planning to emphasize planning within a particular spatial context, such as forest planning. The term planning is also included as a search string in this review to guarantee that related literature is included.

While there are different planning models available, they share common underlying principles of analyzing the current situation, identifying problems and objectives, and implementing selected proposals. The landscape planning process model proposed by von Haaren/Lovett/Albert (2019: 27 et seq.) consists of five steps: scoping, assessment, developing responses, implementation, and monitoring. The authors also underline that all stages should be accompanied by public participation. In the scoping stage, officials, stakeholders, and planners collaborate to identify pressing issues, future development goals, potential contributions of landscape planning, and higher policy-level drivers. The assessment stage involves evaluating the current state and future prospects of the landscape, biodiversity, and ecosystem services. Response measures are then proposed to decision-makers and the public, prioritizing which pressures to reduce, which sites to maintain or protect, and which impacted areas to rehabilitate. Implementation of the selected plan can be triggered by a political decision made by the regional or municipal council. Information resulting from implemented plans is used to inform future choices and reduce uncertainty over time. Monitoring is a key tool to assess the effectiveness of decisions made. Different planning stages may occur concurrently, although with various focuses, and may not follow sequential order (Gantioler 2018).

2 Methods

The literature search was conducted on 14 January 2023 using Scopus and Web of Science databases, with the search strings outlined in Figure 1. The selected time range was from 1 January 2000 to 31 December 2022, as research on place attachment has experienced rapid growth since 2000 (Lewicka 2011). This review includes only English language publications, and due to time constraints, only journal articles, conference articles, and book chapters were selected for inclusion.

A four-step process, as shown in Figure 2, was employed to select relevant articles. The process involved merging search results from different databases, excluding duplicates, screening articles by reading titles, abstracts, and full-texts, and applying the criteria and exclusion criteria outlined in Table 1. The final selection resulted in the inclusion of 13 articles. Additionally, one article that appeared relevant but was not identified in the initial search results was manually added to the review.

("sense of place" OR "place attachment" OR "place meaning")

AND

("planning" OR "spatial planning" OR "spatial design" OR "landscape planning" OR "landscape design" OR "landscape architecture")

Figure 1: The search strings /Source: the author

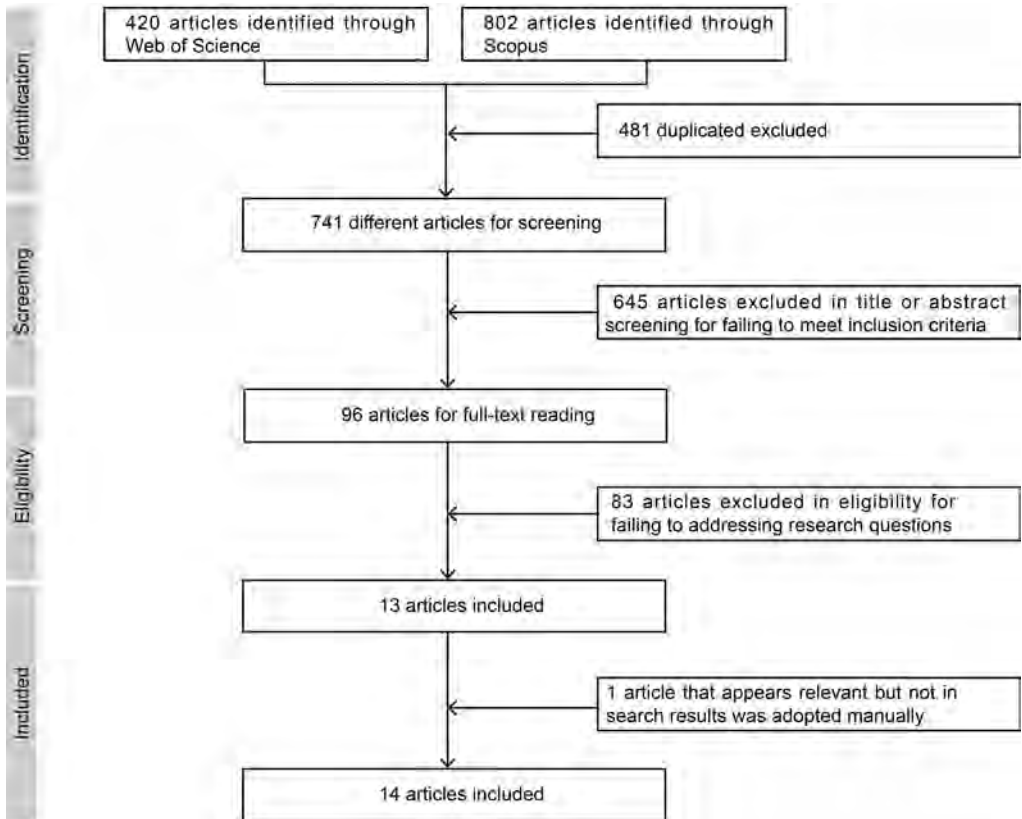


Figure 2: The working flow of reviewing the literature, drawing on Wen/Albert/von Haaren (2018) / Source: the author

Inclusion criteria	Exclusion criteria
1 Journal article, conference article, book chapter	1 Review, report, book, or gray literature
2 Written in English	2 Written in non-English
3 Studies that explicitly addressed the integration of place attachment into spatial planning were included in the review.	3 The mere collection or description of local data on place attachment, without any subsequent utilization of such information in the context of spatial planning, was excluded.
4 Article accessible	4 Article inaccessible

Table 1: The inclusion and exclusion criteria / Source: the author

3 Results

Based on the reviewed literature, the integration of place attachment into spatial planning can be achieved through the use of theoretical knowledge and local data about place attachment across several procedural planning stages, or by mobilizing local stakeholders to participate in the spatial planning process.

3.1 Incorporating place attachment into the scoping stage

During the scoping stage, incorporating data on place attachment can impact the development of strategies, as demonstrated by Zhang/Liao's (2022) case study of a village transformation project in Guangzhou, China. The project's success was attributed to effective collaboration between planners and villagers, which contributed to recognition of the strong attachment and self-identification of local people with their villages. Villagers' concerns regarding potential harm to local culture and heritage from commercial development were taken into account, leading to a shift in the project's aim from commercial and economic development to "preservation and development".

3.2 Incorporating place attachment into the stage of assessment and monitoring

Incorporating place attachment into spatial planning processes can also be achieved through spatial assessment and analysis, usually undertaken in the second stage of assessment and the fifth stage of monitoring. There are three primary ways to integrate place attachment data or knowledge in these stages.

The first way involves using collected data to inform stakeholders in participatory workshops about local people's place attachment and stimulate discussions and reflections among these stakeholders. Through these communications and de-

liberations, the data can be analyzed and can provide support for further spatial decisions. Research conducted by Gottwald et al. (2021) illustrates a good example. In this study, the researchers first employed a meaningful place indicator in the PPGIS method to collect citizens' sense of place and subsequently integrated the data into a geo-design workshop. During the workshop, participants were tasked with creating coherent clusters concerning place attachment on geo-referenced maps and analyzing the underlying reasons for these preferences. Through communication, stakeholders' interpretations of these meaningful places were constantly refined, forming the basis for potential spatial development strategies. The authors argue that the two-step integration approach, consisting of instrumental PPGIS methods and deliberate geo-workshops, is effective. However, the reliability and representativeness of survey data collected through the PPGIS method require further research.

The second incorporation method involves developing analysis tools to help planners interpret collected data. For instance, McIntyre/Moore/Yuan (2008) proposed a "spatial valuation zones" tool, employing a density clustering approach to analyze mapped information on place attachment from various sources. The identified density zones are considered socially defined spatial valuation zones (SVZs). The authors suggest that predicted SVZs can be determined based on characteristics extrapolated from the socially defined ones, representing opportunities for future development. The authors also note that the parameters used to determine SVZs should be context specific.

The third way to integrate place attachment into spatial assessment and analysis is by establishing frameworks or models for appraisal, evaluation, and prediction. Researchers have developed methods to evaluate the overall status of landscapes, with Jones et al. (2020) developing a method for assessing the quality of cultural ecosystem services, with sense of place as a service type, and Halpern et al. (2014) developing an Ocean Health Index that includes sense of place as a primary criterion to evaluate ocean and coastal landscape health. These assessment frameworks can be used not only to evaluate current states and monitor changes after implementation, but also to evaluate different scenarios and support final decisions, indicating that these frameworks can also be incorporated into the third stage. Additionally, researchers have developed models to analyze and predict land-use conflicts based on knowledge relating to place attachment (Brown/Raymond 2014).

3.3 Incorporating place attachment into the stage of developing spatial responses

Two ways of incorporating place attachment into the stage of developing spatial responses can be identified. The first way involves concretizing place attachment into spatial guidelines for specific places or some types of places. These guidelines serve not only as a platform for negotiation among stakeholders to develop detailed spatial measures but also as a means to evaluate proposals or completed projects. The second way involves developing proposal assessment methods to guide the choices of proposals.

Studies by Puren/Drewes/Roos (2008) and Puren/Roos/Coetzee (2018) are two good examples of concretizing data on place attachment into spatial guidelines for certain landscapes. Puren/Drewes/Roos (2008) emphasized local people's sense of place and translated it into specific types of experiences essential for maintaining or strengthening the original sense of place. The planning processes were conducted by planners as professional experts without any participatory processes. In contrast, Puren/Roos/Coetzee (2018) adopted a collaborative interdisciplinary approach, gathering data on place attachment from participants with psychological or planning backgrounds who first experienced the landscape as tourists and later participated in a workshop to generate planning ideas collaboratively. The data on place attachment and the planning ideas were analyzed and integrated by researchers and finally translated into spatial guidelines. Instead of focusing on landscapes within certain areas, Stevens/Salmon (2014) focus on developing a design template for some type of place, in this case, an ideal footpath system that embraces both safety and sense of place, based on the theoretical knowledge of place attachment, especially its relationship with the physical environment.

The second way to incorporate place attachment in the third planning stage involves predicting and evaluating the quality of proposals and the level of acceptance from affected stakeholders. As previously discussed, scenario assessment methods such as those proposed by Jones et al. (2020) and Halpern et al. (2014) can be utilized for this purpose. Escobar-Avaria et al. (2022) proposed a territorial analysis scheme to estimate community acceptance for hydroelectric development projects in Chile based on an in-depth case study. Their case study concluded that sense of place is a crucial factor that influences the development of a community attitudes and should be integrated into acceptance analysis models to improve the accuracy of predictions. However, this scheme is still in a preliminary stage.

Along with predicting public acceptance based on place attachment data and knowledge, researchers also consider utilizing place attachment to increase acceptance levels. Upham et al. (2018) proposed a hypothesis that, during participatory scenarios or visioning processes, local people can be stimulated towards a positive view of renewable energy infrastructure if planners can guide them to connect their existing positive image and place attachment with the social representations of these new infrastructures and spatial forms, which are often negative. By changing the image of these new spatial elements, local people's receptiveness to spatial changes can be increased. However, this hypothesis still needs to be tested in practice.

3.4 Leveraging place attachment to promote participatory planning engagement

Public participation is widely acknowledged as a crucial element for the success of spatial planning, and it is recommended that it be emphasized at each stage of the planning process (von Haaren/Lovett/Albert 2019). Scholars have suggested that leveraging place attachment can be an effective strategy to encourage local engagement in participatory planning processes (Glover/Stewart/Gladdys 2008;

Stages of spatial planning	Incorporation approaches	The way place attachment is conceptualized or operationalized	The role of planners	Literature	With participatory processes	Participants	Tasks of the participatory processes
Scoping	<p>The definition of development strategies</p> <p>Concretizing place attachment into development strategies</p> <p>The analysis</p> <p>Integrating place attachment into participatory workshops</p>	<p>Place attachment as local knowledge; operationalized as meanings, stories</p> <p>Place attachment as local knowledge; operationalized visually as meaningful place indicators on geo-referenced maps</p> <p>Place attachment as local knowledge; operationalized on geo-referenced maps</p>	<p>as planning experts; as communicators; as facilitators</p> <p>as facilitators</p>	<p>(Zhang/Lao 2022)</p> <p>(Gotwald et al. 2021)</p>	<p>✓</p> <p>✓</p>	<p>Local villagers</p> <p>Representatives from all institutions responsible for design of the river landscape</p>	<p>To mobilize villagers to actively express their feelings and attachments to the village, as well as their views on the transformation project, to uncover more nuanced and profound place meanings</p> <p>To create coherent clusters concerning place attachment on geo-referenced maps and analyze the underlying reasons for these preferences</p> <p>To design spatial river landscape scenarios by comparing ideas and uses and drawing different measures</p>
Analysis and assessment	<p>Developing analysis tools to interpret collected data on place attachment in terms of spatial planning</p> <p>Establishing frameworks or models for land use conflict prediction</p> <p>The assessment of quality assessment, evaluation, and land use conflict prediction</p>	<p>Place attachment as scientific knowledge serving as the foundation for assessing frameworks or models; place attachment as local knowledge providing necessary data input for frameworks or models; often operationalized quantitatively as numeric data, but sometimes also qualitatively</p> <p>Place attachment as scientific knowledge for general spatial guidelines and as local knowledge for site-specific spatial guidelines, often operationalized qualitatively</p>	<p>as planning experts</p> <p>as planning experts using frameworks and models</p>	<p>(Mchtyral/Moore/Yuan 2008)</p> <p>(Halpern et al. 2014)</p> <p>(Brown/Raymond 2014)</p> <p>(Jones et al. 2020)</p> <p>(Puren/Dreves/Roos 2008)</p> <p>(Stevens/Salmon 2014)</p> <p>(Puren/Roes/Coezse 2018)</p>	<p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p>	<p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p>	<p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p>
Spatial response development	<p>The development of spatial responses</p> <p>Concretizing place attachment into spatial guidelines for specific places or some types of places</p> <p>Developing scenario assessment tools</p> <p>The selection on spatial responses</p> <p>Developing analysis frameworks to predict the public acceptance level of alternatives</p> <p>Using place attachment as the strategic resource in participatory scenario visioning processes to increase public acceptance level</p>	<p>Place attachment as local knowledge, often operationalized qualitatively</p> <p>Place attachment as scientific knowledge serving as the foundation for assessing frameworks or models; place attachment as local knowledge providing necessary data input for frameworks or models; often operationalized quantitatively as numeric data, but sometimes also qualitatively</p>	<p>as communicators; as facilitators</p>	<p>(Upham et al. 2018)</p> <p>(Halpern et al. 2014)</p> <p>(Jones et al. 2020)</p> <p>(Escobar-Avaria et al. 2022)</p>	<p>✓</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p>	<p>Local people</p> <p>Local people</p> <p>Local people</p> <p>Local people</p>	<p>To transform abstract place attachment information into more design-related languages</p> <p>To change local people's attitude towards new spatial elements and increase the acceptance level</p>
Implementation	-	-	-	-	-	-	-
Monitoring	<p>The monitoring and assessment</p> <p>Establishing frameworks or models for quality tracking and evaluation</p> <p>Utilizing techniques such as learning cycles or photo elicitation to effectively empower of pester constructive dialogues within local communities; increase the awareness of social relations, and unearth a wide range of place attachments associated with particular places and shared values for above their developments</p>	<p>Place attachment as scientific knowledge serving as the foundation for developing techniques that promote effective communication; place attachment as local knowledge to be uncovered using these communication techniques; operationalized as meanings, stories</p>	<p>as communicators; as facilitators</p>	<p>(Glover/Stewart/Gladys 2008)</p> <p>(Stewart/Glover/Barkley 2013)</p> <p>(Fenster/Miegaw 2014)</p>	<p>✓</p> <p>✓</p> <p>✓</p>	<p>Local people</p> <p>Local people</p> <p>Local people</p>	<p>To empower local people to participate proactively in all stages of planning processes</p>

Table 2: Summarized results of incorporating place attachment into procedural planning stages /Source: the author

Stewart/Glover/Barkley 2013; Fenster/Misgav 2014). Specifically, these scholars propose using civic forums or communication workshops incorporating techniques such as photo elicitation and narrative to facilitate participants' discussions about their local landscapes, thus drawing on their attachment to their places and their curiosity about others' stories.

Through sharing memories and stories, coupled with related photographs, in such civic forums or workshops, participants can gain a more diverse understanding of their places and even develop new shared values for their communities, which is beneficial for planners who seek to understand places in a more holistic way (Stewart/Glover/Barkley 2013; Glover/Stewart/Gladdys 2008). Furthermore, sharing spatial memories and stories can help reveal similarities, differences, and disagreements between people, thereby increasing awareness of social relations and fostering greater activism and leadership (Fenster/Misgav 2014). However, effectively engaging and mobilizing the first group of participants is crucial for this approach to be effective.

The summarized results of incorporating place attachment into spatial planning are displayed in Table 2. All selected literature is also listed.

4 Discussion

The literature review focuses on incorporating place attachment into spatial planning and identifies four approaches. Firstly, using data on place attachment to influence development strategies in the scoping stage. Secondly, integrating place attachment data or knowledge in spatial assessment and analysis. Thirdly, concretizing place attachment into spatial guidelines or developing proposal assessment methods in the stage of developing spatial responses. Lastly, leveraging place attachment to encourage local engagement in participatory planning processes. The former three underline how to incorporate place attachment in various procedural steps of spatial planning. The last one concerns the strategic role of place attachment in promoting participatory planning.

Surprisingly, among the 741 papers examined, only 13 specifically address investigating strategies for integrating place attachment into spatial planning. Despite the substantial amount of literature revolving around the topic of place attachment and spatial planning, many of the papers reviewed do not directly address the question of how to effectively integrate place attachment into the planning process. Rather, they focus on collecting local data on place attachment, developing improved methods for data collection, or emphasizing the significance of incorporating place attachment into the planning process for long-term sustainability. As such, the literature reviewed often deviates from the specific focus of this study, underlining the need for more research into this topic.

The results reveal that the literature on incorporating place attachment into the procedural stages of spatial planning primarily focuses on the stages of assessment and analysis, spatial response development, and monitoring, with limited attention to the stages of scoping and implementation.

The scarcity of literature on the scoping stage can be attributed to the high complexity of spatial planning projects, which require consideration of numerous factors. Although place attachment is an essential dimension in the planning process, its significance may vary depending on project backgrounds and cultural-social contexts.

The limited literature on the implementation phase is likely due to the fact that this stage necessitates a significant level of professional expertise and knowledge to make decisions regarding operative measures and implementation. Knowledge or data on place attachment may not be particularly useful during this stage. However, involving local experts can reduce implementation costs and timeframes. Furthermore, engaging local individuals in the construction process can further enhance their attachment to places. Such collaborative construction processes can also serve to reinforce community identity and social cohesion. These issues are closely related to the fourth approach that involves leveraging place attachment as a means to encourage local engagement in participatory planning processes.

The examples illustrated for the fourth approach demonstrate that employing place attachment to involve local individuals necessitates planners acting as organizers and facilitators rather than relying solely on their role as planning experts. The shift in the role requires planners to comprehend the intricate and subjective emotional relationships between humans and places, which may require intuition and empathetic abilities. More interdisciplinary cooperation among planners, psychologists, and sociologists is further required, as noted by Manzo/Perkins (2006).

Manzo/Perkins (2006) suggest that place attachment has the potential not only to empower citizens but also to identify the commonalities and differences between different groups, which can facilitate the coordination of social relationships and mitigate conflicts among different groups. However, the reviewed papers only briefly touch on the latter point. For instance, the use of civic forums or workshops where local people are encouraged to share their memories and stories (see Section 3.4) can enrich participants' perspectives and understanding of place meanings, which may also influence social relationships. Nonetheless, the reviewed literature does not provide clear guidance on how planners can leverage such similarities and differences in place attachment to facilitate conflict coordination. Thus, research in this direction is also required.

Participatory planning should be integrated into each stage of spatial planning (von Haaren/Lovett/Albert 2019), indicating that the tasks and goals of participatory planning should vary according to the stages of planning. Therefore, strategies or approaches for utilizing place attachment for citizen empowerment or conflict coordination should also be tailored to each stage of planning. For instance, in the analysis stage, the aim of mobilizing local individuals may be to elicit their rich emotional meanings and perspectives on their places, which can be achieved through activities such as story sharing or photo illustration. In contrast, mobilization in the implementation phase may aim to motivate individuals to actively provide their related knowledge and participate in real-life project construction. The tasks and strength of mobilization differ between these two stages, so the utilization of place attachment

should also be adjusted accordingly. Future research should also address these differences in utilizing place attachment for participatory planning in different planning stages.

Although this literature review shows that only a few studies have focused on the issue of integrating place attachment into spatial planning, it does not necessarily indicate that planners have given the matter little thought. Since planning is a discipline that closely intertwines practice and scholarship, practitioners have likely developed several effective methods in specific project practice that have not yet been reflected upon and theorized. Therefore, case studies analyzing existing programs that address this issue would be promising.

As this literature review was conducted by a single author, inter-rater reliability is limited. However, the criteria for screening and selecting articles remained consistent throughout the entire process. Therefore, the results can still provide a reliable overview of the current research status regarding the integration of place attachment into spatial planning.

5 Conclusion

This literature review identifies four approaches for incorporating place attachment into spatial planning, including integrating it into various stages of the planning process and utilizing it in participatory planning as an empowerment tool. It emphasizes the need for further research in this area, as many of the reviewed papers lack a pertinent focus on this topic. Furthermore, it suggests that participatory planning should be tailored to each planning stage, and strategies for utilizing place attachment for citizen empowerment or conflict coordination should vary accordingly. Finally, the review underscores the importance of analyzing existing practical planning projects that address this issue, as planning is a discipline that closely intertwines practice and scholarship.

References

- Alexander, E. R. (2016): There is no planning – only planning practices: Notes for spatial planning theories. In: *Planning Theory* 15 (1), 91-103.
- Antrop, M.; van Eetvelde, V. (2017): *Landscape Perspectives: The Holistic Nature of Landscape*. Dordrecht. = *Landscape Series* 23.
- Arts, B.; Buizer, M.; Horlings, L.; Ingram, V.; van Oosten, C.; Opdam, P. (2017): *Landscape Approaches: A State-of-the-Art Review*. In: *Annual Review of Environment and Resources* 42 (1), 439-463.
- Brunckhorst, D. J. (2010): Using context in novel community-based natural resource management: landscapes of property, policy and place. In: *Environmental Conservation* 37 (1), 16-22.
- Brown, G.; Raymond, C. M. (2014): Methods for identifying land use conflict potential using participatory mapping. In: *Landscape and Urban Planning* 122, 196-208.
- Cresswell, T. (2004): *Place: A Short Introduction* (1st). USA, UK, Australia.
- Drasdo, F. (2018): *Der Mensch im Raum. Über verschiedene Verständnisse von Raum in Planung und Sozialwissenschaften und theoretische Ansätze zu Mensch-Raum-Beziehungen*. Universität Stuttgart.

- Escobar-Avaria, C.; Fuster, R.; Silva-Urrutia, K.; Bauer, C.; de la Fuente, A. (2022): Understanding Conditioning Factors for Hydroelectric Development in Chile: Bases for Community Acceptance. In: *Sustainability* 14 (22), 15224.
DOI: <https://doi.org/10.3390/su142215224>
- Fenster, T., Misgav, C. (2014): Memory and place in participatory planning. In: *Planning Theory & Practice* 15 (3), 349-369.
- Gustafson, P. (2001): Meanings of place: everyday experience and theoretical conceptualizations. In: *Journal of Environmental Psychology* 21(1), 5-16.
- Gantioler, S. (2018): *The Right to Ecological Space in the City*. The Technical University of Munich.
- Glover, T. D.; Stewart, W. P.; Gladdys, K. (2008): Social Ethics of Landscape Change. In: *Qualitative Inquiry* 14 (3), 384-401.
- Gottwald, S.; Brenner, J.; Albert, C.; Janssen, R. (2021): Integrating sense of place into participatory landscape planning: merging mapping surveys and geodesign workshops. In: *Landscape Research* 46 (8), 1041-1056.
- Healey, P. (2004): The Treatment of Space and Place in the New Strategic Spatial Planning in Europe. In: *International Journal of Urban and Regional research* 28 (1), 45-67.
- Halpern, B. S.; Longo, C.; Scarborough, C.; Hardy, D.; Best, B. D.; Doney, S. C.; Katona, S. K.; McLeod, K. L.; Rosenberg, A. A.; Samhoury, J. F. (2014): Assessing the health of the U.S. west coast with a regional-scale application of the Ocean Health Index. In: *PLoS One* 9 (6), e98995.
DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0098995>
- Hernández, B.; Hidalgo, M. C.; Ruiz, C. (2021): Theoretical and methodological aspects of research on place attachment. In: Manzo, L.C.; Devine-Wright, P. (eds.): *Place Attachment Advances in Theory, Methods and Applications* (2nd). London and New York, 95-110.
- Hidalgo, M. C.; Hernández, B. (2001): Place attachment: conceptual and empirical questions. In: *Journal of Environmental Psychology* 21 (3), 273-281.
- Jones, L.; Holland, R. A.; Ball, J.; Sykes, T.; Taylor, G.; Ingwall-King, L.; Snaddon, J. K.; Peh, K. S. H. (2020): A place-based participatory mapping approach for assessing cultural ecosystem services in urban green space. In: *People and Nature* 2 (1), 123-137.
- Kyle, G.; Graefe, A.; Manning, R.; Bacon, J. (2004): Effects of place attachment on users' perceptions of social and environmental conditions in a natural setting. In: *Journal of Environmental Psychology* 24 (2), 213-225.
- Lewicka, M. (2008): Place attachment, place identity, and place memory: Restoring the forgotten city past. In: *Journal of Environmental Psychology* 28 (3), 209-231.
- Lewicka, M. (2011): Place attachment: How far have we come in the last 40 years? In: *Journal of Environmental Psychology* 31 (3), 207-230.
- Loupa Ramos, I.; Bianchi, P.; Bernardo, F.; van Eetvelde, V. (2019): What matters to people? Exploring contents of landscape identity at the local scale. In: *Landscape Research* 44 (3), 320-336.
- Manzo, L. C. (2003): Beyond house and haven: toward a reversioning of emotional relationships with places. In: *Journal of Environmental Psychology* 23, 47-61.
- Manzo, L. C.; Perkins, D. D. (2006): Finding Common Ground: The Importance of Place Attachment to Community Participation and Planning. In: *Journal of Planning Literature* 20 (4), 335-350.
- McIntyre, N.; Moore, J.; Yuan, M. (2008): A Place-Based, Values-Centered Approach to Managing Recreation on Canadian Crown Lands. In: *Society & Natural Resources* 21 (8), 657-670.
- Morgan, P. (2010): Towards a developmental theory of place attachment. In: *Journal of Environmental Psychology* 30 (1), 11-22.
- Puren, K.; Drewes, E.; Roos, V. (2008): A sense of place and spatial planning in the verdefort dome, South Africa. In: *South African Geographical Journal* 90 (2), 134-146.
- Puren, K.; Roos, V.; Coetzee, H. (2018): Sense of place: using people's experiences in relation to a rural landscape to inform spatial planning guidelines. In: *International Planning Studies* 23 (1), 16-36.
- Peng, J.; Strijker, D.; Wu, Q. (2020): Place Identity: How Far Have We Come in Exploring Its Meanings? In: *Frontiers in Psychology* 11 (294).
DOI: [10.3389/fpsyg.2020.00294](https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.00294)
- Raymond, C. M.; Kyttä, M.; Stedman, R. (2017): Sense of Place, Fast and Slow: The Potential Contributions of Affordance Theory to Sense of Place. In: *Frontiers in Psychology* 8 (1674).
DOI: [10.3389/fpsyg.2017.01674](https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01674)
- Scannell, L.; Gifford, R. (2010): Defining place attachment: A tripartite organizing framework. In: *Journal of Environmental Psychology* 30 (1), 1-10.

- Stedman, R. C. (2002): Toward a Social Psychology of Place: Predicting Behavior from Place-Based Cognitions, Attitude, and Identity. In: *Environment and Behavior* 34 (5), 561-581.
- Stewart, W. P.; Glover, T. D.; Barkley, J. R. (2013): Sharing Stories of Place to Foster Social Learning. In: Stewart, W. P.; Williams, D. R.; Kruger, L. E. (eds.): *Place-Based Conservation: Perspectives from the Social Sciences*. Dordrecht, 137-150.
- Stevens, N.; Salmon, P. (2014): Safe places for pedestrians: Using cognitive work analysis to consider the relationships between the engineering and urban design of footpaths. In: *Accident Analysis and Prevention* 72, 257-266.
- Twigger-Ross, C. L.; Uzzell, D. L. (1996): Place and Identity Processes. In: *Journal of Environmental Psychology* 16 (3), 205-220.
- Trentelman, C. K. (2009): Place Attachment and Community Attachment: A Primer Grounded in the Lived Experience of a Community Sociologist. In: *Society & Natural Resources* 22 (3), 191-210.
- Thompson, I. (2014): *Landscape Architecture: A Very Short Introduction*. Oxford.
- Upham, P.; Johansen, K.; Bögel, P. M.; Axon, S.; Garard, J.; Carney, S. (2018): Harnessing place attachment for local climate mitigation? Hypothesising connections between broadening representations of place and readiness for change. In: *Local Environment* 23 (9), 912-919.
- von Haaren, C.; Warren-Kretzschmar, B.; Milos, C.; Werthmann, C. (2014): Opportunities for design approaches in landscape planning. In: *Landscape and Urban Planning* 130, 159-170.
- von Haaren, C.; Galler, C. (2016): Spatial and Landscape planning: A place for ecosystem services. In: Potschin, M.; Haines-Young, R.; Robert, F.; Kerry Turner, R. (eds.): *Routledge handbook of ecosystem services*. London, New York, 568-581.
- von Haaren, C.; Lovett, A. A.; Albert, C. (eds.) (2019): Theories and Methods for Ecosystem Services Assessment in Landscape Planning. In: *Landscape Planning with Ecosystem Services*, 19-42.
- Wen, C.; Albert, C.; von Haaren, C. (2018): The elderly in green spaces: Exploring requirements and preferences concerning nature-based recreation. In: *Sustainable Cities and Society* 38, 582-593.
- Williams, D. R. (2014): Making sense of 'place': Reflections on pluralism and positionality in place research. In: *Landscape and Urban Planning* 131, 74-82.
- Williams, D. R.; Miller, B. A. (2021): Metatheoretical moments in place attachment research: Seeking clarity in diversity. In: Manzo, L.C.; Devine-Wright, P. (eds.): *Place Attachment Advances in Theory, Methods and Applications* (2nd). London and New York, 13-18.
- Zhang, C.; Liao, L. (2022): The active participation in a community transformation project in China: constructing new forums for expert-citizen interaction. In: *Journal of Chinese governance* 7 (3), 372-399.

Acknowledgments

This work was supported by China Scholarship Council. The author would like to thank the reviewers for their comments and suggestions for the manuscript.

Author

Xiaozhen Li (*1992) is a doctoral candidate at the Technical University of Munich. She focuses on the interdisciplinary field where environmental psychology, sociology and landscape planning meet. Specifically, she is dedicated to the transformation research of industrial landscapes.

Ole Badelt

SOZIAL-ÖKOLOGISCHE HERAUSFORDERUNGEN BEI DER INTEGRATION VON WASSERSTOFF IN DAS ENERGIESYSTEM

Gliederung

- 1 Einleitung
 - 2 Charakteristika der Energiewende als Transformationsprozess
 - 2.1 Komplexität
 - 2.2 Projektion von Umweltwirkungen
 - 2.3 Akzeptanz
 - 3 Wasserstoff im Rahmen der Energiewende: Welche Herausforderungen sind zu erwarten?
 - 3.1 Wasserstoffintegration als *wicked problem*
 - 3.2 Umweltauswirkungen von Wasserstoffinfrastrukturen
 - 3.3 Akzeptanz zusätzlicher Wasserstoffinfrastrukturen
 - 4 Schlussfolgerungen und Ausblick
- Literatur

Kurzfassung

Wasserstoff (H_2) wird unter dem Stichwort „Sektorenkopplung“ eine Schlüsselrolle in Wirtschaft und Politik zugesprochen, da er vielfältig einsetzbar, speicherbar und umweltfreundlich produzierbar ist. Noch nicht abschließend geklärt ist, wie der Ausbau wasserstoffspezifischer Infrastrukturen die deutsche Energielandschaft verändern und ob dieser zukünftige Ausbau als Treiber für potenzielle Umweltbelastungen wirken wird. Denn multimodale Wasserstoffsysteme sind mit neuartigen und zusätzlichen Infrastrukturen im Raum verbunden, deren Auswirkungen auf Menschen und Umwelt bisher unzureichend untersucht wurden. Ziel dieses Beitrages ist es, die sozial-ökologischen Herausforderungen bei der Integration von Wasserstoff in das Energiesystem zu identifizieren und anhand folgender Aspekte näher zu untersuchen: 1) die Komplexität der Wasserstoffwende und ihre Charakteristika eines *wicked problems*, 2) die Projektion möglicher Umweltwirkungen verschiedener Ausbaupfade und 3) die Abschätzung der Akzeptanz von Wasserstofftechnologien. Darauf aufbauend werden relevante Belange abgeleitet, die bei einem nachhaltigen Ausbau der H_2 -Wirtschaft zu berücksichtigen sind.

Schlüsselwörter

Energiewende – Wasserstoff – Akzeptanz – Umweltwirkungen – wicked problems

Of being wicked: how can decision support system tools contribute to socio-ecological challenges in integrating hydrogen into the energy system?

Abstract

Hydrogen (H₂) is considered to play a key role in the economy and politics of the energy transition as it is a universal medium that can be used in a variety of ways, stored and produced in an environmentally friendly way. However, it is not yet fully clear how the expansion of hydrogen-specific infrastructures will change the German energy landscape and whether this future expansion will be a driver for potential environmental impacts. Multimodal hydrogen systems are associated with novel and additional infrastructures, the effects of which have not yet been adequately investigated. The aim of the article is to identify the socio-ecological challenges in the integration of hydrogen into the energy system and to examine them in more detail based on selected aspects: 1) the complexity of the hydrogen transition and its characteristics as a *wicked problem*, 2) the projection of possible environmental impacts of different expansion paths, and 3) the estimation of the acceptance of hydrogen technologies. Based on this, relevant concerns are derived, which must be taken into account for a sustainable expansion of the H₂ economy.

Keywords

Energy transition – hydrogen – acceptance – environmental impacts – wicked problems

1 Einleitung

Die deutsche Energiewende hängt maßgeblich von einer erfolgreichen Klimapolitik ab. Durch das sogenannte Osterpaket der Bundesregierung soll ein beschleunigter, konsequenter Ausbau erneuerbarer Energien (EE) verfolgt werden (Deutscher Bundestag 2022). Demnach sollen bis zum Jahr 2030 80 Prozent des Bruttostromverbrauchs aus erneuerbaren Energien stammen, bis 2035 soll die Stromversorgung in Deutschland nahezu vollständig auf erneuerbaren Energien beruhen. Für die Wind- und Solarenergie bedeutet dies jährliche Ausbauraten von 10 GW bzw. 22 GW. Zum Vergleich: Im Jahr 2021 stieg die installierte Leistung von Windenergie an Land und auf See um 1,67 GW. Der Photovoltaik-Zubau lag 2021 bei 5 GW (UBA 2022).

Dieser ambitionierte Ausbau muss gleichzeitig sozial- und naturverträglich umgesetzt werden, um gesellschaftliche Akzeptanz auf bundesweiter, regionaler und lokaler Ebene zu finden. Nicht erst jetzt zeichnet sich ab, dass die Umsetzung der Energiewende auf lokaler Ebene Konfliktpotenzial birgt (Fraune/Gözl/Knodt et al. 2019). Zwar befürwortet eine große Mehrheit die Energiewende allgemein, gleichzeitig bilden sich jedoch regelmäßig Widerstände gegen konkrete Projekte vor Ort (Local Energy Consulting 2020). Dieser als Mismatch bezeichnete Mechanismus (Moss/Newig 2010; Folke/Pritchard/Berkes et al. 1998), bei dem Ziele auf hoher politischer Ebene einer unzureichenden Umsetzung vor Ort gegenüberstehen, wird dadurch verstärkt, dass Kosten und Nutzen des Ausbaus nicht immer gleich verteilt sind (vgl. Wiehe/Thiele/

von Haaren 2020). Ganz im Sinne der schon von Hardin (1968) beschriebenen Tragik der Allmende trägt auch der verstärkte Ausbau von Windkraft und Photovoltaik zu einer übermäßigen Nutzung von frei verfügbaren, aber begrenzten Ressourcen (z. B. Fläche, Erholungswert der Landschaft) bei, dessen Kosten die Allgemeinheit tragen muss. Globale Ziele auf der einen Seite kollidieren mit lokalen Bedürfnissen auf der anderen. Die Zunahme globaler Nachhaltigkeits Herausforderungen resultiert in einer Vielzahl politischer Agenden und Schnelllebigkeit. Vorgaben auf Bundesebene entsprechen nicht immer den Zielen der Länder und Regionalplanungsämter mussten in das Thema „Energiewende“ erst hineinwachsen (Gailing/Overwien/Plehn et al. 2021: 5). Klimaprogramme, Energiekonzepte und Windenergieerlasse sind in ihren Aussagen nicht automatisch aufeinander abgestimmt. Unstrittig ist, dass Kommunen hierbei schnell überfordert sind (Megerle/Frick 2022: 8). Doch gerade auf dieser Ebene werden die konkreten Vorhaben letztendlich umgesetzt und müssen von den Bürgerinnen und Bürgern getragen werden. Diese Verantwortung innerhalb des geplanten Ausbaus wird oft nicht klar.

Zusätzlich zu diesen Entwicklungen wird Wasserstoff unter dem Stichwort „Sektorenkopplung“ (die Verbindung der bislang eher getrennten Sektoren Mobilität, Wärme und Stromerzeugung) eine Schlüsselrolle zugesprochen, da er vielfältig einsetzbar, speicherbar und umweltfreundlich produzierbar ist (SRU 2021: 6). Mindestens 10 GW sollen bis zum Jahr 2030 in Deutschland an Elektrolyseleistung installiert werden (BMW i 2020). In Norddeutschland wird die Wasserstoffwirtschaft mit Forschungsprojekten und Fördergeldern für Unternehmen enorm angekurbelt (Wirtschafts- und Verkehrsministerien der norddeutschen Küstenländer 2019). Vor allem Niedersachsen will Vorreiter in Sachen grüner – also durch erneuerbare Energien erzeugten – Wasserstoff werden (MW Nds. 2020). Das Bundesland kann dabei auf eine Reihe von Alleinstellungsmerkmalen zurückgreifen: Neben hohen Erzeugungskapazitäten für regenerativen Strom (On- und Offshore) (Thiele/Wiehe/Gauglitz et al. 2021: 192; Badelt/Niepelt/Wiehe et al. 2020) zählen dazu auch die geologischen Besonderheiten zur untertägigen Speicherung von Wasserstoff in Kavernen- oder Porenspeichern (LBEG 2022: 65) sowie eine in Teilen bereits vorhandene Infrastruktur zur Distribution (KEAN 2022). Die niedersächsische Wirtschaft bietet gute Voraussetzungen für eine Anwendung von Wasserstoff, sowohl zur Substitution von fossilem Wasserstoff in der Industrie als auch für weitere Nutzungspfade: als Kraftstoff im Verkehrssektor (Züge, Schiffe und Nutzfahrzeuge mit Brennstoffzellenantrieb), als erneuerbarer Ausgangsstoff für die chemische Industrie (Stahlerzeugung, Raffinerien) oder als Edukt für die Konversion und anschließende Nutzung im Industrie- und Wärmesektor, z. B. in Form von synthetischem Methan (MW Nds. 2022: 8).

Vor diesem Hintergrund muss abgeschätzt werden, inwieweit die Ziele der Wasserstoffwirtschaft Niedersachsens zu Konflikten mit Umweltbelangen führen. Aus umweltplanerischer Perspektive kann der Ausbau wasserstoffspezifischer Infrastrukturen als Treiber im Sinne des Driver-Pressure-State-Impact-Response-Modells (DPSIR-Modell) der Europäischen Umweltagentur bezeichnet werden (EEA 1999). Dieses Modell veranschaulicht die Zusammenhänge von menschlichen Aktivitäten und den damit verbundenen Umweltbeeinträchtigungen. Bislang ist noch nicht abschließend geklärt, wie der zusätzliche Treiber Wasserstoff auf die niedersächsische Energielandschaft einwirken wird. Denn multimodale Wasserstoffsysteme sind mit neuar-

tigen und zusätzlichen Infrastrukturen im Raum verbunden, deren Auswirkungen auf Menschen und Umwelt bisher noch nicht bekannt sind. Außerdem ist die Produktion von grünem Wasserstoff aktuell noch sehr kostspielig, weshalb er auch als „Champagner der Energiewende“ bezeichnet wird (Kemfert 2020). Eine frühzeitige Integration von Lösungsstrategien für projizierte Umweltprobleme oder Reaktionen von Betroffenen in das Wasserstoffsystem sind daher die Voraussetzung zur Vermeidung von Konflikten bei der Einführung und Allokation der Anlagen in der Landschaft.

Gleichzeitig existieren zum übergeordneten Thema „Energiewende“ und den damit einhergehenden sozial-ökologischen Herausforderungen bereits diverse Erklärungs- und Lösungsansätze unterschiedlicher wissenschaftlicher Fachdisziplinen. Als sozial-ökologische Herausforderungen werden in diesem Beitrag konfliktbehaftete Beziehungen zwischen Gesellschaft und Natur nach Becker (2003) verstanden, die sowohl eine soziale als auch eine ökologische Dimension umfassen. Die Energiewende kann hier als „Neukonfiguration des Verhältnisses zwischen Gesellschaft und Natur“ gesehen werden (Herdritschka/Hülz/Kapitza et al. 2022: 43).

Inwieweit sich die bisherigen Erkenntnisse der Energiewendeforschung auf die Integration von Wasserstoff in das Energiesystem übertragen lassen, ist Gegenstand des vorliegenden Beitrags. Dazu wurde folgende Forschungsfrage formuliert:

- > Welche sozial-ökologischen Herausforderungen bringt eine Integration von Wasserstoff in das Energiesystem mit sich?

Anhand sozial-ökologischer Charakteristika der Energiewende als Transformationsprozess sollen Rückschlüsse auf die bevorstehende Integration von Wasserstoff in das Energiesystem gezogen und damit verbundene Herausforderungen identifiziert werden. Dazu werden zunächst drei ausgewählte Aspekte der Energiewende anhand unterschiedlicher Konzepte und Theorien näher beleuchtet:

- 1 die Komplexität der Energiewende und ihre Charakteristika als *wicked problem* (Rittel 1984),
- 2 die Projektion möglicher Umweltauswirkungen von erneuerbaren Energien und
- 3 die Abschätzung ihrer Akzeptanz.

Im Anschluss werden diese Aspekte auf den Themenbereich „Wasserstoff“ übertragen. Dabei wird erörtert, welche Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen bisherigen Transformationsprozessen der Energiewende zur Integration von Wasserstoff bestehen.

2 Charakteristika der Energiewende als Transformationsprozess

Erstmals in einem Bericht des Freiburger Öko-Instituts e.V. erwähnt (Krause/Bossel/Müller-Reißmann 1980), verbindet man den Begriff „Energiewende“ mit dem 2011 von der Bundesregierung gefassten Beschluss zu einem stufenweisen Atomausstieg

(13. AtGÄndG)¹ sowie dem Aufbau eines Energiesystems auf Basis erneuerbarer Energien. Die Energiewende kann aus politikwissenschaftlicher Sicht „als eine Transformation mit intendiertem Pfadwechsel“ gesehen werden (Czada/Radkte 2018: 70). Sie ist damit eine politisch beabsichtigte und gestaltete Wende, beinhaltet aber auch sozio-technische Transformationsprozesse ohne Wendecharakter, die bspw. markt- und technikgetrieben sind (ebd.).

Dieser gesamtgesellschaftliche Prozess geht mit dem Anspruch einher, nachhaltige Lösungen zu finden und ökologische, soziale und gesundheitliche Probleme auf ein Minimum zu reduzieren. Damit kann die Lösung dieser Probleme als zentrale Aufgabe des 21. Jahrhunderts gesehen werden (Stremke/van den Dobbelsteen 2012: 3).

Hierbei sind die nachfolgend vorgestellten Aspekte nicht losgelöst voneinander zu betrachten und verändern sich dynamisch in Abhängigkeit von den Rahmenbedingungen. Aus umweltplanerischer Sicht sind die nachfolgenden Themen essentiell, um ein Verständnis dieser Transformation herzustellen und nachhaltige Gestaltungsmöglichkeiten zu identifizieren.

2.1 Komplexität

Die Entscheidung, die fossil-nukleare Energieerzeugung zu beenden und eine auf erneuerbaren Energien basierende Versorgung zu schaffen, führte zu einer Kaskade von Herausforderungen in vielerlei Hinsicht. Mit diesem Übergang verbunden ist nicht nur der Ausbau erneuerbarer, dezentraler Energien, um die bisherige zentralisierte Produktion konventioneller Energieträger zu ersetzen, sondern ein grundsätzlicher Umbau der deutschen Energieinfrastruktur (wie z.B. Netzinfrastuktur), die Kopplung der Sektoren Strom, Wärme, Verkehr und Industrie, eine Steigerung der Energieeffizienz und das Ausschöpfen von Energieeinsparungspotenzialen (Thiele/Wiehe/Gauglitz et al. 2021). Dass es für die dahinterstehenden Fragen nicht immer eindeutige Lösungen gibt, ist eine Charakteristik spezifischer Probleme, die als *wicked problems* bezeichnet werden (Rittel/Webber 1973; vgl. auch Thollander/Palm/Hedbrant 2019):

- 1 There is no definitive formulation of a wicked problem.
- 2 Wicked problems have no stopping rule.
- 3 Solutions to wicked problems are not true-or-false, but good-or-bad.
- 4 There is no immediate and no ultimate test of a solution to a wicked problem.
- 5 Every solution to a wicked problem is a “one-shot operation”; because there is no opportunity to learn by trial-and-error, every attempt counts significantly.
- 6 Wicked problems do not have an enumerable (or an exhaustively describable) set of potential solutions, nor is there a well-described set of permissible operations that may be incorporated into the plan.

¹ Dreizehntes Gesetz zur Änderung des Atomgesetzes vom 31.07.2011 (BGBl. I S. 1704).

- 7 Every wicked problem is essentially unique.
- 8 Every wicked problem can be considered to be a symptom of another problem.
- 9 The existence of a discrepancy representing a wicked problem can be explained in numerous ways. The choice of explanation determines the nature of the problem's resolution.
- 10 The planner has no right to be wrong.

Auch die mit der Energiewende assoziierten Probleme innerhalb politischer und gesellschaftlicher Rahmenbedingungen – Pluralismus, Globalisierung, technologischer Wandel – sind anders als „tame problems“ aufgrund unvollständiger, widersprüchlicher oder sich ändernder Anforderungen nur schwer zu lösen (Rittel 1984; Thollander/Palm/Hedbrant 2019: 2). Die Energiewende kann sogar als *super wicked problem* bezeichnet werden, wie Levin/Cashore/Bernstein et al. (2012: 124) zeigen, indem sie den mit der Energieerzeugung verbundenen Klimawandel durch vier Schlüsselkriterien charakterisieren: 1) Die Zeit läuft ab, 2) die Problemverursacher sind gleichzeitig diejenigen, die das Problem lösen müssen, 3) eine zentrale Autorität zur Lösung des Problems existiert nicht bzw. ist schwach und 4) zum Teil als Folge davon wird die Zukunft bei politischen Entscheidungen nicht im richtigen Verhältnis berücksichtigt. Parallelen dazu finden sich auch in Teilaspekten der Energiewende, wie z. B. bei der Endlagersuche für Atommüll (Brunnengräber/Di Nucci/Häfner et al. 2014), oder des Ausbaus erneuerbarer Energien, bei dem unterschiedliche Perspektiven und Interessen vieler Akteurinnen und Akteure aufeinandertreffen (Haukkala 2019; Komendantova 2021). Auch durch mit der Zeit zunehmende Wechselwirkungen sozialer, rechtlicher, ökonomischer und globaler klimatischer Systeme kann die Energiewende als *super wicked problem* angesehen werden (Jakimowicz 2022: 2). Diesen Wechselwirkungen gegenüber steht der Anspruch, langfristige Planbarkeit herzustellen (Moallemi/Malekpour 2018: 2).

Aber schon Rittel und Webber haben aufgezeigt, dass *wicked problems* sich gerade nicht durch lineare Problemlösungsstrategien bewältigen lassen, also etwa dadurch, auf Basis einer spezifizierten Problemlage Daten zu erheben und zu analysieren, um daraus eine Lösung abzuleiten (Rittel/Webber 1973: 161). Denn nicht nur die Problemdefinition, sondern auch die Vorstellung von dessen Lösung unterscheidet bei einer zunehmenden Anzahl an Akteurinnen und Akteuren komplexe von verzwickten Problemen (vgl. Alford/Head 2017, Abb. 1). Einen weiteren Versuch, *wicked problems* als spezifischen Problemtyp einzuordnen, haben Andersson/Törnberg (2018) unternommen: Sie stellen das Spektrum überfordernder Systeme vor („Spectrum of Overwhelming Systems“, SOS), innerhalb dessen Systeme sich danach kategorisieren lassen, wie komplex und wie kompliziert sie sind. Komplizierte Systeme sind bspw. Maschinen oder Organismen, die i. d. R. aus einer großen bis sehr großen Anzahl an Einzelementen bestehen (im Gegensatz zu simplen Systemen), aber nach bekannten und verständlichen Gesetzmäßigkeiten funktionieren (Amaral/Ottino 2004). Komplexe Systeme wiederum bestehen i. d. R. auch aus einer Vielzahl an Einzelementen, die identisch sein können, allerdings sind die ihnen zugrunde liegenden Gesetzmäßigkeiten schlecht definiert oder ändern sich (Grabowski/Strzalka 2008: 571 ff.). Beispiele

sind soziale Netzwerke, Verkehr oder ein Schwarm Fische (Andersson/Törnberg 2018: 122). Die Kombination aus komplizierten und komplexen Systemen stellen *wicked systems* dar, aus denen sich entsprechende Problematiken ergeben können: „Wicked problems here emerge as the product of an ontologically distinct and describable type of system that blends dynamical and organizational complexity“ (Andersson/Törnberg 2018: 118).

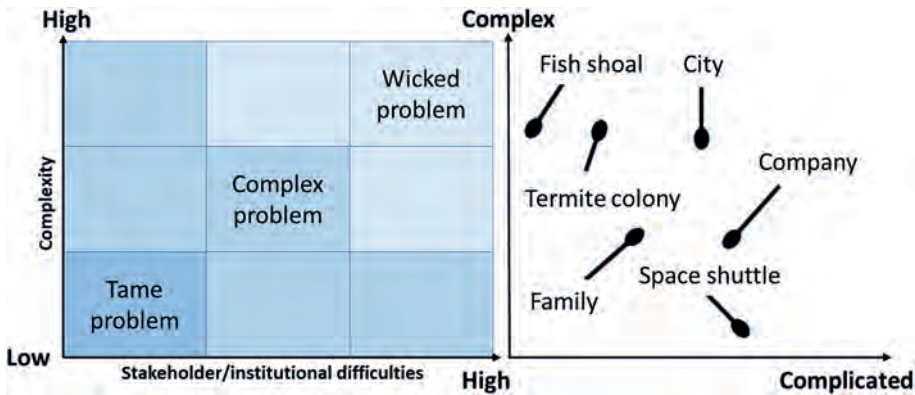


Abb. 1: Zwei Erklärungsansätze zur Einordnung von wicked problems

Links: das Spektrum von Problemtypen entlang der Dimensionen „Problemdefinition“ und „Beteiligte Akteurinnen und Akteure“; rechts: das Spektrum überfordernder Systeme / Quelle: Eigene Darstellung, basierend auf Alford/Head (2017) (links) und Andersson/Törnberg (2018) (rechts)

Die vorgestellten Charakteristika von *wicked problems* bzw. *systems* finden sich auch in Teilprozessen der Energiewende wieder (vgl. Brunnengräber/Di Nucci 2014; Haukula 2019; Komendantova 2021). Tendenziell scheinen diese Charakteristika nicht nur auf die technischen Dimensionen, sondern vor allem auf vielschichtige Governance-Prozesse der Energiewende zurückführbar zu sein (Biehl/Missbach/Riedel et al. 2022).

2.2 Projektion von Umweltwirkungen

Ein wesentliches Ziel der Energiewende ist der Ausbau erneuerbarer Energien, allen voran Windenergieanlagen an Land und See sowie Photovoltaikanlagen. Erklärtes Ziel der Bundesregierung ist hierbei, dass die Erzeugung und Nutzung erneuerbarer Energien nicht zu Lasten der biologischen Vielfalt gehen darf (BMUB 2007). Um diesem Ziel Rechnung zu tragen, ist die Ermittlung der damit verbundenen Umweltauswirkungen Anlass zahlreicher Forschungsvorhaben (BfN 2020; vgl. Thiele/Wiehe/Gauglitz et al. 2021; Badelt/Niepelt/Wiehe et al. 2020). Damit der weitere Ausbau also naturverträglich gestaltet und gesteuert werden kann, müssen zunächst die Zusammenhänge zwischen dem EE-Ausbau und der Umwelt verstanden werden. Einen ersten Erklärungsansatz, wie menschliche Aktivitäten zu Umweltbeeinträchtigungen führen, bietet das DPSIR-Modell der Europäischen Umweltagentur (EEA 1999): Es soll helfen, die Auswirkungen sozialer und wirtschaftlicher Entwicklungen auf die Umwelt zu ver-

stehen und dient als Rahmen für die Beschreibung und Analyse kausaler Wechselwirkungen zwischen Mensch und Umwelt (Burkhard/Müller 2008). Treiber (*Driver*) sind anthropogene Aktivitäten, die Einfluss auf die Umwelt haben (*Pressure*) und zu einer Veränderung des Zustandes von Ökosystemen (*State*) führen. Die damit hervorgerufenen Umweltauswirkungen (*Impacts*) lösen in der Regel Reaktionen in Politik und Gesellschaft aus (*Response*) (Kosmol/Kanthak/Herrmann et al. 2012: 6). Der Ansatz des DPSIR-Modells wird im Rahmen der Landschaftsplanung auch in der ökologischen Risikoanalyse eingesetzt und ermöglicht die Abschätzung der Auswirkungen bestehender und geplanter Eingriffe in die Landschaft (Albert/Galler/von Haaren 2022: 123 f.). Raumrelevante Auswirkungen auf die im Bundesnaturschutzgesetz aufgeführten Schutzgüter (§ 1 BNatSchG) hängen unter anderem mit dem dezentralen Charakter und der damit verbundenen Inanspruchnahme neuer Flächen zusammen (BfN 2020: 4). Maßgeblich für die Intensität der Auswirkungen sind die anlagenspezifischen Wirkprofile sowie die standortspezifischen Empfindlichkeiten der Schutzgüter (BMVI 2015). Als Beispiele für Windenergieanlagen sind der Individuenverlust von Vögeln und Fledermäusen durch Kollisionen mit Onshore-Windenergieanlagen oder die Störung von Brut- und Rastvögeln und dadurch Meidung des Gebietes (Lebensraumverlust) zu nennen (Walter/Wiehe/Schlömer et al. 2018: 66), sowie bei Freiflächensolaranlagen die Beeinträchtigung des Naturhaushalts durch Bodenversiegelung oder -überschirmung und der Lebensraumverlust durch direkte Flächeninanspruchnahme (Badelt/Niepelt/Wiehe et al. 2020: 37 ff.). Relevant für eine naturverträgliche Planung und Steuerung des EE-Ausbaus ist also, wo welche Anlagen wie in die Landschaft integriert werden können, um die Ausbauziele zu erreichen. Die Ermittlung dieses menschen- und naturverträglichen EE-Erzeugungspotenzials der Landschaft im Sinne einer Klimaschutzfunktion kann damit als Bestandteil der Landschaftsplanung betrachtet werden (Albert/Galler/von Haaren 2022: 273).

2.3 Akzeptanz

Ein wesentlicher Erfolgsfaktor für das Gelingen der Energiewende ist deren Akzeptanz in der Bevölkerung. Ein naturverträglicher Ausbau kann akzeptanzsteigernd wirken, vermutlich spielen aber weitere Faktoren eine Rolle (Hübner/Pohl/Warode et al. 2020: 13). Es existiert eine Vielzahl von Erklärungsansätzen, wie Akzeptanz bzw. Nicht-Akzeptanz zustande kommt, welche Dimensionen der Begriff umfasst und worin sich Akzeptanz ausdrückt (vgl. Schäfer/Keppler 2013).

Um die Relevanz von Akzeptanz in der Energiewende und nachfolgend auch für die Integration von Wasserstoff zu erörtern, wird in diesem Kapitel eine grobe Einführung bestehender Erklärungsmuster aus der aktuellen Forschung gegeben. In mehreren Begriffserläuterungen wird Akzeptanz heruntergebrochen auf die Frage, „wer [Akzeptanzsubjekt], was [Akzeptanzobjekt], innerhalb welcher Ausgangs- bzw. Rahmenbedingungen akzeptieren soll [Akzeptanzkontext]“ (Sonnberger/Ruddat 2016: 8; vgl. dazu auch Schäfer/Keppler 2013). Akzeptanzsubjekt, -objekt und -kontext können dabei aus unterschiedlichen Forschungsdisziplinen (z. B. Sozialwissenschaften, Wirtschaftswissenschaften oder Umweltwissenschaften) betrachtet werden (Schmälz 2018: 20 f.).

Um verschiedene Akzeptanzdimensionen zu verstehen, ist das Dreieck der sozialen Akzeptanz von Wüstenhagen/Wolsink/Bürer (2007) ein weit verbreitetes Erklärungsmuster. Dabei stellt die sozio-politische Akzeptanz die öffentliche Meinung dar, die z. B. durch Meinungsumfragen oder von Politikerinnen und Politikern getätigte Aussagen geprägt wird. Die Marktakzeptanz wird durch Zahlungsbereitschaften, Investitionen oder Kaufentscheidungen bestimmt, während lokale Akzeptanz die Einstellung der Anwohner/innen zu konkreten Infrastrukturvorhaben darstellt.

Vor allem die lokale Akzeptanz spielte bislang in der Energiewende eine populäre Rolle, da die Zustimmung oder Ablehnung von Vorhaben vor Ort direkte Auswirkungen auf deren Umsetzung haben kann, bspw. bei der Errichtung eines Wind- oder Solarparks. Die Spannweite dieser Akzeptanzausprägungen wurde von Zoellner/Rau/Schweizer-Ries (2009) auf einer Bewertungs- (positiv bis negativ) und Handlungsebene (aktiv bis passiv) eingeordnet, woraus vier Kombinationen resultieren: Ablehnung (negativ/passiv), Widerstand (negativ/aktiv), Befürwortung (positiv/passiv) und aktives Engagement (positiv/aktiv). Dabei sind nach empirischer Verteilung 70,7 Prozent der befragten Personen als stille Befürworter einzuordnen, während lediglich 3,2 Prozent zu denjenigen gehören, die aktiv Widerstand leisten (ebd.).

Dies ist vor allem relevant, wenn man sich vor Augen führt, dass Kommunen enormen Einfluss sowohl auf die dezentrale Energieproduktion als auch auf einen effizienten Energieverbrauch haben (Rau/Hildebrand/Heib et al. 2017). Unbestritten jedoch ist, dass eine frühzeitige Betrachtung ökologischer und gesellschaftlicher Aspekte essentiell für eine erfolgreiche Umsetzung von Energieinfrastrukturvorhaben ist (IAO 2020). Umso wichtiger erscheint es daher, potenzielle Konfliktfelder so früh wie möglich zu erkennen. Auch wenn Akzeptanz als Gelingensfaktor anzusehen ist, gibt es hierbei keine Blaupause. Je nach Situation spielen unterschiedliche Rahmenbedingungen eine Rolle, ob Bürger/innen ein konkretes Vorhaben akzeptieren. Die Wirksamkeit von Kommunikation und Transparenz stößt z.B. dann an ihre Grenzen, wenn das Vorhaben mit Belastungen für die Anwohner/innen einhergeht, der Nutzen für die Allgemeinheit umstritten ist oder das Vorhaben großflächige Veränderungen des Ortsbildes mit sich bringt (Renn 2014: 77). Diese Faktoren spiegeln sich auch in den von Hübner/Pohl/Warode et al. (2020) vorgestellten Themen als entscheidende Faktoren lokaler Akzeptanz wider, die sie mittels Befragungen von Expertinnen und Experten sowie Anwohnerinnen und Anwohnern identifiziert haben: wirtschaftliche Faktoren, die allgemeine Einstellung zur Energiewende, das Vertrauen in Akteurinnen und Akteure, Belastung für Natur und Mensch sowie soziale Normen.

3 Wasserstoff im Rahmen der Energiewende: Welche Herausforderungen sind zu erwarten?

Vor dem Hintergrund der vorgestellten Erkenntnisse der Energiewendeforschung wird im Folgenden auf die Integration von Wasserstoff in das Energiesystem eingegangen. Dabei wird erörtert, welche Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen bisherigen Transformationsprozessen der Energiewende zur Integration von Wasserstoff bestehen.

3.1 Wasserstoffintegration als *wicked problem*

Auf Basis der in Kapitel 2 diskutierten Aspekte der Energiewende soll an dieser Stelle erörtert werden, inwieweit die Wasserstoffintegration in das deutsche Energiesystem ebenfalls verzwickte Aspekte aufweist. Festgestellt wurde, dass ein *wicked problem* ein komplexes Problem ist, das schwer zu definieren ist, mehrere voneinander abhängige Variablen und Perspektiven aufweist und für das es keine eindeutige Lösung gibt. Beim Thema „Wasserstoff“ gibt es mehrere Aspekte, die es zu einem komplexen und schwierigen Problem machen können. Eine Betrachtung aus mehreren Perspektiven erscheint daher sinnvoll. Das von Head (2008) entwickelte Konzept, das *wicked problems* als das Zusammenwirken von Ungewissheit, Komplexität und Wertedivergenz herausstellt, soll nachfolgend für die Betrachtung der Wasserstoffintegration herangezogen werden.

Ungewissheit

Das Thema „Wasserstoff“ erlebt seit einigen Jahren einen regelrechten Hype in Politik, Wirtschaft und Wissenschaft (IÖW 2022; Tagesschau 2022). Er wird für viele Anwendungen als Energiequelle der Zukunft gesehen, bei denen bislang fossile Energieträger eingesetzt wurden. Der Wasserstoffausbau kann als Prozess gesehen werden, der mit einem hohen Maß an Unsicherheit behaftet ist. Dabei sind Fragen zu Erzeugungsmethoden, seiner Kosteneffizienz und den Infrastrukturanforderungen zu stellen. Es wird regelmäßig übersehen, dass Angebot und Nachfrage von Wasserstoff sich noch am Anfang des Ausbaus befinden, wie Clausen (2022) in einer Veröffentlichung des Borderstep Institutes zeigt: Auf Basis aktueller Metastudien wird aufgezeigt, dass absehbar vorerst nur kleine Mengen an Wasserstoff erzeugt und verbraucht werden können.

Darüber hinaus bestehen Unsicherheiten in Bezug auf die Umweltauswirkungen der Wasserstoffproduktion, -speicherung und -nutzung sowie das Potenzial zur Verringerung der Treibhausgasemissionen (vgl. Kap. 3.2).

Bei der vielfach favorisierten ausschließlichen Nutzung von grünem Wasserstoff müssen nahezu alle Prozesse von der Produktion bis zum Verbrauch transformiert werden: zusätzliche Anlagen zur Erzeugung von EE-Strom, Ausbau der Elektrolysekapazität und dazugehörige Infrastruktur für Transport, Speicherung und Verteilung sowie Schnittstellen bei den verbrauchenden Sektoren. Hinzu kommt die Abschätzung der Kosten grünen Wasserstoffs. Aufgrund der großen Bandbreite verschiedener potenzieller Ausbaupfade und ihren unterschiedlichen zeitlichen Perspektiven und Kosten tragen diese zur Komplexität bei und sind zudem mit großen Unsicherheiten behaftet (Odenweller/George/Müller et al. 2022; Ariadne-Kurzdossier 2021). Schwer abzuschätzen sind unter anderem die Themen „Technologieentwicklungen“, „Kosten des Wasserstoffs“ und „Alternative Dekarbonisierungsoptionen“ (SRU 2021: 13). Gleichzeitig ist es wichtig, jetzt schon die Weichen für die kommenden Jahre zu stellen, um einen frühzeitigen Markthochlauf zu ermöglichen (ebd.).

Komplexität

Der Einsatz von Wasserstoff als Alternative zu fossilen Brennstoffen erfordert die Lösung komplexer sozialer, politischer und wirtschaftlicher Fragen, wie z.B. rechtliche Rahmenbedingungen, öffentliche Akzeptanz und Wettbewerb in der Industrie. Als

Beispiel ist die Entwicklung und der Ausbau der notwendigen Infrastruktur für die Produktion, Speicherung, den Transport und die Verteilung von Wasserstoff zu nennen, wobei gleichzeitig schon vorhandene Energieinfrastrukturen berücksichtigt werden müssen (z. B. Stromnetz, Erdgasleitungen oder Tankstellen). Wie müssen diese Infrastrukturen zeitlich und räumlich aufeinander abgestimmt werden, um ein möglichst ökonomisches und nachhaltiges Energiesystem zu schaffen? Welche Ausbaupfade sind als No-regret-Wege zu favorisieren und wie gestaltet man diese möglichst effizient, sicher und skalierbar? So kann bspw. die Elektrolysekapazität als Engpass für die Produktion von grünem Wasserstoff angesehen werden. Der Ausbau stellt eine koordinative Herausforderung dar, um das Henne-Ei-Problem des Wasserstoff-Markthochlaufs zu lösen: der gleichzeitige Hochlauf von Wasserstoffangebot, -nachfrage und -infrastruktur (Schulte/Sprenger/Schlund 2021: 5 ff.).

Auch geopolitische Entwicklungen wie der russische Angriff auf die Ukraine haben Einfluss auf die Weichenstellung beim Wasserstoffausbau. Die damit verbundene Energiekrise führte zum Beispiel zu deutlich angehobenen Zielen des Elektrolyseausbaus innerhalb der EU (Europäische Kommission 2022). Damit einher geht die Frage, welcher Anteil des nationalen Wasserstoffbedarfs inländisch produziert werden kann. Daher steht der weitere Ausbau von Windenergie- und Solaranlagen in direktem Zusammenhang mit dem zukünftigen Wasserstoffbedarf. Zwar bestehen noch große Flächenpotenziale für deren Ausbau, jedoch kann man durchaus infrage stellen, inwieweit Akzeptanzprobleme, Konflikte mit dem Naturschutz und anderen Landnutzungen in Zukunft zunehmen werden (SRU 2021: 68).

Wertedivergenz

Hinzu kommt, dass trotz eines weitgehenden Konsenses über die eindeutig zu priorisierenden Anwendungen noch Anwendungsfelder bleiben, in denen der Einsatz von Wasserstoff umstritten ist. Abbildung 2 verdeutlicht die Uneinigkeit sinnvoller Nutzungspfade und die damit verbundene Aufgabe der Priorisierung, um einen Lock-in (Pfadabhängigkeit durch bspw. hohe Wechselkosten) zu vermeiden. Prominentes Beispiel dafür ist die Debatte um batteriebetriebene Fahrzeuge oder wasserstoffbasierte Antriebe (Clausen 2022: 32 ff.).

Eine Wertedivergenz drückt sich demnach in den Ansichten darüber aus, in welchen Sektoren und Anwendungen Wasserstoff einzusetzen ist, aber auch in der Debatte um die Herstellungsart bzw. die „Farbe“ des Wasserstoffs.² So ist bislang noch nicht endgültig entschieden, ob Wasserstoff aus Erdgas mit CO₂-Abscheidung und -Speicherung (CCS) zur Überbrückung der mittelfristigen Knappheit grünen Wasserstoffs sinnvoll ist. Die hier vertretenen Positionen sind mitunter klar wirtschaftlich geprägt (Kopernikus-Projekt Ariadne 2021: 6 ff.). Es resultieren konkurrierende Innovationspfade, die nicht nur eine Abschätzung der sozial-ökologischen Folgen, sondern auch rasche politische Entscheidungen erschweren (ebd.).

2 Je nachdem, welche Energiequelle bzw. Ausgangsstoff und welches Verfahren zur Herstellung von Wasserstoff genutzt wird, unterscheidet sich dessen Bezeichnung. So wird „grüner Wasserstoff“ i. d. R. durch erneuerbare Energien im Rahmen der Wasserelektrolyse hergestellt, während bspw. „blauer Wasserstoff“ aus der Dampfreformierung von Erdgas entsteht (SRU 2021: 15).



Abb. 2: Einschätzung des zukünftigen Einsatzes von Wasserstoff als Energieträger / Quelle: Clausen 2022

3.2 Umweltauswirkungen von Wasserstoffinfrastrukturen

Der Aufbau einer Wasserstoffwirtschaft ist mit neuartigen und zusätzlichen Infrastrukturen im Raum verbunden, deren Auswirkungen auf Menschen und Umwelt bisher noch nicht bekannt sind. Tatsächlich gibt es bislang wenige Studien zu Umweltauswirkungen durch Wasserstoffinfrastrukturen auf Böden, Gewässer und die Biodiversität (SRU 2021: 26). Dies könnte auch daran liegen, dass viele Komponenten auf schon bekannten, teilweise bereits existierenden Technologien und Anlagen beruhen: Mögliche H_2 -Pipelines sind in ihren Dimensionen identisch zu bestehenden Erdgaspipelines, ebenso können bereits genutzte Untergrundspeicher für Erdgas potenziell auch für Wasserstoff genutzt werden. Weiterhin ergab eine Recherche über das Umweltverträglichkeitsprüfungs-Portal der Länder (UVP-Portal 2023), dass dort aufgeführte Vorhaben zu Errichtung und Betrieb von Anlagen zur Wasserstofferzeugung mehrheitlich in einer negativen Vorprüfung resultieren, also keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen zu erwarten sind. Dies legt nahe, dass Elektrolyseure als bauliche Anlagen neben anderen Umweltwirkungen keine bislang bekannten, erheblichen umweltschädlichen Emissionen zu erzeugen scheinen, noch durch vertikale oder horizontale Großflächigkeit auffallen, wie es bei Windenergieanlagen und Solarparks der Fall ist. Zu erwähnen ist aber auch, dass der aktuelle Forschungsfokus stark auf der wirtschaftlichen, technischen und rechtlichen Ebene angesiedelt ist. Vor allem Stoffbilanzierungen im Rahmen von Lebenszyklusanalysen sind in der Wasserstoffforschung vermehrt anzutreffen (Fredershausen/Lechte/Willnat et al. 2021; IEA Hydrogen 2018). Um gravierende Fehlentwicklungen bei der zeitlich angespannten Energietransformation zu vermeiden, muss trotz bestehender Unsicherheiten eine

räumliche Konkretisierung aller potenziell betroffenen Schutzgüter erfolgen. Daher ist analog zu den Herausforderungen im Ausbau der erneuerbaren Energien die Projektion der Umweltwirkungen wichtig, um aufzuzeigen, wo und unter welchen Auflagen der Ausbau von Wasserstofftechnologien naturverträglich möglich ist (Thiele/Wiehe/Gauglitz et al. 2021). Dabei kann durch die Ermittlung von Flächen- und Energiepotenzialen auch aufgezeigt werden, welchen Beitrag die regionale und lokale Ebene zum Erreichen nationaler Klimaziele leisten kann (Wenzel/Thiele/Badelt et al. 2022: 280 ff.).

Mit spezifischem Fokus auf Wasserstoffelektrolyse als Kernelement der Wasserstoffproduktion bestehen noch Unsicherheiten, welche Standorte zukünftig in Betracht kommen (Merten/Scholt/Krüger et al. 2020), was die Bewertung der damit einhergehenden standortspezifischen Umweltauswirkungen schwierig macht. Der Großteil aktueller Anlagenstandorte lässt noch keine Rückschlüsse auf eine Standorteignung zu, da diese eher aus politischen oder forschungsseitigen Gründen gewählt wurden (FFE 2019). Dabei sind es vor allem ökonomische sowie infrastrukturelle Kriterien, die den Standort beeinflussen. Offensichtliche Standortkriterien sind die Versorgung mit elektrischer Energie, die verfügbare Infrastruktur sowie die Weiterverwendung von Wasserstoff und Sauerstoff (Günther 2014). Aktuell zeichnet sich die Tendenz ab, dass Standorte verbrauchsnahe geplant werden, wenn der Fokus auf Elektrifizierung liegt (Michalski/Altmann/Bünger et al. 2019: 51). In diesem Fall führt die Vorbelastung des Gebietes durch schon existierende Infrastrukturen der Abnehmerseite i. d. R. zu vergleichsweise geringen lokalen Umweltauswirkungen. Auf der anderen Seite könnte es auch effizienter, kostengünstiger und netzdienlicher sein, Anlagen erzeugernah zu errichten, wenn vor allem Wasserstoff produziert werden soll (ebd.). In diesem Fall würde die Wasserstoffproduktion dort realisiert werden, wo bereits große Mengen an Strom durch erneuerbare Energien generiert werden.

Weiterhin sollten durch die Standortwahl bestehende Netzengpässe nicht verschärft werden, sodass Elektrolyseure dort sinnvoll sind, wo bereits viel Strom produziert wird (Agora Energiewende, Agora Industrie 2022: 32). Im Umkehrschluss sollten in Gebieten geringer Netzdurchdringung, in denen es beim Import zu Netzengpässen kommen kann, zusätzliche EE-Anlagen gebaut werden (ebd.).

Erste eigene Recherchen zu potenziellen Umweltauswirkungen weisen auf einen möglichen Konflikt beim Wasserbedarf der Elektrolyse hin, vor allem in Regionen, die schon jetzt mit Trockenheit und Dürre zu kämpfen haben (Global Alliance Powerfuels 2021: 6). Das ist vor allem relevant, da diese Regionen aufgrund ihrer hohen Globalstrahlung und dementsprechend hohem Solarenergiepotenzial zu den favorisierten Regionen für die Wasserstoffproduktion gehören (z. B. Länder des Mittleren Ostens und Nordafrika, siehe Abb. 3). Inwieweit Deutschlands Wasservorräte nachhaltig nutzbar sind, ist bislang kaum untersucht (Saravia/Graf/Schwarz et al. 2023; Eggers 2022).

Für Niedersachsen zeigt sich, dass auch hier der Landeswasserhaushalt berücksichtigt werden muss, wenn es um Wasserstoffproduktion durch Elektrolyse geht. Das Wasserversorgungskonzept Niedersachsen macht klar, dass es mittelfristig auch in Niedersachsen Regionen geben wird, in denen sich z. B. das Grundwasserdargebot

verschlechtern wird. Veränderungen der Entnahmemengen relevanter Nutzergruppen wie die öffentliche Wasserversorgung, Landwirtschaft (Feldberegnung und tierhaltende Betriebe) und Industrie sind bereits jetzt wahrnehmbar (MUNds. 2022). Wieviel Grundwasser effektiv in den Gemeinden für die Wasserstoffproduktion übrig bleibt, ohne grundwassersensible Landökosysteme zu beeinträchtigen, ist daher eine relevante Frage.

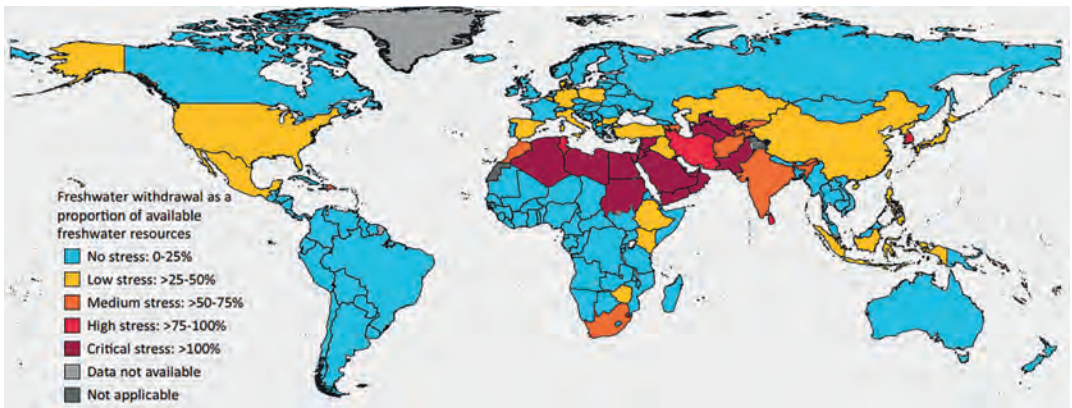


Abb. 3: Globales länderspezifisches Wasserstress-Level / Quelle: UN-Water 2021

3.3 Akzeptanz zusätzlicher Wasserstoffinfrastrukturen

Studien zur Akzeptanz von Wasserstoffinfrastrukturen bzw. einem Ausbau der Wasserstoffwirtschaft weisen auf eine grundsätzlich positive Einstellung bei Befragten hin: Eine Mehrheit von 62 Prozent befürwortet den Ausbau von Wasserstofftechnologien, 57 Prozent sprechen dem Ausbau einer Wasserstoffwirtschaft eine zentrale Rolle bei der Transformation des Energiesystems zu. Gleichzeitig sind lediglich 23 Prozent der Befragten Anwendungsfelder von Wasserstofftechnologien bekannt (Arndt 2022: 19 ff.). Inwieweit die im Ausbau von Wind- und Solarenergie gewonnenen Erfahrungen im Bereich der Akzeptanzforschung für den Wasserstoffausbau hilfreich sind, ist Gegenstand aktueller Forschung (IAAP 2017; Fraune/Gözl/Knodt et al. 2019; Taubitz/Hildebrand 2019). Diese Erfahrungen können als Orientierung für den Umgang mit Wasserstofftechnologien dienen.

Für die Umsetzung von Infrastrukturvorhaben im Wasserstoffbereich ist hier zu beachten, dass es relativ wenig Erfahrungen mit den zum Teil noch jungen Technologien in großem Maßstab gibt. Die Situation wird dadurch verschärft, dass zusätzlich zu den bisherigen Ausbauzielen für jedes GW Elektrolyse ein bis vier GW zusätzliche erneuerbare Energien installiert werden müssen (Agora Energiewende, Agora Industrie 2022: 32).

Diese Faktoren können beim Umgang mit der Wasserstoffintegration ins Energiesystem hilfreich sein, sollten jedoch, wie in Kapitel 2 bereits erwähnt, nicht als Blau-

pause verwendet werden. Wenn wir uns auf die Charakteristiken der Wasserstofftechnologien zurückbesinnen, zeigt sich, dass hier im Gegensatz zu EE-Technologien vor der Frage nach ihrer Akzeptanz zunächst die Frage nach ihrer Akzeptabilität (vgl. Grunwald 2005) gestellt werden muss: Wie zumutbar sind zu erwartende Entwicklungen neuer Wasserstoffanwendungen und welche Faktoren werden für die Akzeptanz der Anwendungen eine Rolle spielen? Der Begriff „Akzeptabilität“ bezieht sich auf die Eigenschaften, die ein System generell akzeptanzwürdig machen und Zustimmung- und Einverständnispotenzial eines Systems darstellen (Schmälz 2018: 26). Er drückt also eine Erwartbarkeit auf Basis gesellschaftlicher Wert- und Zielvorstellungen aus und fußt damit auf normativen Maßstäben, während Akzeptanz an empirischen Befunden gemessen wird (ebd.).

Hildebrand/Gebauer/Taubitz (2019) argumentieren in diesem Sinne für eine Abschätzung der konditionalen Akzeptanz bzw. Akzeptabilität bei der Wasserstoffintegration ins Energiesystem, da sich aufgrund der noch relativ niedrigen Technologieentwicklungsstadien kaum Erfahrungswerte für größere Anwendungsmaßstäbe ableiten lassen. Sie erläutern dies am Beispiel der Hochtemperatur-Ko-Elektrolyse und stellen eine Matrix vor, die als Screeninginstrument zur Identifikation akzeptanzsensibler Bereiche für Wasserstoffanwendungen (PtX) dient (Tab. 1).

Akzeptanzfaktor	PtX-Pfad 1	PtX-Pfad n
Zuverlässigkeit		
Risikobewertung (Unfallgefahr, gesundheitliche Wirkungen)		
angenommene Raumwirkungen/Flächenverbräuche/Flächenkonkurrenzen		
Kosten/Nutzen-Wahrnehmung; Verteilungsgerechtigkeit		
Umweltwirkungen/Nachhaltigkeitsbewertung		
Passung ins Energiesystem, Kompatibilität, zusätzlich benötigte Infrastruktur		
räumliche Verteilung, Grad von regionalen Betroffenheiten		

Tab. 1: Matrix zur Abschätzung der Akzeptanz von Wasserstofftechnologien / Quelle: Eigene Darstellung nach Hildebrand/Gebauer/Taubitz 2019

Auch der Leitfaden des Fraunhofer-Instituts für Arbeitswirtschaft und Organisation (IAO 2020) spricht sich für ein prospektives (vorausschauendes) Akzeptanzmanagement aus und gibt konkrete Empfehlungen für Akteurinnen und Akteure aus dem Be-

reich Wasserstoff. Dabei wird der Stellenwert von partizipativen Ansätzen unterstrichen, um potenzielle Konfliktfelder zu identifizieren und Vertrauen in die Akteurinnen und Akteure zu fördern. Wichtig dabei ist eine frühzeitige Beteiligung, um entsprechende Ideen oder Kritik von Betroffenen noch in die Planung einfließen lassen zu können und tatsächliche Mitgestaltung zu ermöglichen (vgl. Arnstein 1969).

4 Schlussfolgerungen und Ausblick

Trotz vielfacher Unsicherheiten bzgl. möglicher Ausbaupfade ist der Ausbau der Wasserstoffwirtschaft sinnvoll und notwendig, um eine Dekarbonisierung aller Sektoren zu erreichen. Ganz im Sinne eines *wicked problems* sind die Herausforderungen dabei aufgrund unvollständiger, widersprüchlicher oder sich ändernder Anforderungen nur schwer zu lösen. Diese müssen auf unterschiedlichen Ebenen über eine möglichst transdisziplinäre Herangehensweise bewältigt werden. Eine besondere Rolle spielt hierbei ein prospektives Akzeptanzmanagement und eine frühzeitige Beteiligung aller relevanten Akteurinnen und Akteure. Technische Innovationen und ökonomische Rahmenbedingungen sowie der ökologische Spielraum im Rahmen der planetaren Grenzen sind dabei nicht losgelöst voneinander zu denken (Rockström/Steffen/Noone et al. 2009). Der Wasserstoffproduktion durch Elektrolyse kommt eine zentrale Bedeutung zu, da sie das zentrale Element zwischen elektrischem Energiesystem und den nachgelagerten Anwendungssektoren ist (Hebling/Ragwitz/Fleiter et al. 2019: 12).

Die dafür notwendige Transformation des Energiesystems ist jedoch kein Selbstläufer, sondern muss immer wieder im Angesicht neuer technischer, ökonomischer und politischer Entwicklungen nachjustiert werden. Das erfordert langen Atem, Transparenz bei möglichen Ausbauoptionen und vor allem die Akzeptanz vor Ort. Grundlage dafür ist eine ausreichend breit aufgestellte Regionalplanung, um auch verzwickten Problemen begegnen zu können sowie ein reger Austausch, sowohl mit der Landes- als auch der lokalen Planungsebene. Zusätzlich dürfen Biodiversität und der Zustand von Ökosystemleistungen nicht beeinträchtigt werden. Da sich abzeichnet, dass EE-Infrastrukturen zu den maßgeblichen Landnutzungen des 21. Jh. gehören werden, müssen wir stärker darüber nachdenken, wie wir diese in unser Lebensumfeld integrieren können und den Prozess aktiv gestalten – nachhaltige Energielandschaften, die angepasst sind an die Nutzung lokal verfügbarer erneuerbarer Energien und gleichzeitig die Bereitstellung anderer erforderlicher Ökosystemleistungen gewährleisten (Stremke 2013: 4).

Literatur

- Agora Energiewende, Agora Industrie (Hrsg.) (2022): 12 Thesen zu Wasserstoff. Berlin.
- Albert, C.; Galler, C.; von Haaren, C. (Hrsg.) (2022): Landschaftsplanung. Stuttgart.
DOI: 10.36198/9783838585796-273-292
- Alford, J.; Head, B. W. (2017): Wicked and less wicked problems: a typology and a contingency framework. In: Policy and Society 36 (3), 397-413.
- Amaral, L.; Ottino, J. (2004): Complex systems and networks: challenges and opportunities for chemical and biological engineers. In: Chemical Engineering Science 59 (8-9), 1653-1666.

- Andersson, C.; Törnberg, P. (2018): Wickedness and the anatomy of complexity. In: *Futures* 95, 118-138.
- Ariadne-Kurzdossier (2021): Durchstarten trotz Unsicherheiten: Eckpunkte einer anpassungsfähigen Wasserstoffstrategie. Wie die Politik Wasserstoffpfade hin zur Klimaneutralität 2045 finden kann. Potsdam.
- Arndt, P. (2022): Transformation & Gesellschaft: Ein Stimmungsbild – Studie zur Energiewende und der Akzeptanz von Wasserstoff. Repräsentative Online-Erhebung 2022. Hamburg.
- Arnstein, S. R. (1969): A Ladder Of Citizen Participation. In: *Journal of the American Institute of Planners* 35 (4), 216-224.
- Badelt, O.; Niepelt, R.; Wiehe, J.; Matthies, S.; Gewohn, T.; Stratmann, M.; Brendel, R.; von Haaren, C. (2020): Integration von Solarenergie in die niedersächsische Energielandschaft (INSIDE). Hannover.
- Becker, E. (2003): Soziale Ökologie: Konturen und Konzepte einer neuen Wissenschaft. In: Matschonat, G.; Gerber, A. (Hrsg.): *Wissenschaftstheoretische Perspektiven für die Umweltwissenschaften*. Weikersheim, 165-195.
- BfN – Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.) (2020): Erneuerbare Energien Report. Bonn-Bad Godesberg.
- Biehl, J.; Missbach, L.; Riedel, F.; Stemmler, R.; Jüchter, J.; Weber, J.; Kucknat, J.; Odenweller, A.; Nauck, C.; Lukassen, L.; Zech, M.; Grimm, M. (2022): Wicked facets of the German energy transition – examples from the electricity, heating, transport, and industry sectors. DOI: 10.21203/rs.3.rs-2134870/v1
- BMUB – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (Hrsg.) (2007): Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt. Kabinettsbeschluss vom 7. November 2007. Berlin.
- BMVI – Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (Hrsg.) (2015): Räumlich differenzierte Flächenpotentiale für erneuerbare Energien in Deutschland. = BMVI-Online-Publikation 8.
- BMWi – Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2020): Die Nationale Wasserstoffstrategie. Berlin.
- Brunnengräber, A.; Di Nucci, M. R. (Hrsg.) (2014): Im Hürdenlauf zur Energiewende. Wiesbaden.
- Brunnengräber, A.; Di Nucci, M. R.; Häfner, D.; Isidora Losada, A. M. (2014): Nuclear Waste Governance – ein wicked problem der Energiewende. In: Brunnengräber, A.; Di Nucci, M. R. (Hrsg.): *Im Hürdenlauf zur Energiewende*. Wiesbaden, 389-400.
- Burkhard, B.; Müller, F. (2008): Driver-Pressure-State-Impact-Response. In: *Encyclopedia of Ecology*, 967-970. DOI: 10.1016/B978-008045405-4.00129-4
- Clausen, J. (2022): Das Wasserstoffdilemma: Verfügbarkeit, Bedarfe und Mythen. Berlin.
- Czada, R.; Radtke, J. (2018): Governance langfristiger Transformationsprozesse. Der Sonderfall „Energiewende“. In: Radtke, J.; Kersting, N. (Hrsg.): *Energiewende*. Wiesbaden. DOI: 10.1007/978-3-658-21561-3_3
- Deutscher Bundestag (2022): Bundesrat fordert Nachbesserungen am Osterpaket. Klimaschutz und Energie/Unterrichtung - 31.05.2022 (hib 274/2022). <https://www.bundestag.de/presse/hib/kurzmeldungen-897420> (04.10.2022).
- EEA – European Environment Agency (1999): Environmental indicators: Typology and overview. Copenhagen. = EEA Technical report 25.
- Eggers, J. (2022): Wird das Wasser knapp in Niedersachsen? Bewertung der Standorteignung für die Wasserstoffproduktion bezogen auf den Landschaftswasserhaushalt in Zeiten des Klimawandels. Masterarbeit. Hannover. DOI: 10.15488/13179
- Europäische Kommission (Hrsg.) (2022): REPowerEU Plan. Document 52022DC0230. Brüssel.
- FFE – Forschungsgesellschaft für Energiewirtschaft MbH (2019): Studie zur Regionalisierung von PtG-Leistungen für den Szenariohorizont NEP-Gas 2020-2030. München.
- Folke, C.; Pritchard, L.; Berkes, F.; Colding, J.; Svedin, U. (1998): The problem of fit between ecosystems and institutions. Bonn. = IHDP Working Paper 2.
- Fraune, C.; Gözl, S.; Knodt, M.; Langer, K. (Hrsg.) (2019): Akzeptanz und politische Partizipation in der Energietransformation. Gesellschaftliche Herausforderungen jenseits von Technik und Ressourcenausstattung. Darmstadt/Freiburg.
- Fredershausen, S.; Lechte, H.; Willnat, M.; Witt, T.; Harnischmacher, C.; Lembcke, T.-B.; Klumpp, M.; Kolbe, L. (2021): Towards an Understanding of Hydrogen Supply Chains: A Structured Literature Review Regarding Sustainability Evaluation. In: *Sustainability* 13 (21), 11652.
- Gailing, L.; Overwien, P.; Plehn, M.; Gaasch, N.; Lewerentz, H.; Riechel, R.; Bues, A.; Naumann, M.; Hoffmann, J. (2021): Regionale Steuerung der Energiewende in Nordostdeutschland. Innovationen im Planungssystem? Hannover. = Forschungsberichte der ARL 17.

- Global Alliance Powerfuels** (2021): *Water Consumption of Powerfuels*. Berlin.
- Grabowski, F.; Strzalka, D.** (2008): Simple, complicated and complex systems – the brief introduction. In: *Conference on Human System Interactions*. Krakow. DOI: 10.1109/HSI.2008.4581503
- Grunwald, A.** (2005): Zur Rolle von Akzeptanz und Akzeptabilität von Technik bei der Bewältigung von Technikkonflikten. In: *Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis* 14 (13), 54-60.
- Günther, T.** (2014): *Entwicklung einer Bewertungsmethodik zur Standortplanung und Dimensionierung von Wasserstoffanlagen*. Dissertation an der Fakultät Umweltwissenschaften und Verfahrenstechnik der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus.
- Hardin, G.** (1968): The Tragedy of the Commons. In: *Science* (162), 1243-1248.
- Haukkala, T.** (2019): *The wicked problem of a low carbon energy transition – Structure, agency and framing in the multi-actor process of solar PV deployment in Finland*. Dissertationsschrift. Aalto Universität.
- Head, B.** (2008): Wicked Problems in Public Policy. In: *Public Policy* 3 (2), 101-118.
- Hebling, C.; Ragwitz, M.; Fleiter, T.; Groos, U.; Härle, A.; Held, M.; Jahn, N.; Müller, N.; Pfeifer, T.; Plötz, P.; Ranzmeyer, O.; Schaddt, A.; Sensfuß, F.; Smolinka, T.; Wietschel, M.** (2019): *Eine Wasserstoff-Roadmap für Deutschland*. Karlsruhe/Freiburg.
- Herditschka, T.; Hülz, M.; Kapitza, K.; Mölders, T.** (2022): Geschlechterperspektive auf räumliche Transformationsprozesse der Energiewende. In: *Nachrichten der ARL* 52 (2-3), 42-45.
- Hildebrand, J.; Gebauer, C.; Taubitz, A.** (2019): Anforderungen an die gesellschaftliche Einbettung von Power-to-X Pfaden – Entwicklung einer Akzeptanzmatrix als Bewertungsmethodik. In: *Fraune, C.; Gözl, S.; Knodt, M.; Langer, K.* (Hrsg.): *Akzeptanz und politische Partizipation in der Energietransformation. Gesellschaftliche Herausforderungen jenseits von Technik und Ressourcenausstattung*. Darmstadt/Freiburg, 441-461.
- Hübner, G.; Pohl, J.; Warode, J.; Gotchev, B.; Ohlhorst, D.; Krug, M.; Salecki, S.; Peters, W.** (2020): *Akzeptanzfördernde Faktoren erneuerbarer Energien*. Bonn. = BfN-Skripten 551. DOI: 10.19217/skr551
- IAAP – International Association of Applied Psychology** (Hrsg.) (2017): *Theories of Change in Sustainability Transitions and Social Innovation*. ICEP 2017, Book of Abstracts. Coruña (Spain).
- IAO – Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation** (Hrsg.) (2020): *Prospektives Akzeptanzmanagement bei H2-Projekten*. Stuttgart.
- IEA Hydrogen – International Energy Agency Hydrogen Technology Collaboration Programme** (2018): *IEA Hydrogen Task 36. Life Cycle Sustainability Assessment of Hydrogen Energy Systems – Final Report*. Bethesda, MD: Hydrogen Technology Collaboration Programme Secretariat.
- IÖW – Institut für ökologische Wirtschaftsforschung** (2022): *Wasserstoff-Hype: Studie fordert klare Prioritäten in der Energiepolitik*. <https://www.ioew.de/news/article/wasserstoff-hype-studie-fordert-klare-prioritaeten-in-der-energiepolitik> (20.03.2023).
- Jakimowicz, A.** (2022): The Energy Transition as a Super Wicked Problem: The Energy Sector in the Era of Prosumer Capitalism. In: *Energies* 15 (23), 9109.
- KEAN – Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen** (Hrsg.) (2022): *Aktuelles Themen-Spezial „Wasserstoff in Niedersachsen“*. KEAN-Newsletter. <https://www.klimaschutz-niedersachsen.de/aktuelles/Aktuelles-Themen-Spezial-Wasserstoff-in-Niedersachsen-2528> (26.03.2023).
- Kemfert, C.** (2020): Wasserstoff: Grün und effizient! In: *Wirtschaftsdienst* 100 (12), 906.
- Komendantova, N.** (2021): Transferring awareness into action: A meta-analysis of the behavioral drivers of energy transitions in Germany, Austria, Finland, Morocco, Jordan and Iran. In: *Energy Research & Social Science* 71, 101826.
- Kopernikus-Projekt Ariadne** (Hrsg.) (2021): *Durchstarten trotz Unsicherheiten: Eckpunkte einer anpassungsfähigen Wasserstoffstrategie*. Ariadne-Kurz Dossier. Potsdam.
- Kosmol, J.; Kanthak, J.; Herrmann, F.; Golde, M.; Alsleben, C.; Penn-Bressel, G.; Schmitz, S.; Gromke, U.** (2012): *Glossar zum Ressourcenschutz*. Dessau-Roßlau.
- Krause, F.; Bossel, H.; Müller-Reißmann, K.-F.** (1980): *Energiewende. Wachstum und Wohlstand ohne Erdöl und Uran*. Frankfurt am Main.
- LBEG – Landesamt für Bergbau, Energie, und Geologie** (Hrsg.) (2022): *Erdöl und Erdgas in der Bundesrepublik Deutschland 2021. Jahresbericht*. Hannover.
- Levin, K.; Cashore, B.; Bernstein, S.; Auld, G.** (2012): Overcoming the tragedy of super wicked problems: constraining our future selves to ameliorate global climate change. In: *Policy Sciences* 45 (2), 123-152.

- Local Energy Consulting** (2020): Akzeptanz und lokale Teilhabe in der Energiewende. Handlungsempfehlungen für eine umfassende Akzeptanzpolitik. Impuls im Auftrag von Agora Energiewende. Berlin.
- Megerle, H. E.; Frick, A.** (2022): Energie(wenden) im Ländlichen Raum: Auswirkungen, Chancen und Risiken am Beispiel von Baden-Württemberg. In: Standort 46, 250-258.
- Merten, F.; Scholt, A.; Krüger, C.; Heck, S.; Girard, Y.; Mecke, M.; Goerge, M.** (2020): Bewertung der Vor- und Nachteile von Wasserstoffimporten im Vergleich zur heimischen Erzeugung. Erarbeitet im Auftrag des Landesverbands Erneuerbare Energien NRW e.V. (LEE-NRW). Wuppertal.
- Michalski, J.; Altmann, M.; Bünger, U.; Weindorf, W.** (2019): Wasserstoffstudie Nordrhein-Westfalen. Erarbeitet im Auftrag des Ministeriums für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen. Düsseldorf.
- Moallemi, E. A.; Malekpour, S.** (2018): A participatory exploratory modelling approach for long-term planning in energy transitions. In: Energy Research & Social Science 35, 205-216.
- Moss, T.; Newig, J.** (2010): Multilevel water governance and problems of scale: setting the stage for a broader debate. In: Environmental Management 46 (1), 1-6.
- MU Nds. – Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz** (2022): Wasserversorgungskonzept Niedersachsen. Hannover.
- MW Nds. – Niedersächsisches Ministerium für Wirtschaft, Arbeit, Verkehr und Digitalisierung** (2020): Wasserstoffwirtschaft in Norddeutschland etablieren – Niedersachsens Stärken ausspielen! Gemeinsamer Appell der niedersächsischen Sozialpartner, der Landesregierung und der demokratischen Fraktionen im Landtag. Hannover.
- MW Nds. – Niedersächsisches Ministerium für Wirtschaft, Arbeit, Verkehr und Digitalisierung** (2022): Wasserstoff. Energie der Zukunft in Niedersachsen. Hannover.
- Odenweller, A.; George, J.; Müller, V.; Verpoort, P.; Gast, L.; Pflüger, B.; Ueckerdt, F.** (2022): Wasserstoff und die Energiekrise: fünf Knackpunkte. Kopernikus-Projekt Ariadne. Potsdam.
- Rau, I.; Hildebrand, J.; Heib, S.; Schweizer-Ries, P.** (2017): Communities as key drivers for energy transition. In: IAAP – International Association of Applied Psychology (Hrsg.): Theories of Change in Sustainability Transitions and Social Innovation. ICEP 2017, Book of Abstracts. Coruña (Spain), 270.
- Renn, O.** (2014): Gesellschaftliche Akzeptanz für die bevorstehenden Phasen der Energiewende. In: FVEE Themen, 75-78.
- Rittel, H.** (1984): Planning problems are wicked problems. In: Developments in design methodology, 135-144.
- Rittel, H.; Webber, M.** (1973): Dilemmas in a General Theory of Planning. In: Policy Sciences (4), 155-169.
- Rockström, J.; Steffen, W.; Noone, K.; Persson, Å.; Chapin, F. S.; Lambin, E. F.; Lenton, T. M.; Scheffer, M.; Folke, C.; Schellnhuber, H. J.; Nykvist, B.; de Wit, C. A.; Hughes, T.; van der Leeuw, S.; Rodhe, H.; Sörilin, S.; Snyder, P. K.; Costanza, R.; Svedin, U.; Falkenmark, M.; Karlberg, L.; Corell, R. W.; Fabry, V. J.; Hansen, J.; Walker, B.; Liverman, D.; Richardson, K.; Crutzen, P.; Foley, J. A.** (2009): A safe operating space for humanity. In: Nature 461 (7263), 472-475.
- Saravia, F.; Graf, F.; Schwarz, S.; Gröschl, F.** (2023): Genügend Wasser für die Elektrolyse. Wieviel Wasser wird für die Erzeugung von grünem Wasserstoff benötigt und gibt es ausreichende Ressourcen? Bonn.
- Schäfer, M.; Keppler, D.** (2013): Modelle der technikorientierten Akzeptanzforschung. Überblick und Reflexion am Beispiel eines Forschungsprojekts zur Implementierung innovativer technischer Energieeffizienz-Maßnahmen. Berlin. = ZTG discussion paper 34.
- Schmälz, I.** (2018): Akzeptanz von Großprojekten. Eine Betrachtung von Konflikten, Kosten- und Nutzenaspekten und Kommunikation. Stuttgart.
DOI: 10.1007/978-3-658-23639-7
- Schulte, S.; Sprenger, T.; Schlund, D.** (2021): Perspektiven auf den Wasserstoffmarkthochlauf. Stakeholderanalyse mit Fokus Deutschland. Köln. = EWI Policy Brief.
- Sonnberger, M.; Ruddat, M.** (2016): Die gesellschaftliche Wahrnehmung der Energiewende. Ergebnisse einer deutschlandweiten Repräsentativbefragung. = Stuttgarter Beiträge zur Risiko- und Nachhaltigkeitsforschung 34.
- SRU – Sachverständigenrat für Umweltfragen** (2021): Wasserstoff im Klimaschutz. Klasse statt Masse. Stellungnahme. Berlin.
- Stremke, S.** (2013): Sustainable Energy Landscape: Implementing Energy Transition in the Physical Realm. In: Encyclopedia of Environmental Management, 1-9.
DOI: 10.1081/E-EEM-120053717
- Stremke, S.; van den Dobbelsteen, A.** (Hrsg.) (2012): Sustainable Energy Landscapes. Boca Raton (USA).
DOI: 10.1201/b13037

- Tagesschau** (2022): Energieträger der Zukunft. Es hakt noch beim Wasserstoff. 22.02.2022. <https://www.tagesschau.de/wirtschaft/finanzen/wasserstoff-energie-investitionen-101.html> (20.03.2023).
- Taubitz, A.; Hildebrand, J.** (2019): Akzeptanz neuer Energiewende-Technologien: Beispiel Power-to-X. In: *Energiewirtschaftliche Tagesfragen* 69 (11).
- Thiele, J.; Wiehe, J.; Gauglitz, P.; Pape, C.; Lohr, C.; Bensmann, A.; Hanke-Rauschenbach, R.; Kluß, L.; Hofmann, L.; Kraschewski, T.; Breitner, M.; Demuth, B.; Vayhinger, E.; Heiland, S.; von Haaren, C.** (2021): Konkretisierung von Ansatzpunkten einer naturverträglichen Ausgestaltung der Energiewende, mit Blick auf strategische Stellschrauben. Bonn-Bad Godesberg. = BfN-Skripten 614. DOI: 10.19217/skr614
- Thollander, P.; Palm, J.; Hedbrant, J.** (2019): Energy Efficiency as a Wicked Problem. In: *Sustainability* 11 (6), 1569.
- UBA – Umweltbundesamt** (2022): Erneuerbare Energien in Zahlen. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/erneuerbare-energien-in-zahlen#ueberblick> (04.10.2022).
- UN-Water** (2021): Summary Progress Update 2021 – SDG 6 – water and sanitation for all. Genf. https://www.unwater.org/app/uploads/2021/07/SDG-6-Summary-Progress-Update-2021_Version-July-2021.pdf (19.06.2022).
- UVP-Portal** (2023): Informationen über UVP-pflichtige Vorhaben finden. <https://www.uvp-verbund.de/startseite> (20.03.2023).
- Walter, A.; Wiehe, J.; Schlömer, G.; Hashemifarzad, A.; Wenzel, T.; Albert, I.; Hofmann, L.; zum Hingst, J.; von Haaren C.** (2018): Naturverträgliche Energieversorgung aus 100% erneuerbaren Energien 2050. Bonn-Bad Godesberg. = BfN-Skripten 501. DOI: 10.19217/skr501
- Wenzel, T.; Thiele, J.; Badelt, O.; Makala, M.; Makala, C.; von Haaren, C.** (2022): Erfassen und Bewerten der Klimaschutzfunktion: Treibhausgasspeicher und Erzeugung erneuerbarer Energien in der Landschaft. In: Albert, C.; Galler, C.; von Haaren, C. (Hrsg.): *Landschaftsplanung*. Stuttgart, 273-292.
- Wiehe, J.; Thiele, J.; von Haaren, C.** (2020): Global denken, lokal handeln: Umsetzung einer mensch- und naturverträglichen Energiewende. In: Sahling, U. (Hrsg.): *Klimaschutz und Energiewende in Deutschland*. Berlin/Heidelberg, 1-21. DOI: 10.1007/978-3-662-62081-6_46-1
- Wirtschafts- und Verkehrsministerien der norddeutschen Küstenländer** (2019): Norddeutsche Wasserstoffstrategie. <https://norddeutschwasserstoffstrategie.de/wp-content/uploads/2020/11/norddt-H2-Strategie-final.pdf> (05.10.2023).
- Wüstenhagen, R.; Wolsink, M.; Bürer, M. J.** (2007): Social acceptance of renewable energy innovation: An introduction to the concept. In: *Energy Policy* 35 (5), 2683-2691.
- Zoellner, J.; Rau, I.; Schweizer-Ries, P.** (2009): Akzeptanz Erneuerbarer Energien und sozialwissenschaftliche Fragen. Projektendbericht. Magdeburg.

Autor

Ole Badelt, M.Sc. Umwelplanung, ist seit 2018 wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Umwelplanung der Leibniz Universität Hannover. In seiner bisherigen Forschung hat er sich mit der Integration von Freiflächenphotovoltaik in die Energielandschaft auseinandergesetzt. Aktuell widmet er sich dem Themenbereich Wasserstoff.

Anne Finger, Lydia Heilen, Leonie Wiemer

LEBEN AM LIMIT

VISUELLE RISIKOKOMMUNIKATION IM KONTEXT DES KLIMAWANDELS AM BEISPIEL ZERMATT, SCHWEIZ

Gliederung

- 1 Zermatt, ein Ort zwischen Luxustourismus und Klimarisiken
 - 2 Zermatt als touristische Destination
 - 3 Klimawandel und Nachhaltigkeitsverständnis
 - 3.1 Folgen des Klimawandels in Zermatt
 - 3.2 Nachhaltigkeitsverständnis – „Grün, Grüner, Zermatt“?
 - 3.3 Die Risikonormalisierung als hindernder Faktor
 - 4 Leben am Limit – Wie lassen sich die Zwiespälte auflösen?
 - 5 Risikowahrnehmung von Schlüsselakteurinnen und -akteuren in Zermatt
 - 5.1 Welche Risiken nehmen Schlüsselakteurinnen und -akteure wahr? – Eine Fragebogenerhebung
 - 5.2 Welche Rückschlüsse können aus der Risikoeinschätzung der Schlüsselakteurinnen und -akteure abgeleitet werden?
 - 6 Visualisierung ist der Schlüssel
 - 6.1 Entwurf – Sichelwuchs und Hangbewegungen
 - 6.1.1 Landschaft lesen – Was ist zu sehen?
 - 6.1.2 Kontextualisierung – Was sind die Zusammenhänge?
 - 6.1.3 Reflexion und Aktivierung – Was ist meine Rolle, mein Beitrag, mein Aktionsraum?
 - 6.2 Ideen zur Umsetzung
 - 7 Risikokommunikation als Instrument für ein Leben am Limit
- Literatur

Kurzfassung

Zermatt ist ein Luxusurlaubsort, der stark von den Auswirkungen des Klimawandels bedroht ist. Die klimatisch bedingten landschaftlichen Veränderungen stehen im Kontrast zu den wirtschaftlichen Interessen durch einen Luxus- und Hypertourismus. Dieser Konflikt aus wirtschaftlicher Abhängigkeit vom Tourismus und Auswirkungen des Klimawandels macht Zermatt als Interventionsort interessant. Nach einer Analyse der Situation in Zermatt, die unter anderem anhand einer Ortsbegehung, klimatischen Daten und einer Befragung von Expertinnen und Experten stattfand, werden in diesem Beitrag daher räumliche Entwürfe vorgestellt, die mit Gestaltungsobjekten und -elementen arbeiten. Diese sollen über landschaftliche Veränderungen aufgrund des Klimawandels aufklären, dabei einer *risk perception normalisation* entgegenwirken und gleichzeitig Handlungsmöglichkeiten aufzeigen.

Schlüsselwörter

Risikokommunikation – räumliche Gestaltung – risk perception normalisation – Umweltbildung – Luxustourismus – Alpenraum

Life at the limit

Visual risk communication in the context of climate change – the example of Zermatt, Switzerland

Abstract

Zermatt is a luxury holiday resort that is highly exposed to the effects of climate change. The climate induced landscape changes are in contrast to the economic interests through luxury and hyper-tourism. This conflict arising from economic dependence on tourism and the effects of climate change makes Zermatt an interesting place to intervene. After an analysis of the situation in Zermatt, which was carried out on the basis of a site visit, climate data and a questionnaire with experts, this article presents spatial designs that work with design objects and elements. These are intended to provide information about landscape changes due to climate change, to counteract a *risk perception normalisation* and at the same time to demonstrate opportunities for action.

Keywords

Risk communication – spatial design – risk perception normalisation – environmental education – luxury tourism – alpine region

1 Zermatt, ein Ort zwischen Luxustourismus und Klimarisiken

Der Schweizer Bergort Zermatt ist ein Premiumprodukt in der Tourismusbranche. Er besticht durch exklusive Angebote im Luxussektor. Eine Fahrt zur Skipiste in einer mit Swarovski-Kristallen veredelten Seilbahngondel, mit Schweizer Käsefondue oder Frühstück sind Teil des Portfolios (Zermatt Tourismus 2022a). Hier befindet sich nach eigenen Angaben die höchste Bergstation Europas und eines der Hotels, die zu den Top 5 weltweit gehören (Zermatt Tourismus 2022b). Doch der alpine Fremdenverkehr ist im Kontext des Klimawandels vulnerabel geworden. Durch seine Anziehungskraft für internationale Besucher/innen und seine touristischen Angebote befindet sich Zermatt in einem Spannungsfeld zwischen Umweltschutz und wirtschaftlichem Erfolg: Die An- und Abreise, insbesondere mit dem Flugzeug, hat einen hohen CO₂-Fußabdruck und treibt damit die Klimakrise voran (vgl. Koçak/Ulucak/Ulucak 2019: 8), gleichzeitig ist der Ort standortbedingt äußerst anfällig für klimatische Veränderungen. Das implizierte „Mehr“ im Luxustourismus lässt sich nur schwer mit wirkamen Klimaschutz- und Risikoanpassungsmaßnahmen übereinbringen, da ein Ernstnehmen der klimatisch bedingten landschaftlichen Veränderungen und ihrer Ursachen auch eines Umdenkens des Tourismussektors bedarf. Den daraus resultierenden Interessenkonflikt gilt es zu überwinden, damit Zermatt in Zukunft ein resilienterer Hand-

lungsort werden kann. Dafür ist es notwendig, die Wahrnehmung von klimatisch bedingten Risiken in der Bevölkerung und bei den Touristinnen und Touristen genauer in den Fokus zu nehmen, um die Notwendigkeit für Anpassungen zu verdeutlichen.

Dazu werden im vorliegenden Beitrag verschiedene wissenschaftliche Disziplinen miteinander verknüpft. Durch einen interdisziplinären Ansatz, der umweltspsychologische Erkenntnisse mit Wissen aus der Umweltplanung und Entwurfsexpertise der Landschaftsarchitektur kombiniert, sollen Gestaltungsansätze generiert werden, die der komplexen Problemlage gerecht werden. Hierbei stellt sich die Frage, wie einer Normalisierung der Risikowahrnehmung (*risk perception normalisation*) (Luís/Vauclair/Lima 2018) bei der lokalen Bevölkerung sowie bei Touristinnen und Touristen entgegen gewirkt werden kann, sodass landschaftliche Risiken als Klimawandelfolgen wahrgenommen werden und somit eine Grundlage für Klimaschutz und klimaangepasstes Handeln geschaffen wird. Der vorliegende Beitrag schlägt hierzu gestalterische Elemente vor, welche die Auswirkungen direkt vor Ort erfahrbar machen und damit die Dringlichkeit der Thematik aufzeigen. Gleichzeitig sollen sie bereits erfolgte Veränderungen erklären, kontextuell einordnen und somit auch nicht fachlich ausgebildeten Menschen einen Zugang zu landschaftlicher Veränderung und dem damit einhergehenden Risiko liefern. Ziel des Entwurfs ist eine naturräumliche Aufklärung und verbesserte Risikowahrnehmung des alpinen Landschaftsraums als direkte Erfahrung.

Um einen geeigneten gestalterischen Eingriff zur Nachhaltigkeitskommunikation zu entwickeln, ist es zunächst notwendig, die Problemlage zu definieren. Hier ist insbesondere der Konflikt zu nennen, der sich einerseits aus der Funktion als Tourismusdestination und andererseits aus den Folgen des Klimawandels für Zermatt ergibt. Zur Untersuchung der Ausgangssituation fand ein kombiniertes Analyseverfahren aus sozialwissenschaftlichen und raumwissenschaftlichen Untersuchungsmethoden statt. Der Untersuchungsraum wurde im Rahmen einer mehrtägigen Ortsbegehung (nach Tabačková 2021; Damyanovic/Mellauner/Bittner et al. 2018: 201) hinsichtlich seiner Ausstattung, Funktionen, Nutzungen sowie seiner Atmosphäre und lesbaren Klimaveränderungen erforscht. Im Zuge dieses Feldaufenthalts fanden Gespräche mit Schlüsselakteurinnen und -akteuren statt. Die Ergebnisse wurden textlich und fotografisch festgehalten. Diese Ortsanalyse wurde durch bereits vorhandene Daten zur Landschaft – Risiken und Gefahren sowie Folgen des Klimawandels – ergänzt, um den Raum in seiner Komplexität als touristische Destination im Kontext des Klimawandels zu erfassen. Im Folgenden wird die Ausgangssituation charakterisiert, bevor aus den daraus resultierenden Erkenntnissen sowie anhand von durchgeführten Expertinnen- und Expertenbefragungen gestalterische Ideen vorgeschlagen werden.

2 Zermatt als touristische Destination

In Zermatt trifft die einzigartige naturräumliche Lage unterhalb des Matterhorns, umgeben von 29 Viertausendergipfeln, auf Superlative wie Europas „höchstgelegenes Skigebiet“, „höchste Zahnradbahn“ oder die „längste Fußgängerbrücke der Alpen“, (Zermatt Tourismus 2022b). Diese Kombination macht es zu einem der führenden Reiseziele in Europa (Cook/Abbott 2016). Der Erholungsort auf 1.620 m.ü.M. bietet

neben den klassischen alpinen Sportarten – wie Skilaufen, Wandern, Bergsteigen oder Mountainbiking – auch Husky-Wandern, Eisklettern oder Heli-Skiing (Einwohnergemeinde Zermatt 2018: 23 ff., 39).

Prozentual kommen die meisten Gäste aus der Schweiz, gefolgt von Deutschland, den USA und Asien (insb. Japan und China). Insgesamt überwiegt jedoch der Anteil ausländischer Gäste (Zermatt Tourismus 2019: 36). Pandemiebedingt ist der Fremdenverkehr 2020/2021 deutlich zurückgegangen. Die Übernachtungszahlen sind 2021 mit 604.838 im Vergleich zu 2019 um knapp ein Drittel gesunken (Zermatt Tourismus 2021: 36; Zermatt Tourismus 2019: 34). Bleibt der pandemische Einbruch unberücksichtigt, steigen die Übernachtungszahlen langfristig allerdings deutlich an. Zu den Übernachtungsgästen kommen täglich bis zu 10.000 Tagestouristinnen und -touristen hinzu, die das Dorf besuchen (Morgenthaler/König/Schneitter 2015: 5). So können sich in dem 5.769-Einwohner-Dorf (BFS 2022) und seiner Umgebung in der Hochsaison um die 30.000 Menschen befinden.

Entsprechend ist die Wirtschaftsstruktur der Gemeinde neben Kleingewerbeformen aus den Bereichen Bau, Planung, Handwerk oder Dienstleistung in erster Linie auf den Tourismus mit seinem Gastgewerbe und den Bergbahnen ausgerichtet (Einwohnergemeinde Zermatt 2022). Etwa 46% der berufstätigen Bevölkerung war 2018 im Gastgewerbe beschäftigt (Einwohnergemeinde Zermatt 2018: 36).

Das oberhalb Zermatts gelegene Matterhorn ist nicht nur eine charakteristische Landmarke, sondern eines der bekanntesten Schweizer Wahrzeichen. Vor Ort sind in der Landschaft immer wieder Fotopoints installiert, die das Motiv des Matterhorns möglichst perfekt inszenieren. Es ist darüber hinaus ein globalisiertes Werbebild, das auf verschiedensten Produkten zu finden war und ist, wie etwa Zigaretten, Bier, Seife (Hostettler 1990) oder Schokolade (s. Abb. 1). Durch die Verwendung des Matterhorns als *Schlüsselbild* (Esch 2018) im Marketing – sowie seine Rolle als Wahrzeichen – wird die Bedeutung und Strahlkraft des Urlaubsgebiets noch verstärkt. Zermatt ist durch die Landschaft, sein Selbstverständnis und nicht zuletzt in wirtschaftlicher Hinsicht eng mit dem Matterhorn verbunden.

Der touristische Fokus Zermatts liegt vor allem auf dem Skisport. Neben der winterlichen Hauptsaison ist das Skifahren auch im Sommer möglich. Denn mit dem Theodulgletscher befindet sich über Zermatt laut Werbetext „das größte und höchstgelegene Sommerskigebiet Europas“ (Zermatt Tourismus 2022c). Die vom Zermatter Tourismusverein veröffentlichten Zahlen sprechen für sich: Die 80 Skipisten haben insgesamt eine Länge von 201 km. Die 20 (Sommer-) bzw. 34 (Winter-)Seilbahnen und Lifte sind darauf ausgelegt, bis zu 58.157 Personen pro Stunde zu den Skipisten und dem Snowpark zu befördern (Zermatt Tourismus 2022d). Allein die Zermatt Bergbahnen AG hat seit 2002 in den Ausbau von Transportanlagen, Pisten, Beschneiungsanlagen, Unterhaltungsmaschinen etc. über 600.000.000 Schweizer Franken investiert (Zermatt Bergbahnen AG 2022a). Auch derzeit werden die skitouristischen Infrastrukturen fortlaufend erweitert. Neben der Erneuerung bestehender Erschließungsanlagen werden überdies neue Seilbahnen gebaut, darunter als aktuell größtes Projekt der *Matterhorn Glacier Ride II*, der die Matterhorner Erholungsgebiete auf italienischer und Schweizer Seite ganzjährig miteinander verbindet (ebd.).



Abb. 1: Das verschneite Matterhorn mit internationalem Wiedererkennungswert / Quelle: Eigene Abbildung

Zudem spielt der professionelle Skisport für Zermatt eine große Rolle. Die Skigebiete werden für das Training verschiedener Nationalteams genutzt (Zermatt Tourismus 2022c) und es wird damit geworben, diesen durch Zufall auf den Pisten begegnen zu können (Zermatt Tourismus 2022e). Zermatt ist auch Austragungsort für Wintersport, wie beispielsweise für das *Matterhorn Cervino Speed Opening 2022* oder die *Patrouille des Glaciers* (Zermatt Tourismus 2022f).

Durch die skitouristische Ausrichtung besteht in Zermatt eine starke Abhängigkeit vom Element Schnee. Auch wenn in den Sommermonaten Touristinnen und Touristen zum Wandern, Bergsteigen oder Mountainbiking nach Zermatt kommen und die Übernachtungszahlen in Sommer- (48%) und Wintersaison (52%) nah beieinander liegen (Zermatt Tourismus 2021: 36), ist der Skitourismus klassischerweise mit höheren Einnahmen verbunden (Jülg 2007: 252).

Diese naturtouristischen Aktivitäten bilden einen thematischen Bereich der fremdenverkehrlichen Ausrichtung in Zermatt, ein weiterer beinhaltet hochpreisige, exklusive Angebote. Neben der Anreise per Bahn oder Auto bewirbt der Tourismusverband auch den Helikopter als gängiges Verkehrsmittel mit dem Slogan „Weniger Reisezeit – mehr Freizeit“ (Zermatt Tourismus 2022g). Er steht auch für andere Freizeitnutzungen zur Verfügung, wie Rundflüge oder Heli-Skiing. Kostenintensive Angebote, die unter anderem kulinarische Erfahrungen in den Seilbahnen, Spa-Besuche, Golf, mehrfach ausgezeichnete Gastronomie und exklusive Unterkünfte umfassen, können ebenfalls Teil des Urlaubserlebnisses sein (Zermatt Tourismus 2022d). Eine Vielzahl an Einkaufsmöglichkeiten, darunter allein neun Manufakturen und Boutiquen für Uhren und Schmuck (Zermatt Tourismus 2022h), zielen auf finanzstarke Kundinnen und Kunden ab.

Diese Beispiele zeigen: Zermatt ist ein Musterbeispiel für globalisierten Luxus- und Hypertourismus. Der Bergort ist damit kein Einzelfall, denn auch andere gletschertouristische Reiseziele in den Alpen, wie Grindelwald oder Chamonix-Mont-Blanc (FR), zeigen ähnliche Eigenarten auf (Salim/Gauchon/Ravanel 2021: 14). Charakterisiert wird diese Tourismusform durch die Faktoren Luxus, Erlebnis und Technologie sowie deren fortlaufende Potenzierung (Salim/Gauchon/Ravanel 2021: 11), die in Zermatt klar zu erkennen sind (s. Abb. 2). Doch der zugrunde liegende, potenzierte Wachstumsgedanke, das Streben nach dem „immer weiter, höher, stärker, teurer“ (Bourdeau 2018, zit. in Salim/Gauchon/Ravanel 2021: 11) birgt auch Konflikte, insbesondere zu Lasten des Klimas.



Abb. 2: Zeit für Luxusurlaub – die Bahnsteiguhr am Zermatter Bahnhof als Symbol für einen exklusiven Erholungsaufenthalt / Quelle: Eigene Abbildung

3 Klimawandel und Nachhaltigkeitsverständnis

Gerade in den Alpen lassen sich die Folgen des Klimawandels gut beobachten. Durch die starken klimatischen Veränderungen der letzten Jahrzehnte stehen den Alpenländern deutlich schnellere landschaftliche Veränderungen bevor als bisher. In den letzten 100 Jahren ist dort die Jahresdurchschnittstemperatur um knapp zwei Grad Celsius gestiegen und damit fast doppelt so hoch wie das globale Temperaturmittel (Eriksen/Hauri 2021: 1). Bis 2060 wird für die Schweiz mit einem weiteren Anstieg der Durchschnittstemperatur um zwei bis drei Grad Celsius gerechnet (ebd.). Die vertikale Anordnung der vegetations-klimatischen Höhenstufen wird durch die Erderwärmung langfristig nach oben verschoben (Gehrig-Fasel/Guisan/Zimmermann 2007: 580; Lamprecht/Semenchuk/Steinbauer et al. 2018). Die Nutzung dieser Regionen muss sich an die neuen Gegebenheiten anpassen. Es stellt sich die Frage, wie Zermatt als Bergort und Tourismusdestination damit umgeht und ob sich aufgrund der engen Verflechtung von Naturraum und touristischer Nutzung zukünftig ein tieferes Verständnis des eigenen klimarelevanten Handelns zeigen wird.

3.1 Folgen des Klimawandels in Zermatt

Für die Gemeinde Zermatt, ihre Einwohnerinnen und Einwohner sowie ihre Institutionen ist der Umgang mit spontanen Erosionsprozessen ein alltäglicher Aspekt des Lebens vor Ort. Das Gemeindegebiet liegt in mehreren Risikozonen für Steinschläge, Lawinenabgänge oder Hangmuren (s. Abb. 3). Durch die Tallage des Ortes und die weitreichende touristische Erschließung der Hänge spielen auch unterschiedlich starker Oberflächenabfluss und Murgänge eine Rolle (s. Abb. 4). Oberhalb Zermatts bindet der Permafrostboden loses Gestein und Wasser (s. Abb. 5). Die Erderwärmung beeinflusst all diese Prozesse und wird auch Auswirkungen auf die touristische Nutzung haben.

Denn wie auch in anderen Regionen der Alpen hat der Klimawandel bereits signifikante Auswirkungen insbesondere auf den Wintertourismus (Abegg/Agrawala/Crick et al. 2007: 58), aber auch auf die Sommersaison in den Alpen (Aschwanden/Tribelhorn 2022). Dabei umfassen die Probleme nicht nur ausbleibenden Schnee und zu wenig Wasser oder zu hohe Temperaturen für den Betrieb von Schneekanonen, welche voraussichtlich in der Mitte des Jahrhunderts nicht mehr dazu in der Lage sein werden, der globalen Erderwärmung in den Alpen entgegenzuwirken (Willibald/Kotlarski/Ebner et al. 2021: 1). Auch die erhöhte Steinschlaggefahr durch abtauenden Permafrostboden spielt eine Rolle (Pröbstl/Haider/Hägeli et al. 2011: 84; Chiarle/Geertsema/Mortara et al. 2021). Schon im Jahr 2003 wurde die Besteigung des Matterhorns wegen eines Steinschlags mitten im Sommer gesperrt, was vermutlich eine Auswirkung des Hitzesommers darstellte. Damals mussten 70 Alpinistinnen und Alpinisten per Helikopter gerettet werden (SWI 2003b). Ähnliches konnte in dem Rekordsommer 2022 beobachtet werden. Es wurden vermehrt Steinschläge im Bereich des Hörnligrates, an der Aufstiegsroute zum Matterhorn, festgestellt, woraufhin von einer Besteigung abgeraten wurde. Im Hitzesommer 2022 war das kein Einzelfall in den Alpen (SRF 2022). In Zermatt lassen sich bereits zahlreiche Verbauungen an den Hängen und Schutzbauten, wie am Bahnhof (s. Abb. 6), erkennen, die das Dorf vor Steinrutschen und Lawinen schützen sollen.

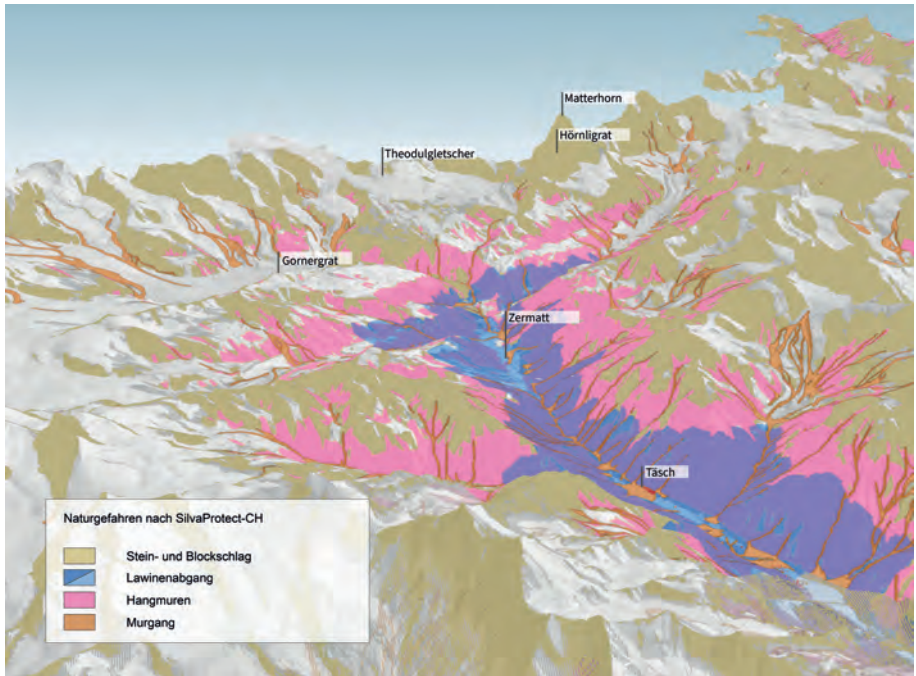


Abb. 3: Erosionsbedingte Naturgefahren sind Bestandteil des Landschaftsraumes um Zermatt (2021) / Quelle: Auf Grundlage von geo.admin.ch (Bundesamt für Landestopografie swisstopo KOGIS)

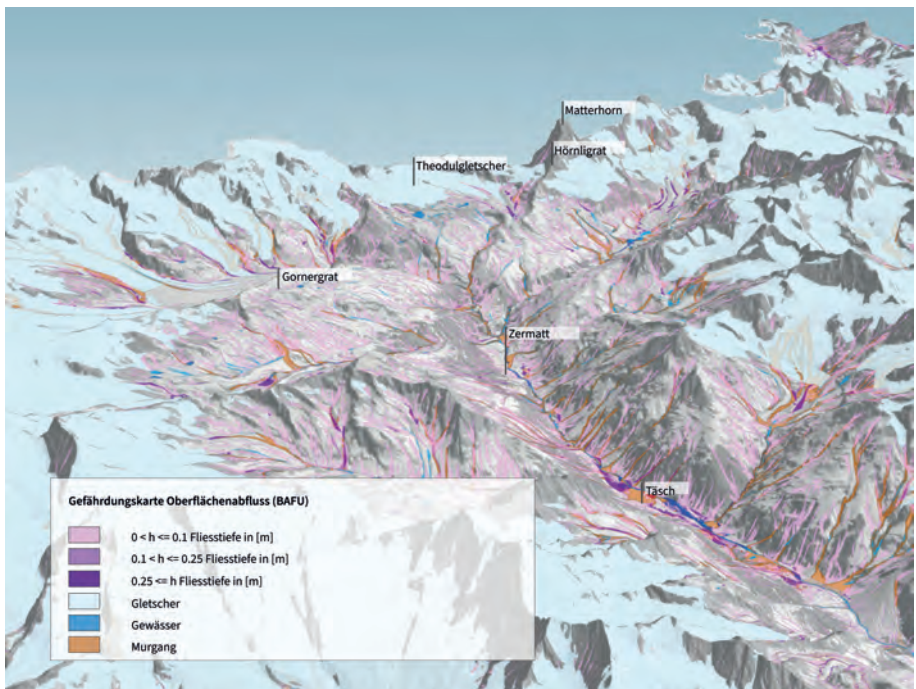


Abb. 4: Im Kontext des alpinen Naturraums um Zermatt finden sich erwartungsgemäß zahlreiche Risikoflächen für Oberflächenabfluss (2021) / Quelle: Auf Grundlage von geo.admin.ch (Bundesamt für Landestopografie swisstopo KOGIS)

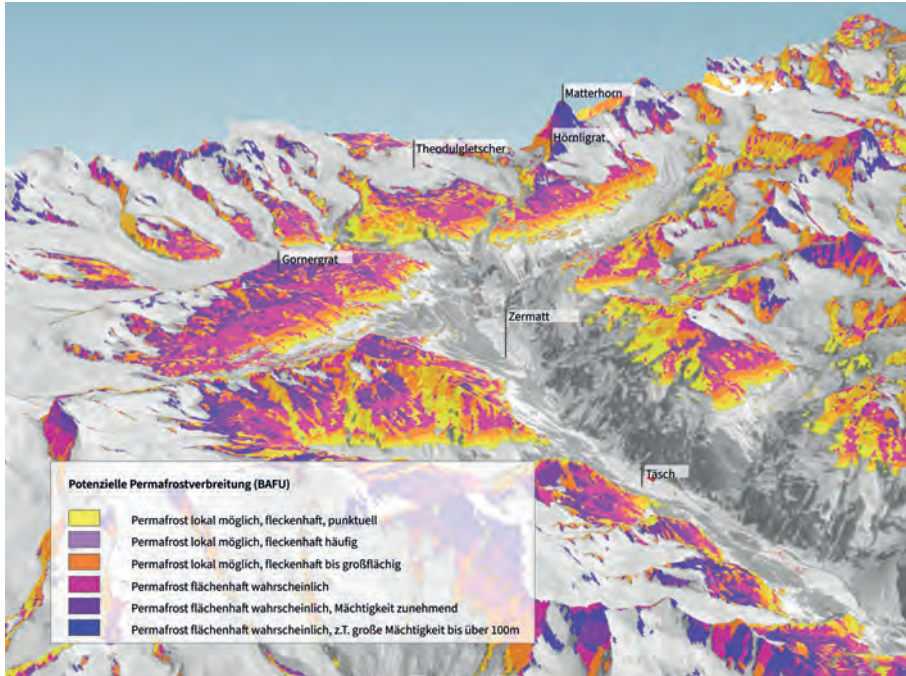


Abb. 5: Ski- und Wandergebiete, touristische Orte und Siedlungsflächen liegen auf oder unterhalb von Permafrostböden (2021) / Quelle: Auf Grundlage von geo.admin.ch (Bundesamt für Landestopografie swisstopo KOGIS)



Abb. 6: Der Bahnhof Zermatt und das Gleisbett liegen geschützt hinter einer starken Betonwand und weiteren Aufschüttungen / Quelle: Eigene Abbildung

Die zunehmende Instabilität der Böden beeinflusst auch die Standfestigkeit von Gebäuden und anderen baulichen Anlagen, deren Fundamente nicht mehr im festen Permafrost verankert sind (vgl. Duviillard/Ravanel/Marcer et al. 2019). Dazu gehören auch die für den Wintersport so wichtigen Bahnanlagen, die im Zweifelsfall einstürzen können (SWI 2003a), oder die Fundamente der Skilifte (Huovinen 2015: 10 f.).

Zermatts einseitige Ausrichtung auf touristische Einnahmequellen macht das wirtschaftliche System im Kontext des Klimawandels relativ fragil. Obwohl die Übernachtungszahlen in der Pandemiezeit im Sommer prozentual zugenommen haben (Zermatt Tourismus 2019: 34; Zermatt Tourismus 2021: 36), können die gesamten Einbußen nicht aufgefangen werden. Die langfristige Erwärmung wird dazu führen, dass der klassische Wintertourismus durch das Fehlen von Schnee und Eis beeinträchtigt wird. Das Symbol und Wahrzeichen des schneebedeckten Matterhorns wird sich verändern. Dies beeinflusst auch die alpine Identität – das Selbstverständnis als Lebens- und Erholungsort, der Berge und Schnee verbindet. Im Sommer wird zudem der Aufenthalt in bestimmten Gebieten gefährlicher. Der abschmelzende Permafrostboden, Starkregenereignisse und schnelle Gletscherschmelzen haben Auswirkungen auf die Sicherheit und Standfestigkeit von baulichen Anlagen und den Aufenthalt in der Landschaft (Fabre/Cadet/Lorier et al. 2014). Alles in allem wird die fortschreitende Erderwärmung die wirtschaftliche Situation Zermatts stark beeinflussen.

3.2 Nachhaltigkeitsverständnis – „Grün, Grüner, Zermatt“?

Zermatt präsentiert sich nach außen als nachhaltig agierende Gemeinde und Tourismusdestination. Sie sei „nachhaltig, autofrei, ökobewusst und naturverbunden“ (EnergieSchweiz 2018: 1). Lokale Klimakommunikation findet primär über die Internetpräsenzen des Tourismusvereins und der Bergbahnen AG wie auch in geringem Umfang im ansässigen Museum *Zermatlantis* statt. Auf lokaler Ebene wurden für den Fremdenverkehr ein Klimahörpfad sowie der Klimathemenweg „Wolli & die Klimadetektive“ für Kinder angelegt, welche den Klimawandel im landschaftlichen Kontext aufbereiten. Für beide Touren wird jedoch ein eigenes Endgerät benötigt und die Audiodateien müssen zuerst aus dem Internet heruntergeladen werden (Zermatt Tourismus 2022i). Damit ist die Zugänglichkeit dieser Informationen eher gering, da sie zuvor selbstständig eingeholt werden müssen.

Die Gemeinde versorgt sich zu 60% mit Strom aus eigenen Wasserkraftwerken und besitzt eine Biogasanlage für anfallenden organischen Abfall (EnergieSchweiz 2018: 1). Für ihr Engagement wurde die Bürgergemeinde 2014 daher mit dem European Energy Award ausgezeichnet (EnergieSchweiz 2018: 1). Auch die Zermatt Bergbahnen AG betreibt als lokal bedeutsamstes Unternehmen Photovoltaik-Anlagen (Zermatt Bergbahnen AG 2022b) und engagiert sich, laut eigener Homepage, in der Renaturierung von durch Baumaßnahmen beeinträchtigten Flächen (Zermatt Bergbahnen AG 2022c).

Das Thema der Energiegewinnung wird über Internetauftritte deutlich kommuniziert, wie auch das Thema Verkehr. Denn Zermatt wird als „autofrei“ (Zermatt Tourismus 2022j) betitelt. Mit einigen Ausnahmen sind keine Kraftfahrzeuge im Ort und auf der

fünf Kilometer langen Zufahrtsstraße zugelassen. Die Beförderung von Personen und Gütern nach und von Zermatt konzentriert sich daher auf Bahn, Taxi und den Helikopter. Dies gilt jedoch nur für die letzten fünf Kilometer. Im vorgelagerten Ort Täsch befinden sich über 3.000 Parkplätze, die dafür geschaffen wurden, mit dem Auto angereisten Gästen eine Abstellmöglichkeit für ihre Fahrzeuge zu bieten. Sind die Touristinnen und Touristen also nicht den übrigen Weg mit der Bahn gereist, findet hier ein Umstieg auf ein Taxi, eine Limousine oder den Shuttle-Zug statt (Zermatt Tourismus 2022k). Aufgrund der hohen Übernachtungskosten weichen Gäste zudem auf die unterhalb von Zermatt liegenden Orte, wie Täsch oder Randa, aus und pendeln mit der Bahn als Tagestouristinnen und -touristen nach Zermatt. Innerhalb Zermatts können Strecken zu Fuß, per Rad, Kutsche, Elektro-Taxi oder -Bus zurückgelegt werden (Zermatt Tourismus 2022j).

Zermatts Siedlungsfläche wächst weiter. Durch die saisonale Vermietung von Wohnungen und Häusern an Touristinnen und Touristen sowie die hohe Zahl an Zweitwohnsitzen ist bezahlbarer Wohnraum knapp (Caviezel 2011: 42). Die wochen- oder tageweise Vermietung von Immobilien an Gäste ist finanziell lohnender als eine durchgehende Vermietung an lokale Arbeitnehmer/innen. Dies führt dazu, dass viele Angestellte – Einheimische, wie auch die Großzahl portugiesischen Personals – auf andere Orte in der Region ausweichen müssen, um einen Wohnsitz zu finden (ebd.). Versuche der Gemeinde, die Zweitwohnungsnutzung und deren Neubau zu regulieren, hatten nur geringen Erfolg. Zermatt reagierte auf den anhaltenden Wohnungsdruck mit einem Wachstum der Siedlungsfläche (Caviezel 2011: 44). Dies steht allerdings in direktem Konflikt mit den beschriebenen räumlichen Veränderungen durch den Klimawandel. Denn das Risiko vermehrter Steinschläge, Felsrutschungen, Lawinen oder Hochwasser betrifft nicht nur den Tourismus, sondern auch das Leben und Bauen vor Ort.

Obwohl sich Zermatt nach außen als nachhaltig agierende Akteurin darstellt, muss dies hinterfragt werden. Der praktizierte ressourcenintensive, globalisierte Luxus- und Hypertourismus kann beispielsweise als Gegenpol zu klimaneutralem Handeln gesehen werden. Hinzu kommt der Betrieb von energieintensiven touristischen (Wintersport-)Infrastrukturen: den Bahnen, den Schneekanonen und den Unterhaltungsmaschinen. Zwar findet ein großer Teil der Energieproduktion über den nachhaltigen Energieträger Wasser statt, doch kann dies den hohen Verbrauch vor Ort nicht annähernd abdecken. Nicht zuletzt wirft der Umgang mit dem Siedlungsdruck in einer solch fragilen Landschaft Fragen auf. Das klimarelevante Wissen um Erderwärmung und Klimaanpassung passt augenscheinlich nicht mit dem lokal praktizierten Wirtschaften zusammen.

Als Resultat steht Zermatt vor der Herausforderung, mit den neuen, vermehrten Risiken durch den Klimawandel im Alltag und in touristischer Hinsicht umzugehen. Dies betrifft den touristischen Betrieb und in diesem Zuge auch die Kommunikation von Veränderungen und Risiken gegenüber den vielen Gästen. Die bisherige Kommunikation von lokalen Folgen und Gefahren durch den Klimawandel ist nur in Ansätzen vorhanden und wenig zugänglich. Hier liegt großes Potenzial im Ausbau des Angebots.

3.3 Die Risikonormalisierung als hindernder Faktor

Obwohl die Folgen des Klimawandels Zermatt als Tourismusdestination bedrohen, wird – wie bereits dargestellt – der Fremdenverkehrssektor ausgebaut und es werden weitere Eingriffe in die Landschaft vorgenommen, was wiederum Auswirkungen nach sich ziehen wird. Maßnahmen wie das „autofreie“ Zermatt werden beispielsweise durch den Einsatz von Helikoptern als Verkehrsmittel und für die touristische Nutzung konterkariert. Durch die Betonung von Nachhaltigkeit sowie durch bereits sichtbare Veränderungen der Landschaft und antizipierte Folgen kann angenommen werden, dass das Risikowissen bei Akteurinnen und Akteuren sowie der Zivilbevölkerung bereits vorhanden ist, entschlossene Maßnahmen jedoch nicht daraus abgeleitet werden. Diese Diskrepanz lässt sich durch das Phänomen der *risk perception normalisation* (Luís/Vauclair/Lima 2018) erklären. Werden bedrohliche Situationen und die daraus resultierenden negativen Emotionen wie Angst und Unsicherheit (Böhm 2003) kontinuierlich wahrgenommen und erlebt, wenden Menschen zur Lösung dieses emotionalen Zustandes Copingstrategien an. Hierdurch findet eine psychologische Adaption an die Situation statt, da die wahrgenommene Bedrohung minimiert wird. Dies führt zu einer Normalisierung des Risikos (Lima 2004; Lima/Barnett/Vala 2005; Luís/Vauclair/Lima 2018). Häufig werden in der Literatur zwei hauptsächliche Copingstrategien diskutiert – das *emotionsbasierte* und das *problemzentrierte Coping* (Lazarus/Folkman 1984; Park/Folkman 1997). Bei Ersterem finden vor allem Strategien Anwendung, die den emotionalen Zustand verändern und regulieren (Lazarus/Folkman 1984). Hierzu gehören Abwehrmechanismen wie Verdrängung, Verleugnung und Abwertung (Clayton 2020; Stich/Wagner 2012). Problemzentriertes Coping fokussiert hingegen das Handeln. Bei dieser Strategie versuchen Menschen, die Probleme durch konkrete Handlungen zu lösen (Lazarus/Folkman 1984). Gerade bei abstrakteren, unkonkreteren und zeitlich distanteren Risiken, die nicht individuell gelöst werden können, werden jedoch vor allem emotionsbasierte Strategien angewandt (Clayton 2020; Lazarus/Folkman 1984). Diese Strategien führen jedoch nicht dazu, dass die Umwelt Risiken verringert werden, sondern können als Grund für die Normalisierung gesehen werden (Luís/Vauclair/Lima 2018). Sie führen z.B. dazu, dass Menschen annehmen, dass die Auswirkungen „schon nicht so schlimm“ sein werden (*interpretative denial*) oder, dass moralische Implikationen nicht in Handlungen umgesetzt werden (*implicatory denial*) (Norgaard 2011: 10). Es ist anzunehmen, dass dies auch bei den Entscheiderinnen und Entscheidern sowie Bürgerinnen und Bürgern Zermatts zutreffend ist, auch wenn in Zermatt bereits erste Anzeichen des Klimawandels zu sehen bzw. zu erleben sind. Die größten Risiken und Folgen werden erst im Zuge der weiteren Erderwärmung antizipiert und sind damit in der Wahrnehmung zeitlich distant. Gleichzeitig ist das Risiko einer landschaftlichen Veränderung aufgrund des Klimawandels und damit auch eine Veränderung der ökonomischen Situation allgegenwärtig präsent. Dies sind Voraussetzungen für eine *risk perception normalisation*, die zu der Diskrepanz zwischen wissenschaftlichen Erkenntnissen und dem Handeln von Schlüsselfiguren führt.

4 **Leben am Limit – Wie lassen sich die Zwiespälte auflösen?**

Um eine nachhaltige Adaption an die Folgen des Klimawandels in Zermatt zu erreichen, ist es notwendig, dass die Normalisierung der Risikowahrnehmung verhindert wird. Studien konnten zeigen, dass ein höherer *environmental concern* dazu führt, dass keine Normalisierung stattfindet (Luís/Vauclair/Lima 2018). *Environmental concern* kann als allgemeine Einstellung gegenüber der Umwelt definiert werden, die einen positiven Effekt auf die Evaluierung umweltbezogener Kognitionen und umweltfreundlichen Verhaltens hat (Bamberg 2003). Daher ist es entscheidend, die landschaftlichen Auswirkungen konkret erfahrbar zu machen, um die wahrgenommene Distanz zu den Folgen des Klimawandels zu verringern. Dies ist relevant, um die Bedeutung von Klimaschutz und Klimafolgenanpassungen hervorzuheben, auch wenn diese gegen aktuelle ökonomische Überlegungen sprechen. Gleichzeitig muss nicht nur die in Zermatt lebende Bevölkerung erreicht werden, sondern auch die Gäste. Gerade die finanzstarken Touristinnen und Touristen Zermatts sind dabei eine wichtige Zielgruppe, da mit steigendem Einkommen auch die CO₂-Emissionen steigen (Orthen 2021). Aufgrund des Framings als Luxusort ist anzunehmen, dass Zermatt vor allem die oberen Einkommensschichten anspricht. Diese können gleichzeitig als High-Emitters gesehen werden – das heißt als Menschen, die aufgrund ihres Lebensstils einen weit überdurchschnittlich hohen CO₂-Verbrauch haben (ebd.). Durch das bisherige Marketing Zermatts sind landschaftliche Veränderungen aufgrund des Klimawandels für diese Zielgruppen nicht oder kaum erkennbar. Auch bereits bestehende Gefahren werden nicht mit dem Klimawandel verknüpft. Hier ist es sinnvoll zu informieren, um so nachhaltige Handlungen anzuregen. Zum einen können die Touristinnen und Touristen den Druck auf die lokale Bevölkerung erhöhen, geeignete Maßnahmen zu ergreifen, zum anderen sehen sie sich als Teil des aufrechterhaltenden Systems. Wichtig ist es dabei, ein problemzentriertes Coping anzuregen und nicht zu starke negative Emotionen oder Abwehrreaktionen auszulösen (Lazarus/Folkman 1984; Park/Folkman 1997). Daher soll der in Kapitel 6 vorgestellte Lösungsansatz gleichzeitig positive Auswege liefern und über mögliche Lösungen aufklären. Für eine geeignete Risikokommunikation muss jedoch zunächst die aktuelle Risikowahrnehmung und -kommunikation in Zermatt näher beleuchtet werden (vgl. Kapitel 5).

5 **Risikowahrnehmung von Schlüsselakteurinnen und -akteuren in Zermatt**

Um auf die Gefahren in Bezug auf den Klimawandel hinweisen zu können, müssen diese zunächst definiert werden. Ergänzend können neben den offiziellen Risikokarten der Gemeinde Zermatt (PLANAX AG 2023) auch Schlüsselakteurinnen und -akteure lokaler Institutionen als Informationsquellen dienen. Diese Akteurinnen und Akteure haben besondere Positionen in öffentlichen und touristischen Bereichen, die sowohl ein umfassendes Wissen zu Herausforderungen und den Umgang mit den Folgen des Klimawandels erwarten lassen als auch viele Kontakte zur Zermatter Bevölkerung und anderen lokalen Akteurinnen und Akteuren aufweisen. Es kann davon ausgegangen werden, dass diese Personen in Kommunikationsprozesse, u. a. zum Umgang mit Klimawandeleffekten, eingebunden sind. Dies macht sie zu potenziellen Expertinnen und Experten für lokal wahrgenommene Klimarisiken. Die Wahrnehmung dieser Risiken

spielt zur Validierung der vermuteten *risk perception normalisation* eine wichtige Rolle. Um das Wissen der Expertinnen und Experten zugänglich zu machen, wurde auf Grundlage zuvor geführter, sondierender Gespräche mit Akteurinnen und Akteuren aus Zermatt ein Fragebogen erstellt, der die Risikoeinschätzung und -wahrnehmung erheben sollte. Im Folgenden soll dieser näher erläutert werden, bevor auf die daraus resultierenden Schlüsse und Überlegungen eingegangen wird.

5.1 Welche Risiken nehmen Schlüsselakteurinnen und -akteure wahr? – Eine Fragebogenerhebung

Der entwickelte Fragebogen umfasst neben Fragen zur aktuellen und zukünftigen Risikoeinschätzung auch eine räumliche Verortungsfrage anhand einer geographischen Karte. Zunächst sollten die Expertinnen und Experten zwei offene Fragen beantworten, in denen sie die Gefahren aufgrund des Klimawandels aktuell und für die nächsten 30 Jahre benennen sollten. Ebenso wurde die subjektive Risikowahrnehmung für bereits existierende bzw. antizipierte Risiken auf einer fünfstufigen Likert-Skala von *gar nicht* bis *sehr stark* abgefragt. Zu den Risiken gehörten unter anderem Lawinen, Rutschungen, Steinschlag oder Felssturz, Permafrostschmelze und Waldsterben. Auf einer Karte von Zermatt und Umgebung sollten die Befragten eintragen, wo sie welche Gefahren in den nächsten 30 Jahren wahrnehmen. Dieses konnten sie durch die Verwendung von verschiedenen Farben, Formen etc. umsetzen. Der Fragebogen wurde an ausgewählte Schlüsselakteurinnen und -akteure gesendet. Zu diesen gehörten Personen aus der Gemeindeverwaltung, dem Tourismusverband, dem Gastgewerbe, dem Energiesektor, einer Naturschutzorganisation sowie der Zivilgesellschaft. Zum einen wurde die Befragung mithilfe von Fragebögen gegenüber Interviews zugunsten einer höheren sprachlichen Barrierefreiheit bevorzugt. Zum anderen ermöglichte es diese Erhebungsform den Expertinnen und Experten, auf der Karte ihre eigenen Wahrnehmungen einzutragen. Das Format erlaubt neben einer allgemeinen Einschätzung somit auch eine räumliche Verortung wahrgenommener Risiken.

Aus den angeschriebenen sieben Institutionen meldeten sich drei Personen zurück. Die beantworteten Fragebögen stammen von Schlüsselakteurinnen und -akteuren aus den Bereichen Gemeindeverwaltung, Energiesektor und Zivilgesellschaft. Beim Ausfüllen der Gefahrenkarte wurde mehrfach auf die offiziellen Risikokarten der Gemeinde Zermatt verwiesen. Außerdem verweigerten einige Schlüsselakteurinnen und -akteure die Beantwortung des Fragebogens, da sie weder eine offizielle noch persönliche Einschätzung geben wollten. Dies wurde aus dem begleitenden Mailverkehr zwischen Forscherinnenteam und Befragten deutlich. Daraus ergibt sich für die Aussagekraft der Befragungsergebnisse ein zwiespältiges Bild. Zwar sind verschiedene Bereiche durch die Befragten vertreten, allerdings fehlen einige Schlüsselpositionen (z.B. Gastgewerbe). Außerdem muss gerade in Bezug auf das Verweigern von Aussagen auf einen systematischen Drop-out hingewiesen werden (Knapp/Heidingfelder 1999).

Alle drei Expertinnen/Experten nehmen den Rückgang der Gletscher mit der einhergehenden Gletscherschmelze als eine der größten aktuellen Risiken wahr. Die daraus resultierende Hochwassergefahr (nicht, ob es ein Hochwasser gibt, sondern wann) wird ebenfalls als großes Risiko benannt, unter anderem auch in Kombination mit ei-

nem geringen Bewusstsein für diese Gefahr bei Touristinnen und Touristen, die dann in gefährlichen Bergungsaktionen gerettet werden müssen. Eine Person nennt zudem die steigenden Temperaturen über Wochen, auch nachts, und die Verschiebung der Nullgradgrenze als einen der Hauptgründe für die starke Gletscher- und Schneeschmelze. Als weitere Risiken wurden die steigende Gefahr von Steinschlägen, Gletscherabbrüchen und unkontrollierten Gletscherseeentleerung sowie der Schneerückgang auf dem Matterhorn benannt. Letzteres führt laut Expertin/Experte dazu, dass einheimische Bergführer/innen von der Besteigung abraten, es jedoch zu bezweifeln ist, ob sich Touristinnen und Touristen daran halten.

In den nächsten 30 Jahren werden ebenfalls Hochwasser, Steinschläge, Murgänge und eine steigende Nullgradgrenze als Gefahr gesehen. Im Zusammenhang damit wird der kleiner werdende Schwammeffekt der Gletscher sowie der Regen in hohen Lagen mit Direktabfluss genannt. Auch das Schwinden der Trinkwasserversorgung und die ausgetrockneten Hänge im Sommer (Steinschlag) sowie Lawinen im Winter (falls es noch schneit) werden als Gefahrenpotenzial gesehen. Als Konsequenz wird benannt, dass Bergtouren und Wanderungen in Zukunft angepasst werden müssen und hierbei Anbieter/innen und Teilnehmer/innen gefordert seien.

Subjektiv am höchsten wird die Gefahr von Permafrostschmelze, Hochwasser (stark bis sehr stark) und Murgängen (stark) bewertet. Als etwas weniger wichtig werden Steinschläge und Felsabgänge (teilweise bis sehr stark), Rutschungen sowie Lawinen (teilweise bis stark) gesehen. Als am wenigsten risikoreich werden Erdbeben (teilweise bis stark), Waldbrände (gar nicht bis stark) und Waldsterben gesehen (gar nicht bis teilweise).

Ein Konflikt zwischen den Entwicklungen und Folgen des Klimawandels wurde besonders in Bezug auf die Energieerzeugung und die Wasserwirtschaft wahrgenommen (stark bis sehr stark). In Bezug auf den Tourismus schwankte die Einschätzung von teilweise bis gar nicht. Interessant ist, dass jeweils nur eine Person eine Einschätzung in Bezug auf die Bereiche autoarme Mobilität mit Fokus auf Schiene und Helikopter sowie Siedlungsdruck vorgenommen hat (in beiden Fällen teilweise).

5.2 Welche Rückschlüsse können aus der Risikoeinschätzung der Schlüsselakteurinnen und -akteure abgeleitet werden?

Der überschaubare Rücklauf im Rahmen der Befragung führte zu einem kleinerem Datenpool als erwartet und hat Auswirkungen auf den Umgang mit selbigem. Beispielsweise kann keine Aussage über die Differenzierung der Risikowahrnehmung unterschiedlicher Stakeholder in Zermatt getroffen werden. Da es sich bei den Befragten jedoch um ausgewählte Expertinnen und Experten für die Risikowahrnehmung, -einschätzung und -kommunikation vor Ort handelt, können die Informationen dafür genutzt werden, die zuvor gewonnenen Eindrücke während der Ortsbegehung und in Gesprächen mit Personen in Zermatt abzugleichen und zu erweitern.

Die befragten Expertinnen und Experten nehmen viele einschneidende Gefahren für die Gemeinde wahr. Teilweise wird dabei auch ein Einfluss der Risiken auf den Touris-

mus gesehen. Es wird zum einen das mangelnde Bewusstsein der Touristinnen und Touristen für die Gefahren angesprochen, das in der Konsequenz zu gefährlichen Bergrettungseinsätzen, Verletzten und sogar Toten führen kann. Diese Einschätzung gibt Hinweise darauf, dass die Risikokommunikation in Bezug auf Touristinnen und Touristen noch unzureichend ist und nur eine mangelnde langfristige Gefahrenwahrnehmung existiert (vgl. Aschwanden/Tribelhorn 2022). Zum anderen wird auch die Anpassung von Bergtouren und Wanderrouten als notwendig erachtet. Hierzu gehört auch, dass die Besteigung des Matterhorns in Zukunft nicht mehr möglich sein wird und damit das Wahrzeichen Zermatts selbst bedroht ist. Auch hier wird auf die Kooperation der Touristinnen und Touristen gesetzt. Bisheriges Marketing muss überdacht und angepasst werden.

Trotz dieser wahrgenommenen Risiken und der daraus resultierenden Forderung von einzelnen Expertinnen und Experten nach Anpassungen sowohl für die Menschen vor Ort als auch die Touristinnen und Touristen wird nur teilweise oder gar kein Konflikt mit dem Fremdenverkehr an sich gesehen. Demnach werden lediglich Anpassungen, die im Einklang mit den bisherigen wirtschaftlichen Interessen stehen, nicht jedoch ein weitergreifenderes Ansetzen an den Ursachen des Klimawandels gefordert. Dass die Expertinnen und Experten die verschiedenen Risiken für den Ort Zermatt zwar wahrnehmen und als hoch einstufen, aber dennoch keine Anpassung des Wirtschaftens angestrebt wird, lässt darauf schließen, dass sie in letzter Konsequenz die Risiken für nicht so hoch einschätzen bzw. an ihre Adaptionsfähigkeit glauben (*interpretative denial*). Zudem werden aus den Implikationen, die sich aus dem hohen Risiko für klimabedingte Veränderungen ergeben, keine konkreten Handlungen abgeleitet, die an der Ursache ansetzen (*implicatory denial*; Norgaard 2011: 10). Hierzu passt auch, dass sowohl die CO₂-intensive An- und Abreise als auch der Siedlungsdruck oder im allgemeinen der Tourismus nur eingeschränkt im Konflikt zu den Auswirkungen stehend gesehen werden. Letzteres wurde jeweils von zwei Expertinnen/Experten nicht beantwortet. Dieses könnte darauf schließen lassen, dass sie die Frage nicht beantworten wollten, um sich diesem Konflikt nicht stellen zu müssen oder sich angreifbar zu machen. Gerade die Frage, ob ein autofreies Zermatt, das trotzdem die Anreise des internationalen Publikums via Flugzeug und zahlreicher Gäste mit dem Privatwagen bis in die Nachbarorte beinhaltet, im Konflikt zum Klimawandel steht, kann zu einer direkten Konfrontation mit den Widersprüchen führen.

Interessant zu diskutieren ist auch, dass einige Zermatter Akteurinnen und Akteure keine persönliche oder öffentliche Einschätzung der Risiken geben wollten oder lediglich auf die offiziellen Karten verwiesen haben. Hieraus könnte geschlossen werden: Risiken werden nicht gerne kommuniziert, es wird wenig darüber gesprochen und es wird augenscheinlich als unangenehm empfunden, Auskunft zu geben. Gerade aus dem Tourismussektor kamen ablehnende Rückmeldungen. Hier ist der Konflikt zwischen wirtschaftlicher Lage und Klimawandel am stärksten. Risiken werden somit wahrscheinlich am ehesten heruntergespielt, verdrängt oder verleugnet.

Die Antworten der Expertinnen und Experten zeigen, dass es sinnvoll ist, bei den Gästen Risiken und landschaftliche Veränderungen aufgrund des Klimawandels zu kommunizieren, um die Akzeptanz und Einhaltung von Anpassungsmaßnahmen zu erhöhen. Dazu gehört, neben Systemwissen auch Wirksamkeits- und Handlungswissen zu

vermitteln (für eine Übersicht siehe Frick 2003: 23 ff.). Dadurch lernen Touristinnen und Touristen nicht nur, die Landschaft und klimatische Auswirkungen darin zu lesen, sondern können dies mit ihrem eigenen Handeln in Verbindung bringen. Gleichzeitig ist es aber auch wichtig, den *environmental concern* der Bewohner/innen zu erhöhen, Konflikte aufzuzeigen und der Normalisierung der Risikowahrnehmung entgegenzuwirken. Nur so können Maßnahmen angestoßen werden, die von der Bevölkerung initiiert und von den Touristinnen und Touristen akzeptiert werden. Es ist demnach wichtig, Wissen über die landschaftlichen Veränderungen und Risiken mit Wissen über Handlungen und Wirksamkeiten zu koppeln.

6 Visualisierung ist der Schlüssel

Ein Lösungsansatz zur Risikokommunikation muss Ansprüchen genügen, die sich aus den vorangegangenen Orts- und Datenanalysen wie auch der Befragung ableiten:

- 1 Da im vulnerablen Alpenraum Klimaveränderungen vergleichsweise früh sichtbar werden, sollte deren Wahrnehmung als Chance aufgegriffen werden.
- 2 Um möglichst viele Personen zu erreichen, muss die Zugänglichkeit relativ niedrigschwellig sein. Informationen müssen direkt, vor Ort und ohne Hilfsmittel zu erhalten sein.
- 3 Die Informationen sollen sowohl Anwohner/innen als auch Touristinnen und Touristen adressieren.
- 4 Es sollte sowohl System- als auch Handlungs- und Wirksamkeitswissen vermittelt werden.
- 5 Folgen des Klimawandels sollten möglichst transparent und nahbar dargestellt werden, um einen *environmental concern* zu fördern.

Um bereits bestehende landschaftliche Veränderungen, die durch den Klimawandel entstanden sind, sichtbar und für alle lesbar zu machen, aber auch um (zukünftige) Risiken zu kommunizieren, können Visualisierungen direkt in der Landschaft eingesetzt werden. Durch das Einbringen der Informationen in die Landschaft wird die Zielgruppe nicht nur direkt erreicht, sondern das Beschriebene ist auch unmittelbar erfahrbar. Die Ansprache und Darstellung verschiedener Informationsebenen holen sowohl Touristinnen und Touristen als auch die lokale Bevölkerung ab. Alle Informationen auf den Tafeln sind auf Deutsch und Englisch verfügbar oder per QR-Code auch in weiteren Sprachen, die sich an den Herkunftsländern der internationalen Gäste orientieren, abrufbar. Die Elemente werden dort verortet, wo Auswirkungen und Risiken des Klimawandels und der Umgang mit ihnen sichtbar werden (vgl. Abb. 7). Dies kann klimarelevante *Points of Interest* (POIs) außerhalb und innerhalb Zermatts umfassen und orientiert sich an der Zugänglichkeit und Erreichbarkeit der Orte.

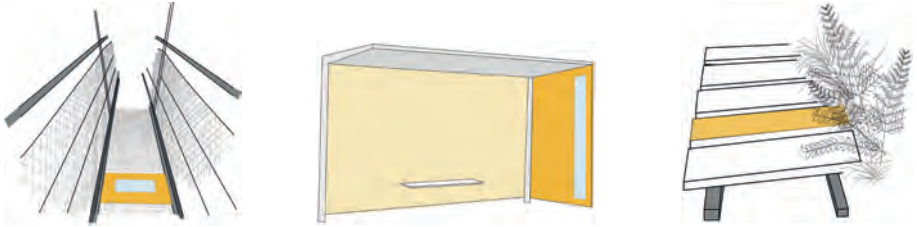


Abb. 7: Verschiedene Arten von Tafeln und Landschaftsfenstern lassen sich in unterschiedliche Landschaftskontexte integrieren / Quelle: Eigene Abbildung

Als Informationsträger sollen gelbe und damit gut sichtbare, wiedererkennbare Tafeln entwickelt werden, die je nach Lokalität in die Landschaft eingebracht werden können. Die Möglichkeiten reichen dabei von „klassischen“ Informationstafeln über Teilelemente von baulichen Anlagen, wie der Hängebrücke oder an Bushäuschen, bis hin zu minimalistischen Tafeln (s. Abb. 7). Teil dieser Objekte und Elemente sind Aussparungen, die je nach Themenfeld und abgestimmt auf den jeweiligen POI den Blick der Betrachter/innen auf relevante Landschaftsausschnitte lenken. Optional sind in diesen Landschaftsfenstern zusätzliche Informationen als Layer auf einer transparenten Scheibe hinzugefügt (s. Abb. 8), die die betrachtete Szenerie anreichern. Nutzer/innen werden durch diese Fokussierung in Kombination mit den schriftlichen und grafischen Inhalten auf interessante, sich in Veränderung befindende Aspekte in der Landschaft hingewiesen, die sonst unerkant blieben.



Abb. 8: Tafелеlemente mit Landschaftsfenster lenken den Blick auf relevante Aspekte in der Landschaft / Quelle: Eigene Abbildung

6.1 Entwurf – Sichelwuchs und Hangbewegungen

Das Tafelobjekt im Entwurf ist so in die Landschaft eingebracht, dass man durch das Fenster auf einen Hang in der Nähe von Zermatt schaut (s. Abb. 9). Im Fokus steht dabei der sichelförmige Baumwuchs. Dieser ist im Landschaftsfenster zu sehen und wird über den ergänzenden Layer hervorgehoben sowie in den Kontext eines aufrechten Baumwuchses gebracht. Dieses Beispiel wurde gewählt, da hieran die Zusammenhänge zwischen landschaftlichen Veränderungen und der Möglichkeit, diese zu lesen, relativ einfach aufzuzeigen sind.



Abb. 9: Das Tafелеlement oberhalb des Zermatter Bahnhofs zeigt den Sichelwuchs und thematisiert Hangbewegungen / Quelle: Eigene Abbildung

Die textliche Darstellung umfasst insgesamt drei Informationsebenen – *Landschaft lesen*, *Kontextualisierung* und *Reflexion und Aktivierung* –, die inhaltlich durch QR-Codes ergänzt und selbstständig durch ein Endgerät vertieft werden können.

6.1.1 Landschaft lesen – Was ist zu sehen?

Landschaftliche Veränderungen sind häufig sehr langsame Prozesse, die kaum für das menschliche Auge wahrnehmbar erscheinen. Die zwangsläufigen Mechanismen, die den geologischen und meteorologischen Gesetzen zugrunde liegen, wirken sich auf die Landschaft aus. Durch den Klimawandel werden diese Veränderungen häufig beschleunigt und die Auswirkungen extremer.

Insbesondere für Fachleute sind Veränderungen in der Landschaft leicht lesbar. Über bestimmte Merkmale lassen sich Veränderungen in der Landschaft erkennen. Anhand von Vegetation, Gesteinsschichten, Spalten im Boden oder Rutschungen lassen sich beispielsweise Rückschlüsse auf Störungen und die Stabilität von Hängen ziehen.

Das Tafелеlement (s. Abb. 9) zeigt, wie die Vegetation ein Anzeiger von Bewegung im Hang sein kann. Das leicht erkennbare sichelwüchsige Gehölz deutet auf ein langsames Kriechen des Hanges und des Wurzelbereiches über Jahre hinweg hin. Durch

den Versuch, die Wuchsrichtung immer wieder entgegen der abwärts gerichteten Hangbewegung zu korrigieren, entsteht bei den Gehölzen der markante, bogenförmige Wuchs (vgl. Kremer 2021: 9).

Durch das Aufzeigen dieser Zusammenhänge kann die Aufmerksamkeit gezielt auf die landschaftlichen Veränderungen gerichtet und dem anteillosen, rezeptiven Umgang mit Landschaft entgegengewirkt werden. Die visuellen, textlichen und weiterführenden Erklärungen fördern die Übertragbarkeit in die Landschaft und lassen ähnliche landschaftliche Veränderungen für fachfremde Personen nicht unbemerkt (Corboz 2001).

6.1.2 Kontextualisierung – Was sind die Zusammenhänge?

Die Erkenntnisse des Lesens der Landschaft werden anschließend in den Kontext klimatischer Veränderungen und möglicher Risiken gesetzt.

Der Sichelwuchs allein muss noch keinen Zusammenhang mit Klimaveränderungen aufweisen. Hänge können sich allein schon durch ihre Neigung langsam nach unten bewegen. Addieren sich starke Regenfälle oder schnelle Schneeschmelzen hinzu, die sich im Kontext der Erderwärmung häufen werden, können allerdings auch stärkere Hangbewegungen stattfinden, bei denen viel Material in kurzer Zeit abwärts rutscht (vgl. Denske 2014: 338 ff., 344 f.).

Hinzu kommt, dass durch die steigenden Temperaturen der Permafrostboden in höher gelegenen Regionen an- oder auftaut. Bodenmaterial, das zuvor festgefroren war, beginnt ebenfalls, sich in Richtung Tal zu bewegen (Denske 2014: 333). Dies erhöht nicht nur das Risiko von Steinschlägen und Rutschungen im Sommer, sondern auch Fundamente von Gebäuden und baulichen Anlagen, wie Hütten oder Seilbahnen, die zuvor fest im Permafrost verankert waren, können ebenfalls in Bewegung geraten. Die Statik der Bauten wird dadurch geschwächt und eine weitere Nutzung kann so unmöglich werden (vgl. Kapitel 3.1).

Die Kontextualisierung der gelesenen Veränderungen und der Rolle von Erderwärmung und möglicher resultierender Risiken lenkt den Blick auf den größeren Kontext der sich verändernden Landschaft. Die im vulnerablen Alpenraum schnell sichtbaren Veränderungen wirken sich auch auf das Leben und den Aufenthalt in diesem aus. Überreste von Rutschungen oder Muren in der Landschaft können durch die Kontextualisierung leichter erkannt und in Bezug zu solchen Veränderungen gesetzt werden.

6.1.3 Reflexion und Aktivierung – Was ist meine Rolle, mein Beitrag, mein Aktionsraum?

Insbesondere für die Touristinnen und Touristen, die den Umgang mit alpinen Risiken im Landschaftsraum nicht gewohnt sind, ist eine Vermittlung von Verhaltensempfehlungen wesentlich. Ein angepasstes Verhalten kann Gefahrensituationen entschärfen und die Zahl nötiger Rettungseinsätze verringern.

Vor Ort empfiehlt es sich, Aktivitäten in der Landschaft nach dem Wetter auszurichten. Bergsteig-Touren bei außergewöhnlich warmem Sommerwetter sollten der Steinschlaggefahr angepasst werden. Bei starkem Regen oder extremem Tauwetter ist vom Aufenthalt an und unter Hängen abzuraten (Hipp/Kolbitsch/Winter et al. 2015: 13).

Dies sind jedoch nur Verhaltensweisen, die der Klimaanpassung dienen. Für die lokale Bevölkerung und Gäste gleichermaßen von essenzieller Bedeutung ist ein Verhalten, welches nicht weiter den Klimawandel fördert, um eine stärkere Erwärmung, im Winter wie im Sommer, zu minimieren. Dazu gehört insbesondere die Vermeidung von Aktivitäten, die einen hohen Ausstoß von Treibhausgasen zur Folge haben, wie beispielsweise das Fliegen.

6.2 Ideen zur Umsetzung

Die räumliche Gestaltung muss in einem nächsten Schritt umgesetzt und evaluiert werden. Dadurch können sowohl die Reichweite als auch die Wirksamkeit der Maßnahmen überprüft werden. In Zusammenarbeit mit der lokalen Bevölkerung können weitere Themen und POIs identifiziert werden, die sich für die Ausweitung der Installationen eignen. Zu den wichtigsten Akteurinnen und Akteuren, die gemeinsam in diesem Prozess arbeiten sollten, gehören unter anderen die Bürgergemeinde Zermatt, der Tourismusverband, die Zermatt Bergbahnen AG, wie auch die Hüttenwirtinnen und -wirte sowie Bergführer/innen.

Weitere Themenfelder, die vor Ort als wichtige Schwerpunkte identifiziert wurden und mithilfe der Tafелеlemente kommuniziert werden könnten, wären unter anderem der Rückgang der Gletscher, das Ausbleiben von Schnee, Hochwasserrisiken oder die Veränderung der Vegetation(sstufen).

7 Risikokommunikation als Instrument für ein Leben am Limit

Die Kombination unterschiedlicher Fachexpertisen (Umweltpsychologie, -planung und Landschaftsarchitektur) in diesem Beitrag ermöglicht einen Ansatz zur Risikokommunikation, der ein Verständnis für die landschaftlichen Veränderungen durch den Klimawandel schafft und damit Gefahren sichtbar macht, diese jedoch auch in einen größeren Kontext setzt. Dadurch soll ein höherer *environmental concern* sowie eine höhere Handlungsbereitschaft der Beobachter/innen erreicht werden. Zum Bewältigen der Herausforderungen durch den klimainduzierten landschaftlichen Wandel im alpinen Raum kann ein interdisziplinärer Ansatz, der auf umweltpsychologischen Erkenntnissen zur Risikowahrnehmung basiert und das Umweltverständnis in den Raum überträgt, einen entscheidenden Beitrag leisten. Gerade um einer Normalisierung der Risikowahrnehmung entgegenzuwirken, ist es relevant, landschaftliche Risiken gegenständlich zu vermitteln. Um einen nachhaltigen Umgang mit den nicht mehr verhinderbaren Veränderungen anzuregen, ist insbesondere das Wahrnehmen und die Akzeptanz von Veränderungen der Landschaft und dadurch das Setzen neuer Prioritäten der lokalen Bevölkerung elementar.

Für die Risikokommunikation im Kontext des Klimawandels bietet Zermatt als alpine Tourismusdestination optimale Voraussetzungen. Erstens ist der Bergort durch seine Verortung und Erschließung besonders gut dafür geeignet, Klimaänderungen und deren Auswirkungen auf den vulnerablen Alpenraum beobachten zu können. Die vergleichsweise nah beieinanderliegenden vegetations-klimatischen Stufen des montanen Umfelds machen es deutlich: Wird es langfristig wärmer, gehen klimatisch kältere Gebiete verloren, wärmere rücken nach und der Naturraum verändert sich. Menschliche Nutzungen müssen sich entsprechend anpassen.

Zweitens trägt Zermatt durch die Selbstvermarktung als globalisiertes Premiumprodukt zu hohen CO₂-Emissionen und damit zum Klimawandel bei. Gleichzeitig führt die Erderwärmung als Ergebnis dieses Handelns in Kombination mit der einseitigen wirtschaftlichen Ausrichtung zu einem extrem hohen Risiko, das existenzbedrohend sein kann. Zermatt befindet sich demnach in einer Zwickmühle. Die entworfenen Objekte und Elemente sollen auf die Folgen des Klimawandels für den Ort und den Tourismus aufmerksam machen, während gleichzeitig Handlungs- und Wirksamkeitswissen vermittelt wird. Drittens werden im Zermatter Gemeindegebiet durch die zahlreichen Übernachtungs- und Tagesgäste überproportional viele Personen erreicht. Eine räumliche Gestaltung, die Elemente und Objekte dazu nutzt, sie auf die Folgen dieses Verhaltens aufmerksam zu machen, erscheint daher als besonders sinnvoll. Gleichzeitig erreicht dieser räumliche Eingriff auch die lokale Bevölkerung, die aufgrund der wirtschaftlichen Abhängigkeit vom Tourismus, der Abstraktheit des Klimawandels und der konstanten Bedrohung Risiken zu normalisieren scheint. So kann eine Verbindung zwischen Touristinnen und Touristen sowie lokaler Bevölkerung in der Bekämpfung von Klimawandelauswirkungen geschaffen werden. Da Zermatt nur ein Beispiel für alpinen Luxus- und Hypertourismus ist, könnte das entwickelte Konzept auch auf andere Orte mit ähnlichen Charakteristika, wie Grindelwald oder Chamonix-Mont-Blanc, übertragen werden.

Der Beitrag versteht sich als erste Idee für die nach außen gerichtete Klimakommunikation in Zermatt. In Hinblick auf die bisher bestehende Kommunikation im Zusammenspiel von Tourismus, Klimawandel und -anpassung ist es sinnvoll, die verschiedenen Kanäle aufeinander abzustimmen und die Kommunikation weiter auszubauen. Dazu muss auch ein Dialog mit und zwischen den Akteurinnen und Akteuren vor Ort stattfinden. Nicht nur, um die Risikokommunikation zu erweitern und zu verbessern, sondern auch, damit das eigene Handeln hinterfragt werden kann. Ein solcher Dialog kann als Anstoß dazu genutzt werden, für die Tourismusdestination Zermatt nachhaltigere Wirtschaftsperspektiven zu entwickeln. Als weitere wichtige Themen für das Leben vor Ort und die Entwicklung der Tourismusmarke Zermatt ergaben sich die Identität und das Selbstverständnis. Aus den Gesprächen mit Personen vor Ort wurde eine starke Manifestation eines alpinen Selbstbildes deutlich, das sich durch die Identifikation mit dem ländlichen Raum zeigt. Das schneebedeckte Matterhorn als Wahrzeichen wie auch das Element Schnee an sich spielen für die Identität Zermatts eine wesentliche Rolle. Für kommende Forschungs- und Umsetzungsvorhaben kann der Umgang und die Weiterentwicklung des eigenen Selbstbildes für die lokale Bevölkerung eine maßgebliche Perspektive bieten.

Literatur

- Abegg, B.; Agrawala, S.; Crick, F.; de Montfalcon, A.** (2007): Climate change impacts and adaptation in winter tourism. In: Agrawala, S. (Hrsg.): *Climate Change in the European Alps. Adapting Winter Tourism and Natural Hazards Management*. Paris, 25-60.
- Aschwanden, E.; Tribelhorn, M.** (2022): Zwei Hüttenwarte im Gespräch über Klimawandel und Luxus am Berg. In: *Neue Zürcher Zeitung*, 22.07.2022.
<https://www.nzz.ch/schweiz/zwei-huettenwarte-im-gespraech-ueber-klimawandel-und-luxus-am-berg-ld.1694456> (23.09.2022).
- Bamberg, S.** (2003): How does environmental concern influence specific environmentally related behaviors? A new answer to an old question. In: *Journal of Environmental Psychology* 23 (1), 21-32.
 DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0272-4944\(02\)00078-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0272-4944(02)00078-6)
- BFS – Bundesamt für Statistik, Schweizerische Eidgenossenschaft** (2022): Ständige Wohnbevölkerung nach Alter, Kanton, Bezirk und Gemeinde, 2010-2021. Tabelle.
<https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/kataloge-datenbanken.assetdetail.23064766.html> (14.06.2023).
- Böhm, G.** (2003): Emotional reactions to environmental risks: Consequentialist versus ethical evaluation. In: *Journal of Environmental Psychology* 23 (2), 199-212.
 DOI: 10.1016/S0272-4944(02)00114-7
- Bourdeau, P.** (2018): L'après-tourisme revisit . In: *Via, Tourism Review* 13, 1-9.
- Bundesamt für Landestopografie swisstopo KOGIS** (2022): https://map.geo.admin.ch/?lang=de&topic=e&bgLayer=ch.swisstopo.pixelkarte-farbe&layers=ch.swisstopo.zeitreihen,ch.bfs.gebaeude_wohnungs_register,ch.bav.haltestellen-oev,ch.swisstopo.swisstlm3d-wanderwege,ch.astra.wanderland-sperrungen_umleitungen&layers_opacity=1,1,0.8,0.8&layers_visibility=false,false,false,false,false&layers_timestamp=18641231,,,, (12.09.2022).
- Caviezel, N.** (2011): Alpine Suburbs. Der Zermatter Gemeindeprsident Christoph Burgin im Gesprach mit Nott Caviezel. In: *werk, bauen + wohnen* (9), 42-45.
- Chiarle, M.; Geertsema, M.; Mortara, G.; Clague, J. J.** (2021): Relations between climate change and mass movement: Perspectives from the Canadian Cordillera and the European Alps. In: *Global and Planetary Change* 202.
 DOI: <https://doi.org/10.1016/j.gloplacha.2021.103499>
- Clayton, S.** (2020): Climate anxiety: Psychological responses to climate change. In: *Journal of Anxiety Disorders* 74.
 DOI: <https://doi.org/10.1016/J.JANXDIS.2020.102263>
- Cook, T.; Abbott, L.** (2016): Travels in Geology. Zermatt: Europe meets Africa in Switzerland's iconic Alps. In: *Earth* 61 (7/8), 84-90.
- Corboz, A.** (2001): *Das Territorium als Palimpsest*. Berlin.
 DOI: <https://doi.org/10.1515/9783035602654.143>
- Damyanovic, D.; Mellauner, M.; Bittner, I.; Reinwald, F.** (2018): Freirume in Schallmoos, Salzburg. Methodologische Überlegungen zur Funktions- und Sozialraumanalyse als Instrument der Landschafts- und Stadtplanung. In: *Wintzer, J. (Hrsg.): Sozialraum erforschen: Qualitative Methoden in der Geographie*. Berlin, 197-122.
- Denske, D. D.** (2014): *Ingenieurgeologie. Grundlagen und Anwendung. 2., neu bearbeitete und aktualisierte Auflage*. Berlin.
 DOI: 10.1007/978-3-642-55387-5
- Duvillard, P.-A.; Ravel, L.; Marcer, M.; Schoeneich, P.** (2019): Recent evolution of damage to infrastructure on permafrost in the French Alps. In: *Regional Environmental Change* 19, 1281-1293.
 DOI: <https://doi.org/10.1007/s10113-019-01465-z>
- Einwohnergemeinde Zermatt** (2018): Informationsbroschure 2018. Zermatt.
- Einwohnergemeinde Zermatt** (2022): *Einwohnergemeinde Zermatt – Kurzportrait*. Zermatt.
- EnergieSchweiz, Bundesamt fur Energie (BFE)** (2018): *Faktenblatt Energiestadt-Zermatt*. Ittigen.
- Eriksen, C.; Hauri, A.** (2021): *Klimawandel in den Schweizer Alpen*. Zurich. = CSS Analysen zur Sicherheitspolitik 290.
- Esch, F.-R.** (2018): Schlusselbild. Ausführliche Definition im Online-Lexikon. *Gabler Wirtschaftslexikon*.
<https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/schluesselebild-45400/version-268694> (06.03.2023).

- Fabre, D.; Cadet, H.; Lorier, L.; Leroux, O.** (2014): Detection of Permafrost and Foundation Related Problems in High Mountain Ski Resorts. In: Lollino, G.; Manconi, A.; Clague, J.; Shan, W.; Chiarle, M. (Hrsg.): *Engineering Geology for Society and Territory – Volume 1*. Cham, 321-324.
DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-319-09300-0_60
- Frick, J.** (2003): Umweltbezogenes Wissen: Struktur, Einstellungsrelevanz und Verhaltenswirksamkeit. Universität Zürich. Philosophische Fakultät.
- Gehrig-Fasel, J.; Guisan, A.; Zimmermann, N. E.** (2007): Tree line shifts in the Swiss Alps: Climate change or land abandonment? In: *Journal of Vegetation Science* 18, 571-582.
DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1654-1103.2007.tb02571.x>
- Hipp, T.; Kolbitsch, R.; Winter, S.; Witting, M.** (2015): Klimawandel im Alpenraum. Auswirkungen und Herausforderungen. München.
- Hostettler, Y.** (1990): Matterhorn. Gipfel der Werbung. Genf.
- Huovinen, C.** (2015): Monitoring im Permafrost: Wo liegt der Nutzen für die Praxis? Im Gespräch mit Reto Imesch, Bergbahnen Grächen, und Marcia Phillips, SLF. In: *Diagonal* 1/15, 10-13.
- Jülg, F.** (2007): Wintersporttourismus. In: Becker, C.; Hopfinger, H.; Steinecke, A. (Hrsg.): *Geographie der Freizeit und des Tourismus*. Bilanz und Ausblick. München, 249-258.
- Knapp, F.; Heidingsfelder, M.** (1999): Drop-out-Analyse: Wirkungen des Untersuchungsdesigns. In: Reips, U.-D.; Batinic, B.; Bandilla, W.; Bosnjak, M.; Gräf, L.; Moser, K.; Werner, A. (Hrsg.): *Current Internet Science – Trends, Techniques, Results*. Aktuelle Online Forschung – Trends, Techniken, Ergebnisse. Zürich: Online Press.
https://www.gor.de/archive/gor99/tband99/pdfs/i_p/knapp.pdf (22.10.2022).
- Koçak, E.; Ulucak, R.; Ulucak, Z. Ş.** (2019): The impact of tourism developments on CO₂ emissions: An advanced panel data estimation. In: *Tourism Management Perspectives* 33, 100611.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tmp.2019.100611>
- Kremer, B. P.** (2021): *Geniale Pflanzen*. Berlin.
- Lamprecht, A.; Semenchuk, P. R.; Steinbauer, K.; Winkler, M.; Pauli, H.** (2018): Climate change leads to accelerated transformation of high-elevation vegetation in the central Alps. In: *New Phytologist* 220 (2), 447-459.
DOI: <https://doi.org/10.1111/nph.15290>
- Lazarus, R. S.; Folkman, S.** (1984): *Stress, Appraisal, and Coping*. New York.
- Lima, M. L.** (2004): On the influence of risk perception on mental health: living near an incinerator. In: *Journal of Environmental Psychology* 24 (1), 71-84.
DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0272-4944\(03\)00026-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0272-4944(03)00026-4)
- Lima, M. L.; Barnett, J.; Vala, J.** (2005): Risk perception and technological development at a societal level. In: *Risk Analysis* 25 (5), 1229-1239.
DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1539-6924.2005.00664.x>
- Lufs, S.; Vauclair, C. M.; Lima, M. L.** (2018): Raising awareness of climate change causes? Cross-national evidence for the normalization of societal risk perception of climate change. In: *Environmental Science and Policy* 80, 74-81.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2017.11.015>
- Morgenthaler, D.; König, A.; Schneitter, T.** (2015): *Verkehrskonzept Zermatt*. Kurzfassung. Bern.
- Norgaard, K. M.** (2011): *Living in Denial: Climate Change, Emotions, and Everyday Life*. MIT Press.
- Orthen, T. C.** (2021): Klimawandel, Ungleichheit und Top-Emitter – Wirkungszusammenhänge und die Rolle des wohlhabenden Privatsektors für Klimaschutz und eine nachhaltige Zukunft. Universität Ulm.
- Park, C. L.; Folkman, S.** (1997): Meaning in the Context of Stress and Coping. In: *Review of General Psychology* 1 (2), 115-144.
DOI: <https://doi.org/10.1037/1089-2680.1.2.115>
- PLANAX AG** (2023): *valgis*.
<https://valgis.ch/weboffice/synserver?project=zermatt> (01.06.2023).
- Pröbstl, U.; Haider, W.; Hägeli, P.; Rumpf, R.** (2011): Klimawandel und Bergtourismus – Wahrnehmung und Bewertung von Naturgefahren als Folge von Gletscherschwund und Permafrostdegradation. In: Bieger, T.; Beritelli, P.; Laedder, C. (Hrsg.): *Wandel als Chance für den alpinen Tourismus*. Schweizer Jahrbuch für Tourismus 2011. Berlin, 83-91.
- Salim, E.; Gauchon, C.; Ravanel, L.** (2021): Eis sehen. Ein Überblick alpiner Gletschertourismusorte, zwischen Post- und Hypermodernität. In: *Journal of Alpine Research | Revue de géographie alpine* 109 (4). <http://journals.openedition.org/rga/8384>, DOI: <https://doi.org/10.4000/rga.8384>

- Stich, A.; Wagner, T. (2012): Fooling Yourself: The Role of Internal Defense Mechanisms in Unsustainable Consumption Behavior. In: *Advances in Consumer Research* 40, 408-416.
- SRF – Schweizer Radio und Fernsehen (2022): Zu gefährlich: Keine Bergtouren mehr am Matterhorn. <https://www.srf.ch/news/schweiz/gefahr-von-steinschlaegen-zu-gefahrllich-keine-bergtouren-mehr-am-matterhorn> (26.09.2022).
- SWI (2003a): Auftauender Permafrost als Gefahr für Seilbahnen. <https://www.swissinfo.ch/ger/auftauender-permafrost-als-gefahr-fuer-seilbahnen/3441964> (29.09.2022).
- SWI (2003b): Matterhorn mehrere Tage gesperrt. <https://www.swissinfo.ch/ger/matterhorn-mehrere-tage-gesperrt/3411370> (29.09.2022).
- Tabačková, Z. (2021): Ortsbegehung. In: Heinrich, A. J.; Marguin, S.; Million, A.; Stollmann, J. (Hrsg.): *Handbuch qualitative und visuelle Methoden der Raumforschung*. Bielefeld, 275-290.
- Willibald, F.; Kotlarski, S.; Ebner, P. P.; Bavay, M.; Marty, C.; Trentini, F. V.; Ludwig, R.; Grêt-Regamey, A. (2021): Vulnerability of ski tourism towards internal climate variability and climate change in the Swiss Alps. In: *Science of The Total Environment* 784, 1-14.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.147054>
- Zermatt Bergbahnen AG (2022a): Investitionen und Projekte. <https://www.matterhornparadise.ch/de/%C3%9Cber-uns/Investitionen-und-Projekte> (26.09.2022).
- Zermatt Bergbahnen AG (2022b): Grün, Grüner, Zermatt. Schätze hüten. <https://www.matterhornparadise.ch/de/%C3%9Cber-uns/Umwelt-und-Nachhaltigkeit/Schaetze-hueten> (29.09.2022).
- Zermatt Bergbahnen AG (2022c): Ein zukunftsweisendes Projekt. Photovoltaik an den Stationen der 3S Bahn. <https://www.matterhornparadise.ch/de/%C3%9Cber-uns/Umwelt-und-Nachhaltigkeit/Photovoltaik-an-der-3S-Bahn> (29.09.2022).
- Zermatt Tourismus (2019): Jahresbericht 2019. Zermatt.
- Zermatt Tourismus (2021): Jahresbericht 2021. Zermatt.
- Zermatt Tourismus (2022a): Erlebnisangebote. <https://www.zermatt.ch/zermatt/experience?globalReset=1&lang=de> (26.09.2022).
- Zermatt Tourismus (2022b): Rekorde in Zermatt. <https://www.zermatt.ch/rekorde> (28.09.2022).
- Zermatt Tourismus (2022c): Informationen zum Sommerskifahren. <https://www.zermatt.ch/sommerski/Snowpark-Skifahren-im-Sommer/Informationen-zum-Sommerskifahren> (23.09.2022).
- Zermatt Tourismus (2022d): Infrastruktur Zermatt. Zermatt.
- Zermatt Tourismus (2022e): Matterhorn Glacier Paradise. <https://www.zermatt.ch/Media/Attraktionen/Matterhorn-glacier-paradise> (23.09.2022).
- Zermatt Tourismus (2022f): Top Events. <https://www.zermatt.ch/Veranstaltungen/Top-Events> (23.09.2022).
- Zermatt Tourismus (2022g): Anreise per Flugzeug & Helikopter. Weniger Reisezeit – mehr Ferienzeit. <https://www.zermatt.ch/anreise/Anreise-per-Flugzeug-Helikopter> (26.09.2022).
- Zermatt Tourismus (2022h): Uhren und Schmuck. <https://www.zermatt.ch/shopping/Uhren-und-Schmuck> (26.09.2022).
- Zermatt Tourismus (2022i): Entdecken Sie das Matterhorn von seinen schönsten Seiten. Unvergessliche Wandererlebnisse warten auf Sie. <https://www.zermatt.ch/Media/Wanderungen-Touren-finden> (29.09.2022).
- Zermatt Tourismus (2022j): Zermatt ist autofrei. <https://www.zermatt.ch/nachhaltigkeit/Elektros-Autofrei-Anreise/Zermatt-ist-autofrei> (19.09.2022).
- Zermatt Tourismus (2022k): Anreise mit dem Auto. Mit dem privaten Auto nach Zermatt fahren? <https://www.zermatt.ch/anreise/Anreise-mit-dem-Auto> (30.09.2022).

Autorinnen

Anne Finger (*1989) hat *Umweltplanung (M.Sc.)* an der *Leibniz Universität Hannover (LUH)* studiert. Nach ihrer wissenschaftlichen Mitarbeit am *Institut für Planungs- und Architektursoziologie der LUH* arbeitet sie seit 2020 als *Doktorandin* an der *Akademie für Raumentwicklung in der Leibniz-Gemeinschaft* und forscht schwerpunktmäßig zu *autoreduzierten Räumen und deren Nutzungsqualitäten*.

Lydia Heilen (*1989) hat *Umweltpsychologie (M.Sc.)* an der *Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg* studiert und ist seit 2019 *wissenschaftliche Mitarbeiterin und Doktorandin* im *Fachgebiet Didaktik der Geographie* am *Institut für Didaktik der Naturwissenschaften der Leibniz Universität Hannover*. Ihre *Arbeitsschwerpunkte* sind *Handlungsbarrieren im Nachhaltigkeitskontext* sowie *Bewertung und Umsetzung der SDGs im schulischen Umfeld*.

Leonie Wiemer (*1990) hat *Landschaftsarchitektur (M.Sc.)* an der *TU München, İstanbul Teknik Üniversitesi* und *Leibniz Universität Hannover (LUH)* studiert. Seit 2018 ist sie *wissenschaftliche Mitarbeiterin und Doktorandin* am *Lehrstuhl Landschaftsarchitektur und Entwerfen* an der *Leibniz Universität Hannover*. Sie forscht *vorrangig an Szenarien als Vermittlung von landschaftlicher Veränderung im Klimawandel in den Alpen*.

Hannah Lathan, Leif Mönter, Christian Wittlich

PLANETARY HEALTH IN DER BILDUNG

EIN BEITRAG ZUR NACHHALTIGEN TRANSFORMATION IN STÄDTISCHEN UND LÄNDLICHEN RÄUMEN

Gliederung

- 1 Einleitung
 - 2 Transformationsprozesse in ländlichen und städtischen Räumen
 - 3 Bildung zu Transformationsprozessen in Stadt und Land
 - 4 Bildung für nachhaltige Entwicklung
 - 5 Planetary Health – Ein ergänzendes Konzept
 - 6 Bildungspraktische Zugänge: Die Beispiele „Hitze“ und „Neobiota“
 - 7 Fazit
- Literatur

Kurzfassung

Transformationsprozesse können nur gelingen, wenn sie von Bürgerinnen und Bürgern sowie Akteurinnen und Akteuren vor Ort akzeptiert und partizipativ mitgestaltet werden. Wie eine notwendige Transformation vor dem Hintergrund anthropogen bedingter Klimaveränderungen kommuniziert und zielführend begleitet werden kann, zeigt der Ansatz der Planetaren Gesundheit (*Planetary Health*, kurz: *PH*), der bislang im deutschen Bildungsbereich wenig berücksichtigt wurde. Auf Grundlage eines integrativen Naturverständnisses werden der Mensch und seine Gesundheit als Teil der Natur betrachtet und in Bezug auf die Wechselwirkungen zwischen Gesellschaft und Umwelt eine individuelle Ebene der Betroffenheit aufgezeigt. Der Beitrag legt die spezifischen Potenziale dieses Ansatzes für konkrete Bildungsangebote dar. Ausgehend vom Konzept der Systemkompetenz zeigt er, wie sich Planetary Health in das etablierte Konzept einer Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) integrieren lässt. Während im Kontext des Klimawandels der Fokus bisheriger Konzeptionen auf der Minderung von Klimawandelfolgen (Mitigation) lag, widmen sich die vorgestellten Beispiele insbesondere der Anpassung an diese (Adaption), etwa bezüglich der gesundheitlichen Auswirkungen von Hitzeinseleffekten und Neobiota auf Menschen in ruralen und urbanen Räumen.

Schlüsselwörter

Planetary Health – Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) – Klimawandel – Gesundheit – Transformation

Planetary Health in Education

A contribution to sustainable transformation in urban and rural areas

Abstract

Transformation processes can only be successful if they are accepted by local citizens and actors and are shaped in a participatory manner. The approach of Planetary Health (PH) demonstrates how a necessary transformation in the context of anthropogenically induced climate change can be communicated and accompanied in a targeted way. Based on an integrative understanding of nature, humans and their health are seen as part of nature and an individual level of concern is shown in relation to the interactions between society and the environment. The article sets out the specific potentials of this approach for specific educational offers. Based on the concept of system competence, it shows how Planetary Health can be integrated into the established concept of Education for Sustainable Development (ESD). While in the context of climate change the focus of previous concepts has been on mitigation, the examples presented are dedicated in particular to adaptation, for example with regard to the impacts of heat island effects and neobiota on the health of people in rural and urban areas.

Keywords

Planetary Health – Education for Sustainable Development (ESD) – climate change – health – transformation

1 Einleitung

Vielfältige Krisen und Bedrohungen wie anthropogene Klimaveränderungen, Verlust von Biodiversität, Rohstoffknappheit, politische Konflikte und soziale Disparitäten stellen etablierte gesellschaftliche, politische und ökonomische Perspektiven und Strukturen zunehmend infrage. Die Notwendigkeit einer Transformation in Richtung einer nachhaltigen Entwicklung ist deshalb weitgehend unbestritten. Ob im Sinne von Nachhaltigkeit die Dimensionen Gesellschaft, Politik, Ökonomie und Ökologie gleichberechtigt zu betrachten sind (vgl. Engagement Global 2016; vgl. de Haan 2008: 24) oder ob insbesondere die ökologische Dimension vorrangig zu berücksichtigen ist (vgl. SRU 2008), ist aktuell Kern des wissenschaftlichen Diskurses. Auch bei der Frage, was eine solche Transformation substantiell bedeutet und welche konkreten Schritte notwendig sind, endet die Einigkeit schnell. Hinzu kommt, dass Veränderungen und Krisen zwar weitgehend einen globalen Charakter aufweisen, die konkreten Bedrohungen und erforderlichen Maßnahmen jedoch regional- bzw. raumspezifisch ausfallen. Dies wird etwa deutlich bei einer vergleichenden Betrachtung von Stadt und Land, wobei diese dualistische Betrachtungsweise zugleich kritisch reflektiert werden muss, da die Übergänge fließend sind und es etwa in Deutschland „den ländlichen Raum“ lediglich als Imagination gibt (vgl. etwa Ningel 2020: 17; Krajewski/Wiegandt 2020: 15; Mießner/Naumann 2019: 14). Die Transformationserfordernisse sind dabei durchaus vergleichbar; zugleich lassen sich zentrale Unterschiede hinsichtlich Auswirkung und Umsetzung konstatieren. So bringt etwa ein nachhaltiger Wandel der Produktionsweise unterschiedliche Herausforderungen mit sich. Dies zeigt sich, wenn z. B. die indust-

rielle Produktion in den Blick gerät, die häufig in urbanen Regionen vertreten ist, unter spezifischen Bedingungen aber auch ländliche Räume prägt, oder maßgeblich in ruralen Räumen befindliche Agrarproduktion betrachtet wird, die zunehmend enge Verknüpfungen mit städtischen Räumen aufweist, z. B. im Kontext solidarischer Landwirtschaft. Ebenso muss eine Mobilitätswende in städtischen Räumen anders aussehen als in ländlichen.

Zu den unterschiedlichen Fragestellungen nachhaltiger Wechselwirkungen zwischen Gesellschaft und Umwelt in städtischen und ländlichen Räumen sowie den damit einhergehenden Herausforderungen und Potenzialen finden sich in dem vorliegenden Sammelband umfassende Auseinandersetzungen. Damit verbunden ist zugleich die Einsicht, dass Transformationsprozesse nur gelingen können, wenn sie von den Menschen vor Ort akzeptiert sowie partizipativ und kollaborativ mitgestaltet werden. Zentrale Voraussetzung dafür sind Einblicke in diese Wechselwirkungen, ein analytisches Verständnis bestehender gesellschaftlicher, ökonomischer und politischer Verhältnisse sowie ein Bewusstsein der Veränderbarkeit dieser Strukturen. Insofern kommt der Bildung im Kontext von Transformationsprozessen in Stadt und Land auch hinsichtlich der Resilienz, im Sinne einer systemerhaltenden Widerstands- bzw. Regenerationsfähigkeit, eine zentrale Bedeutung zu. Spätestens seit der Agenda von Rio 1992 ist die Bedeutung einer akteursbezogenen Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) unbestritten (vgl. de Haan 2008; vgl. Rieckmann 2022). Der Ansatz der Planetary Health erscheint vielversprechend, wenn es darum geht, eine klimabedingte landschaftliche Transformation zu kommunizieren. In diesem Ansatz wird eine intakte Beziehung innerhalb und zwischen planetaren Ökosystemen als eine Voraussetzung für das Wohlergehen der menschlichen Zivilisation beschrieben (Traidl-Hoffmann/Schulz/Herrmann et al. 2021). Auf Grundlage eines integrativen Naturverständnisses werden der Mensch und seine Gesundheit als Teil der Natur betrachtet und in Bezug auf die Wechselwirkungen zwischen Gesellschaft und Umwelt eine individuelle Ebene der Betroffenheit aufgezeigt. Ausgehend von Ansätzen einer transformativen Bildung und der Bedeutung von Systemkompetenz im Kontext einer BNE werden in diesem Beitrag die Potenziale von PH für die Erörterung städtischer und ländlicher Transformationsprozesse im Bildungsbereich skizziert, diskutiert und anhand von Beispielen expliziert.

2 Transformationsprozesse in ländlichen und städtischen Räumen

Globale Krisen wie Klimaveränderungen, Verlust von Biodiversität und gesellschaftliche Disparitäten bedingen einen erheblichen Transformationsdruck in ruralen wie in urbanen Räumen. Dabei stehen sich sehr unterschiedliche Vorstellungen von Transformation und notwendigen Umsetzungen gegenüber. Der aktuelle Diskurs inkludiert verschiedene Spannungsfelder, die nicht immer offen angesprochen werden (vgl. Lang-Wojtasik 2019: 8). Die gesellschaftspolitische Auseinandersetzung um die Begriffsauslegung der Transformation etwa reicht von einer rein technologisch zu meistern den Herausforderung (qualitatives Wachstum) (Büchle/Pelinka 2012) über die Entwicklung „postwachstumstauglicher Lebensstile und Versorgungssysteme“ (Paech 2022: 521) – bzw. von „Green Growth“ über „Degrowth“ (vgl. Schmelzer/Vetter 2019: 148 ff.) – bis hin zu einer radikalen Kapitalismuskritik (vgl. ebd.: 100 ff.).

Gemein ist allen Transformationsvorstellungen, dass es um einen umfassenden Wandel im Sinne von Nachhaltigkeit gehen muss. Darauf fokussiert auch der Wissenschaftliche Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen, der vom „nachhaltigen und weltweiten Umbau von Wirtschaft und Gesellschaft als *Große Transformation*“ schreibt (WBGU 2011: 5), wobei jedoch auch der Begriff der Nachhaltigkeit und entsprechende Konzepte als strittig bezeichnet werden können (vgl. etwa Bruns/Braun 2021; Kanning/Meyer 2019). Der Mensch steht diesen massiven ökologischen, ökonomischen, institutionellen, technologischen und kulturellen Umbrüchen nicht passiv gegenüber, sondern initiiert, prägt und gestaltet diese entscheidend mit (vgl. Schneidewind 2018: 11). Klimawandel, Biodiversitätsverlust und Versorgungsunsicherheit geben nicht nur eine Richtung – den „Sustainable Turn“ (vgl. Hahne/Kegler 2016) –, sondern auch konkrete Ziele vor, wie sie zum Beispiel durch die 17 Sustainable Development Goals (Nachhaltigkeitsziele) der Vereinten Nationen (UN 2015) formuliert wurden. Da sich der vorliegende Beitrag mit klimawandelinduzierten Gesundheitsrisiken und der Didaktisierung resultierender Thematiken für den Unterricht beschäftigt, sind die vier Nachhaltigkeitsziele *Gesundheit und Wohlergehen* (SDG 3), *Hochwertige Bildung* (SDG 4), *Maßnahmen zum Klimaschutz* (SDG 13) und *Leben an Land* (SDG 15) von besonderer Bedeutung.

Wie der Weg zur Erreichung dieser Ziele gestaltet werden kann, zeigen Überlegungen aus der räumlichen Resilienzforschung, die international bereits einen Wandel hin zum „Resilience Turn“ (vgl. Hahne/Kegler 2016) postuliert. Ziel ist ein besonnenes Agieren, Kreativität und die Lernbereitschaft zur Ausbildung von Kompetenzen, mit Störungen der „Normalität“ umzugehen, elementare Grundlagen der eigenen Existenz erhalten sowie sinnstiftend mit Ressourcen umgehen zu können (ebd.). Die Resilienzforschung hat in vielen Fachgebieten eine lange Tradition und lässt nach Hahne/Kegler (2016) auch eine Adaption auf die Stadt-, Regional- und Landschaftsplanung zu. Der Begriff wird in diesem Kontext als systemischer Ansatz betrachtet, der auf Transformationsprozesse ausgerichtet ist. Er hat zum Ziel, die Widerstands- und Lernfähigkeit der Gesellschaft zu erhöhen, natürliche oder anthropogen verursachte Störungen aufzufangen sowie dabei die funktionalen Eigenschaften zu erhalten und zu erneuern (vgl. ebd.). Besondere Berücksichtigung müssen die suburbanen/landschaftlichen Ränder des Stadt-Land-Systems, die dezentralen Raum- und Handlungsstrukturen von Kommunen und Regionen, die Flächen von besonders biotischer und sensitiver Qualität sowie die besonders stark anthropogen belasteten Räume und Siedlungsnetze, z.B. an Flussläufen, erfahren (vgl. ebd.). Konkrete relevante Transformationsprozesse, insbesondere für den urbanen Raum, sind die baulich-räumliche Gestaltung der Flächen und deren Anpassung an Extremwetterereignisse (z.B. durch Konzepte der grünen oder blauen Stadt), während die ruralen Gebiete verstärkte Aufmerksamkeit auf die Erhaltung der natürlichen Kohlendioxid-Senken oder die Wahrung der Biodiversität legen (vgl. Prytula/Schröder 2018). Für beide Räume gleichermaßen herausfordernd sind die Energie- oder auch die Verkehrswende sowie die weitere Gestaltung des gesellschaftlichen Zusammenlebens mit Blick auf den demographischen Wandel, soziale Segregation oder Migration. Dabei kommt es darauf an, Adaptions- und Mitigationsmaßnahmen gepaart mit konkreten Resilienzstrategien zu entwickeln, die auf Widerstandsfähigkeit mit einem Fokus auf Schutz vor Störungen, auf Verlässlichkeit, also störungs- und schadensarm funktionierende Strukturen unter verschiedenen Um-

Transformationsfeld	Bedeutende Maßnahmen mit Relevanz für Planetary Health
Bauliche Transformation, Raumplanung	<ul style="list-style-type: none"> - Anpassung an Extremwetterereignisse, z.B. Konzepte der grünen/blauen Stadt - Entwicklung von Begrünungs- und Beschattungskonzepten - Hochwasserschutzanlagen - Ventilationsstrategien - Nachhaltige urbane / rurale Flächen-nutzung
Landwirtschaftliche Transformation (Fokus Land)	<ul style="list-style-type: none"> - Umbau zur ökologischen Landwirtschaft zur Vermeidung von Pestizid- oder Medikamentenrückständen in Agrarprodukten - Anpassung an veränderte Anbauzyklen (akzelerierte Verschiebung der phänologischen Jahreszeiten) - Reduzierung der Viehbestände („Less Meat“) - Erhaltung der Biodiversität - Zuwanderung von Neobiota regulieren - Erhaltung der Kohlenstoffsenken, z.B. Moor, Wald, die auch Erholungsfunktion besitzen - Ausweisung von Schutzzonen - Effizienter Umgang mit der Ressource Wasser - Etablierung von Sicherungssystemen gegen drohende Ernteausfälle
Grundversorgung (Fokus Land)	<ul style="list-style-type: none"> - Erhaltung / Ausbau der bestehenden Infrastrukturen, z.B. medizinische Versorgung, Mobilitätsgarantie durch den ÖPNV
Verkehrswende	<p>Fokus Stadt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Förderung der E-Mobilität reduziert Lärm - Lärmreduzierung durch Verkehrsberuhigung, Ausbau des ÖPNV, Einführung von Tempolimits, Verzicht auf Flugverkehr - E-Mobilität verbessert die Luftqualität (v.a. auch Reduktion der Feinstaubbelastung) - Fahrradfreundlichkeit von Städten erhöhen <p>Fokus Land:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nachhaltiger ÖPNV - Förderung der E-Mobilität

Transformationsfeld	Bedeutende Maßnahmen mit Relevanz für Planetary Health
Gesellschaftlicher Wandel	<ul style="list-style-type: none"> - Neu- und Umbau von alten Gebäuden nötig durch demographischen Wandel und Migration - Konsumveränderungen durch Abnahme von sozio-ökonomische Disparitäten und Armut
Inter- und transdisziplinäre Zusammenarbeit	<ul style="list-style-type: none"> - Zusammenarbeit von Unternehmen, öffentlicher Verwaltung/Politik, Wissenschaft, um Gesundheit der Bürgerinnen und Bürger zu verbessern
Energiewende	<ul style="list-style-type: none"> - Gewinnung, Speicherung und Nutzung erneuerbarer Energien <p>Fokus Land:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anbau von Energiepflanzen in Monokultur beenden, Fruchtfolgen einhalten, Erholungsfunktion wahren - Zerschneidung der Landschaft vermeiden
Warnsysteme und Evakuierungspläne	<p>Etablierung fehlender / Überprüfung bestehender Frühwarnsysteme für:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Starkregenereignisse - Hochwasserereignisse - Sturmereignisse - Feuer (Brandschutz) <p>Entwickeln von Evakuierungsplänen und Übungen zu verschiedenen Szenarien unter Einbindung von NGO's und der Öffentlichkeit</p>

Tab. 1: Bedeutende Transformationsprozesse in Stadt und Land, ohne Anspruch auf Vollständigkeit / Quelle: In Anlehnung an Feddersen 2020; IPCC 2022; Prytula/Schröder 2018

welteinflüssen, Reaktionsschnelligkeit sowie Redundanzen, inklusive Backup-Einrichtungen und Reservekapazitäten, abzielen (vgl. ebd.). Ohne einen Anspruch auf Vollständigkeit zu erheben, stellt Tabelle 1 bedeutsame Transformationsprozesse in Stadt und Land dar. Acht Transformationsfelder und ihre jeweilige Relevanz für den Ansatz der planetaren Gesundheit werden dabei ausgewiesen. Dabei zeigen sich Transformationsprozesse, die stärker den städtischen Raum (z. B. Stadtkonzepte, Fahrradstadt, E-Mobilität, Verkehr) neben solchen, die vornehmlich den ländlichen Raum adressieren (z. B. landwirtschaftliche Transformation, Sicherung der Grundversorgung). Die meisten der Themen sind aber für städtische und ländliche Kontexte gleichermaßen relevant, wenn sie auch eine unterschiedlich starke Priorisierung erfahren.

3 Bildung zu Transformationsprozessen in Stadt und Land

Die Fragen, welche Transformationsprozesse in ländlichen und städtischen Räumen nötig sind und wie sie gelingen können, bedürfen einer breiten öffentlichen Diskussion. Ein zentraler Bestandteil von Transformation muss deshalb Bildung sein. Dabei geht es nicht ausschließlich um individuelle Handlungsänderungen, etwa als Konsument/in, sondern auch darum, als mündiges Subjekt für Partizipation einzutreten und politisch aktiv werden zu können. Es stellt sich aber die Frage, wie eine auf Transformationsprozesse bezogene Bildung aussehen kann.

Zunächst ist festzuhalten, dass Bildung grundsätzlich transformativ angelegt ist, insofern sie auf eine Veränderung des Selbst abzielt, die sich gesellschaftlich auswirkt (vgl. Scheunpflug 2019: 63 f.). Seit den 1990er Jahren wird diese „Kopplung zwischen individueller Veränderung und gesellschaftlichem Wandel“ (ebd.) im Diskurs als transformative Bildung besonders in den Fokus gerückt. In Deutschland wurde eine solche Bildung vor allem durch das Hauptgutachten „Welt im Wandel. Gesellschaftsvertrag für eine große Transformation“ des WBGU (2011) angestrebt. In ihm werden vier Reflexions- und Handlungsbereiche identifiziert, die als „Transformatives Quartett“ die Zusammenhänge zwischen gesellschaftlicher Transformation und Bildung umreißen. Transformationsforschung und Transformationsbildung zielen dabei grundlegend auf notwendige Veränderungen und die Bedingungen der Umsetzung ab. Unter transformativer Forschung und transformativer Bildung werden konkrete Aspekte, Technologien, Methoden und Informationen zusammengefasst, durch die ein Umbauprozess ermöglicht werden kann (WBGU 2011: 23; siehe Tab. 2).

Transformationsfelder	Gegenstand	Leitfrage
Transformationsforschung	Forschung zu bevorstehenden Gestaltungsaufgaben der Transformation	<i>Welche Transformation ist notwendig?</i>
Transformative Forschung	Forschung zu konkreten Methoden und Strategien für die Transformation	<i>Wie kann Transformation gelingen?</i>
Transformationsbildung	Transformation von Bildung zur Förderung von Teilhabe und eines systemischen Verständnisses von Handlungsoptionen	<i>Welche Bildung hat transformatives Potenzial?</i>
Transformative Bildung	Inhalte und Kontexte zur konkreten Umsetzung transformativer Bildungsziele	<i>Welche Bildungsinhalte und -kontexte sind geeignet, Transformation zu befördern?</i>

Tab. 2: *Transformatives Quartett* / Quelle: In Anlehnung an WBGU 2011: 23 f.; Lang-Wojtasik 2019: 11 f.

Das vom WBGU adressierte Verständnis einer transformativen Bildung,¹ die im weiteren Verlauf des Beitrags im Fokus steht, knüpft an etablierte Konzepte, Diskurse und Themen aus den Bereichen „Globales Lernen“ und „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ an. Im Zentrum steht dabei ein „neues Wissenschaftsverständnis, das sich nicht mehr auf Werturteilsfreiheit beruft, sondern sich auf die konkreten Probleme der Gesellschaft ausrichtet“ (Kanning/Meyer 2019: 15). Eine solche normative Ausrichtung, die Selbst- und Weltbilder sowie Normen und Werte adressiert (vgl. Konzeptwerk Neue Ökonomie o. J.), ist durchaus umstritten (vgl. Kanning/Meyer 2019). In jedem Fall sollten, sofern zugrunde liegend, Werturteile und normative Setzungen kritisch reflektiert werden (ebd.). Zugleich finden sich Stimmen, die theorieorientierte Diskurse in den Bildungsbereichen zu wenig im Kontext von transformativer Bildung aufgegriffen sehen (vgl. Pettig 2021; Singer-Brodowski 2016: 14; Singer-Brodowski/Etzkorn/von Seggern 2019). Daraus erwachsen durchaus Probleme. So wird zum Beispiel das Ziel formuliert, „geeignete Narrative des Wandels“ zu entwickeln, „um diese über kreative Formen der Wissenskommunikation in den Alltagsdiskurs einzuspeisen“ (WBGU 2011: 24). Es stellt sich die Frage, inwieweit derlei Narrationen mit einer vorgegebenen Betrachtungsweise mit dem *Überwältigungsverbot* vereinbar sind, wie es bereits im Beutelsbacher Konsens als 1. Axiom (vgl. Wehling 1977) formuliert wurde. Dieses besagt, dass Lernende nicht im Sinne einer erwünschten Meinung beeinflusst und so an der „Gewinnung eines selbstständigen Urteils“ behindert werden dürfen. Ansonsten drohe eine Indoktrination, die „mit der Rolle des Lehrers in einer demokratischen Gesellschaft und der – rundum akzeptierten – Zielvorstellung von der Mündigkeit des Schülers“ (Wehling 1977: 24) unvereinbar erscheine. Im Sinne von Mündigkeit sollten „Narrationen“ vermieden bzw. besser noch diskursanalytisch reflektiert werden. Ansonsten geht mit einer solchen intentionalen Ausrichtung die „Gefahr einer Instrumentalisierung der Lernenden im Dienst der gesellschaftlichen Transformation einher“ (Singer-Brodowski 2016: 14). Gleichsam gilt im Rahmen des Beutelsbacher Konsenses auch das *Kontroversitätsgebot* (2. Axiom), welches einen multiperspektivischen Blick auf Transformation erlaubt und zu ergebnisreichen Debatten in Bildungskontexten anregen kann. Das 3. Axiom (*Interessenlage*) des Beutelsbacher Konsenses bezieht sich explizit auf die intentionierte, gesellschaftspolitische Teilhabe und greift damit in vielerlei Hinsicht modernen Auffassungen von bürgerlichem Engagement, Partizipation und Kollaboration im positiven Sinne bereits vor (Wehling 1977). Das tragende Konzept, mit dem Transformationsprozesse in Bildungskontexten derzeit betrachtet, analysiert und kritisch reflektiert werden, ist Bildung für nachhaltige Entwicklung, dessen Genese, Etablierung und weitere Ausschärfung im Fortgang dargestellt wird.

1 Transformative Bildung wird dabei als eine Form der Bildung „[...] die ein Verständnis für Handlungsoptionen und Lösungsansätze ermöglicht [beschrieben]. Dazu gehört zum Beispiel Wissen zu klimaverträglichem Mobilitätsverhalten, Wissen zu nachhaltiger Ernährung oder Wissen zu generationenübergreifender Verantwortung. Entsprechende Bildungsinhalte betreffen z. B. Innovationen, von denen eine transformative Wirkung zu erwarten oder bereits eingetreten ist“ (WBGU 2011: 374).

4 Bildung für nachhaltige Entwicklung

Den Zusammenhang zwischen einer Bildung für nachhaltige Entwicklung und einer transformativen Bildung umschreibt der Orientierungsrahmen für den Lernbereich Globale Entwicklung (Engagement Global 2016: 31) wie folgt: „Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) umfasst alle Aktivitäten, die sich als transformative Bildung an dem Leitbild der nachhaltigen Entwicklung orientieren. Sie führt verschiedene Bildungstraditionen und unterschiedliche Handlungsschwerpunkte zusammen, wie Umweltbildung, Globales Lernen, Verbraucherbildung etc.“. Da gerade bei zentralen gesellschaftlichen Herausforderungen wie dem Klimawandel eine systemische, nachhaltigkeitsorientierte und subjektbezogene Auseinandersetzung erforderlich ist (vgl. etwa Otto/Mönter/Siegmund 2020), bedarf es weiterhin einer kontinuierlichen Stärkung und Aktualisierung von nachhaltigkeitsorientierten Bildungskonzepten. Das Schulfach Geographie leistet einen zentralen Beitrag zur Umsetzung der Nachhaltigkeitsziele und der angestrebten Transformation unserer Welt (vgl. Aktionsrat Bildung 2021; Bagoly-Simó 2014; Bagoly-Simó/Hemmer 2017; Bagoly-Simó 2021; Brock 2018; Mehren 2020). Gerade in der Klimabildung ist die Geographie im schulischen Fächerkanon federführend, wie aktuelle Studien deutlich machen (vgl. Klüsener/Wittlich 2023; Siegmund/Siegmund 2021).

Mit dem Ziel, das Leitbild der nachhaltigen Entwicklung in der Gesellschaft zu verankern, ist die Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) bereits seit Verabschiedung der Agenda 21 (Rio de Janeiro 1992) im Bildungsbereich relevant geworden (Abb. 1). Um diesen Prozess zu beschleunigen, wurde im Jahr 2002 auf dem Weltgipfel für eine nachhaltige Entwicklung in Johannesburg die „Weltdekade zur Bildung für nachhaltige Entwicklung (2005–2014)“ ausgerufen. Dadurch sollte die Implementierung von BNE in das gesamte Bildungswesen vorangetrieben werden. Hemmer und Reinke (2017) bilanzieren, dass es zu zahlreichen zielführenden Initiativen und Projekten kam, kritisieren aber, „dass eine strukturelle Einbindung nicht hinreichend gelang“ (ebd.: 38). In einem Vorwort der Deutschen UNESCO-Kommission attestierte auch de Haan der UN-Weltdekade ebenfalls zunächst eine allgemein positive Entwicklung im Bereich der Kindergärten, Schulen, in den Bereichen Berufsbildung und besonders der außerschulischen BNE (DUK 2012). Trotz dieser messbaren Ergebnisse sieht de Haan (2015) noch einen großen Entwicklungsbedarf, um in BNE dauerhaft „vom Projekt zur Struktur“ zu gelangen.

Im Jahr 2009 wurde auf der internationalen Halbzeitkonferenz der UN-Dekade in Bonn mit der „Bonner Deklaration“ Bilanz gezogen und weitere Aktivitäten wurden für die Zukunft eingefordert. Ein Jahr nach dem offiziellen Ende der Weltdekade BNE verabschiedete die UN-Generalversammlung im Jahr 2015 die „Agenda 2030“ (UN 2015). In dieser von allen Mitgliedern der Vereinten Nationen beschlossenen Agenda sind 17 Nachhaltigkeitsziele für alle Staaten der Erde formuliert. Zum Erreichen dieser Ziele spielt das SDG 4 (Hochwertige Bildung) und darin besonders Bildungsziel 4.7 eine zentrale Rolle (Schreiber/Siege 2017: 5):

„SDG 4: Inklusive, gerechte und hochwertige Bildung gewährleisten und Möglichkeiten des lebenslangen Lernens für alle fördern. [...] 4.7: [...] bis 2030 sicherstellen, dass alle Lernenden Wissen und Fertigkeiten erwerben, die benötigt werden, um nachhaltige Entwicklung zu fördern, einschließlich u.a. durch Bildung für nachhaltige Entwicklung und nachhaltige Lebensformen [...]“ (UN 2015: 18).

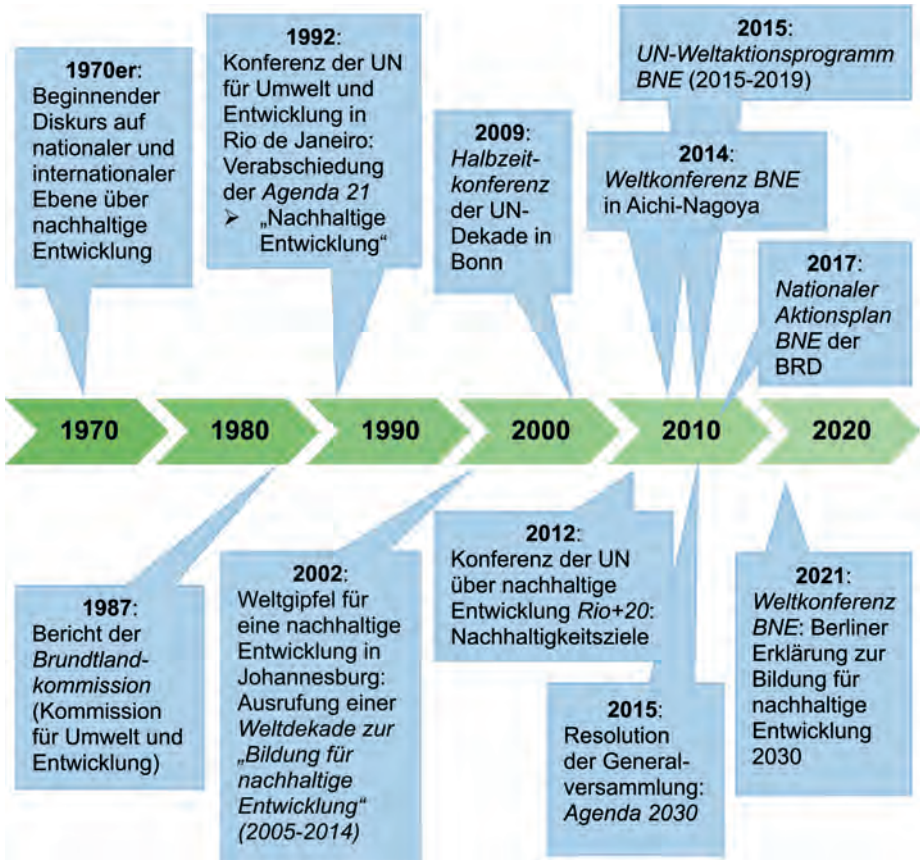


Abb. 1: Zeitleiste der internationalen Meilensteine einer Bildung für nachhaltige Entwicklung /
Quelle: Nach Wittlich 2021 (verändert)

Im selben Jahr startete das UN-Weltaktionsprogramm *Bildung für nachhaltige Entwicklung* (WAP-BNE), welches die dauerhafte und stärker strukturell geforderte weltweite Verankerung von BNE in allen Bildungsbereichen zum Ziel hatte. Das für den Zeitraum von 2015 bis 2019 aufgesetzte Programm wurde in Deutschland vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) und der Deutschen UNESCO-Kommission koordiniert. Der 2017 veröffentlichte *Nationale Aktionsplan Bildung für nachhaltige Entwicklung* (DUK 2017) beinhaltet dabei die deutsche Strategie zur Umsetzung dieses Vorhabens. Auch wenn die BNE-Implementierung über nahezu drei Dekaden betrachtet langsam und projektorientiert erfolgt(e), so lassen sich heute

messbare Ergebnisse in allen Bildungsbereichen vorzeigen, die mittlerweile auch mit einer stärkeren Beforschung von BNE-Bildungsangeboten in formalen, informellen und non-formalen Bereichen einhergehen. Ergebnisse aus aktuellen Publikationen zu Nachhaltigkeit und BNE im Hochschulsystem (z. B. Holst/Singer-Brodowski 2022), in der beruflichen Bildung (Holst 2022), in der frühen Bildung (Holst/Singer-Brodowski 2022), in der Schule (Brock/Holst 2022) oder in der außerschulischen Bildung (Wittlich/Brühne 2022) zeigen deutlich, dass sich BNE struktureller entwickelt hat, dass sie aber immer noch auf dem Weg zur Struktur ist. Dabei ist auch der BNE-Forschung eine zunehmende Fragmentierung, im Sinne spezieller Fokusse, zu attestieren, wenn auch nach wie vor die Wirkungen von BNE-Bildungsmaßnahmen unzureichend erforscht sind (Rieß/Apel 2006; Wittlich 2021). Zudem zeigen sich, bildungsföderalistisch bedingt, deutliche Unterschiede innerhalb der quantitativen und qualitativen Implementierung (vgl. Holst/Brock/Singer-Brodowski et al. 2020).

Die Fülle an BNE-Publikationen mit definierendem Inhalt erschwert eine einheitliche Definition des Bildungskonzepts, welche sich zudem im Fluss der Zeit ohnehin auch verändert. Eine jüngere Literaturanalyse hat sechzehn BNE-Kriterien hervorgebracht, die ein zeitgemäßes BNE-Verständnis skizzieren (vgl. Wittlich/Brühne 2020: 8). Demnach gehören auch *Systemisches Denken* sowie *Transformation* zu den Kernkriterien eines aktuellen BNE-Begriffverständnisses. Angesichts des hohen Komplexitätsgrades, den Nachhaltigkeits- und Transformationsthemen aufweisen, ist es nicht weiter verwunderlich, dass viele BNE-Definitionen und -Konzepte auf systemisches Denken verweisen.

Das systemische Denken kann in diesem Kontext als Konzept wie auch als Konstrukt im Sinne von Systemkompetenz verstanden werden (vgl. Köck/Rempfler 2004; Rempfler/Uphues 2010; Mehren/Rempfler/Ulrich-Riedhammer et al. 2016). Gerade die Systemkompetenz kann durch BNE-Kontexte gezielt gefördert werden (Roczen/Fischer/Fögele et al. 2021; Schmalor 2021). Nach Mehren/Rempfler/Ulrich-Riedhammer et al. (2016) ist eine systemorientierte Aufbereitung von Unterrichtsinhalten sowie die metakognitive Reflexion des eigenen Erkenntnisgewinns dabei eminent wichtig. Wenn Bildung zur Bewältigung von Transformationsprozessen beitragen kann, dann sollten Lernende zu einem systemischen Denken und zukunftsfähigen Verhalten befähigt werden. Im Unterricht darf es daher nicht um eine didaktische Reduktion komplexer Transformationsprozesse gehen, sondern es sollte eine Erhöhung der Eigenkomplexität der Lernenden angestrebt werden, bei der diese nicht in verkürzten Taten-Folgen-Zusammenhängen denken, sondern durch die Lehrkraft angeleitet werden, komplexe Ursache-Wirkungs-Gefüge und deren Rückkopplungseffekte im Kopf durchzuspielen (vgl. Scheunpflug 2019: 67; vgl. Mehren/Rempfler/Ulrich-Riedhammer et al. 2016: 148). Die Bedeutung von Systemen wird in einigen Unterrichtsfächern als leitendes Konzept verstanden (z. B. Chemie (KMK 2020a), Physik (KMK 2020b; KMK 2004b) und Biologie (KMK 2020c; KMK 2004a)). In der Geographie stellt die Systemkompetenz als metakognitive Strategie ein Alleinstellungsmerkmal dar (DGFG 2020). So ist die Systemkompetenz im Geographieunterricht als Hauptbaskonzept verankert (vgl. Abb. 2). Ihre Perspektive beschränkt sich nicht nur auf Natursysteme, sondern lässt sich angelehnt an Weichhart (2003) in drei verschiedene Arten von Systemen differenzieren: das humangeographische System (z. B. nachhaltiger Städtebau), das natur-

geographische System (z.B. Grundlagen des Klimawandels) und das Mensch-Umwelt-System (z.B. Übersterblichkeit bei Hitzewellen), wobei die erstgenannten einzelne Subsysteme repräsentieren (vgl. Mehren/Rempfler/Ulrich-Riedhammer et al. 2016). Bezogen auf Transformationsprozesse in Stadt und Land wird der systemische Zugang durch die Systemkomponenten *Struktur* (z.B. räumliche Verteilung und Auswirkungen der hohen Temperaturen und die Unterschiede zwischen Stadt und Land), *Funktion* (z.B. Hitzeinseleffekte in urbanen Räumen versus Kühleffekte von Begrünungsflächen in ländlichen Räumen) und *Prozess* (z.B. Entwicklung der hitzeinduzierten Krankheits- und Todesfälle) sowie die *Maßstabsebenen* (z.B. Entwicklung von (Teil-) Lösungsansätzen, negative Auswirkungen des Klimawandels auf lokaler, nationaler und globaler Ebene) erweitert.

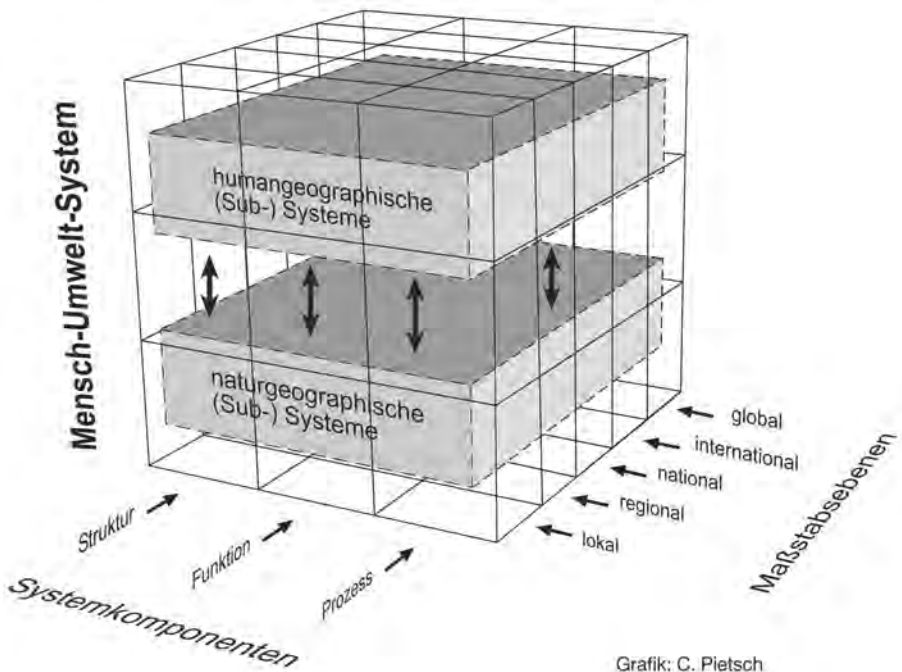


Abb. 2: Basiskonzepte der Analyse von Räumen im Fach Geographie / Quelle: DFG 2020: 11

Da sich die beschriebenen Grundprinzipien von Systemen in den Themenfeldern nahezu aller Unterrichtsfächer wiederfinden lassen, ist die Systemkompetenz metaphorisch gesehen als ein Schlüssel zu begreifen. Anzustreben ist, dass es den Lernenden gelingt, diese Prinzipien zu erkennen und sie zunehmend auf neue, ihnen bislang unbekannte Sachverhalte zu transferieren. Auf diese Weise lassen sich langfristig gefestigte Wissensstrukturen konstruieren (vgl. Mehren/Rempfler 2018). Diese bilden die Basis für ein grundlegendes Verständnis, welches flexibel auf neue Sachverhalte und Situa-

tionen angepasst werden kann. Damit hat die Systemkompetenz auch eine enorme Bedeutung im Hinblick auf das Bewältigen von komplexeren Situationen in der jetzigen und zukünftigen Lebenswelt von Schülerinnen und Schülern. Darüber hinaus ist sie in hohem Maße passungsfähig mit dem gesundheitsorientierten Konzept der Planetary Health.

5 Planetary Health – Ein ergänzendes Konzept

Es bietet sich nun an, das in weiten Teilen etablierte Konzept einer BNE um klimawandelinduzierte Gesundheitsthemen, die durch das junge Konzept einer Planetary Health adressiert werden, zu erweitern. Aufgrund der enormen Fülle an klimawandelinduzierten (neuen) Herausforderungen und Krankheitsbildern (vgl. Abb. 3) scheint dies nicht nur sinnvoll, sondern auch geboten zu sein.

Dabei ist es allerdings problematisch, kontinuierlich neue Konzeptionen zu generieren. Um zu verhindern, dass die Bildungspraxis von der Theorieebene entkoppelt oder irritiert wird, sollte es darum gehen, aktuelle Entwicklungen und Perspektiven in etablierte (Umwelt-)Bildungskonzepte einzubinden und diese pädagogisch, didaktisch und methodisch weiterzuentwickeln. Eine derartige Form der gewinnbringenden Weiterentwicklung stellt die Einbindung von Planetary Health in BNE dar (Abb. 4). Die Planetary Health Alliance, ein Konsortium angegliedert an die Harvard-Universität, vereint verschiedene Perspektiven aus Medizin, Naturwissenschaften und Gesellschaftswissenschaften. Die Allianz spricht sich für ein integratives Naturverständnis aus (vgl. Faerron Guzmán/Aguirre/Astle et al. 2021). Gerade die individuelle Ebene der Sensibilisierung für Gesundheitsrisiken ist dabei ein zentrales Moment, indem Planetary-Health-Ansätze Aspekte planetarer und individueller Gesundheit zusammenführen (Koplan/Bond/Merson et al. 2009). Dabei zielt er auf die Erarbeitung von Lösungen und Anpassungsstrategien an globale Gesundheitsrisiken und schließt ebenfalls an die Nachhaltigkeitsziele der Zukunftsstrategie Agenda 2030 an (UN 2015). Potenziell problematisch erscheinen mag bei diesem Ansatz, dass Naturschutz hier primär mit dem Ansinnen eines Wohlergehens des Menschen begründet wird. Insofern lässt sich diese Perspektive als anthropozentrisch bezeichnen, wie sie auch durch den Begriff der *Umwelt* transportiert wird (vgl. Bertolini 2015: 5). Einer solchen Betrachtung, in der die Natur vor allem „als Instrument des Menschen“ (ebd.: 6) in Erscheinung tritt, stehen Ansätze einer Umweltethik gegenüber, die eher die Natur als Wert an sich identifizieren. Jedoch lassen sich auch solche Positionen hinsichtlich ihrer normativen Fundierung kritisieren: „Einen sogenannten intrinsischen Wert allein als Argument für eine Sorge der Natur außerhalb von anthropozentrischen Nutzenerwägungen des Menschen heranzuziehen, ist für eine rationale Argumentation unzureichend, da er nur intuitiv oder als Gefühl erfasst werden kann“ (Bertolini 2015: 183). Ohne diese philosophische Erörterung an dieser Stelle zu vertiefen, erscheint es im Bildungskontext durchaus geboten, diese primär anthropozentrische Betrachtung von Natur den Lernenden deutlich zu machen und als nicht einzig gebotene, jedoch zulässige Begründung von Bemühungen um Nachhaltigkeit zu kennzeichnen. Denn gerade in der konkreten Bezugnahme auf die Bedeutung von Natur für die menschliche Gesundheit liegt ein didaktisches Potenzial. Der Aufforderungscharakter, den PH-Ansatz in BNE-Bildungskontexte zu implementieren, ist dementsprechend hoch.

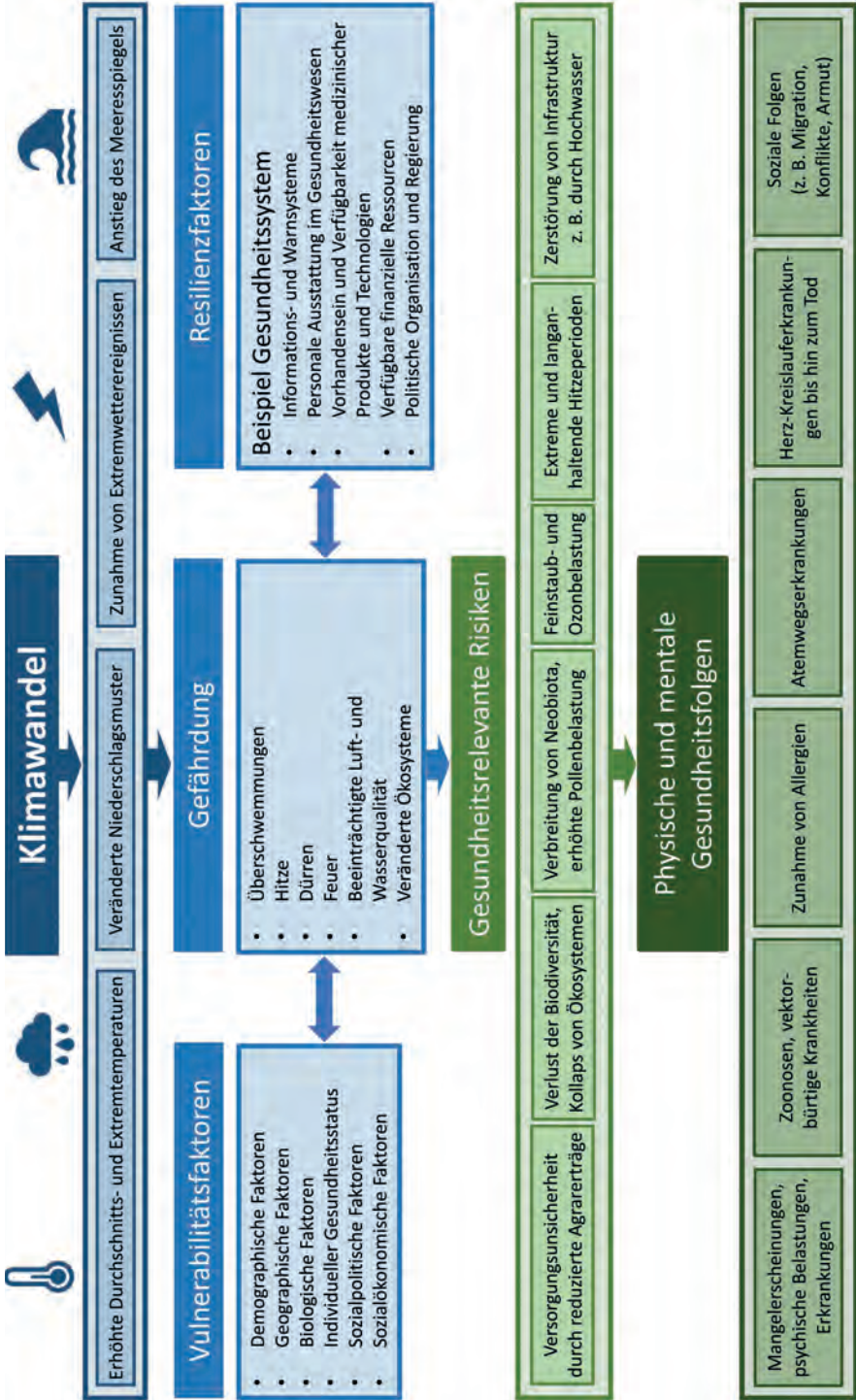


Abb. 3: Exemplarische Wechselwirkungen zwischen Klimawandel und Gesundheit / Quelle: In Anlehnung an Kistemann/Schwikart/Butsch 2019; WHO 2021

Abbildung 4 stellt verschiedene Synergien dar, die sich durch die Integration des PH-Ansatzes in das Bildungskonzept der BNE ergeben. Dies gilt vor allem für die vier Dimensionen der Nachhaltigkeit und für die Maßstabebenen. Der Zweiklang im linken Teil der Abbildung zeigt, wie sich Kontexte einer planetaren Gesundheit mit der individuellen Gesundheit verschränken:

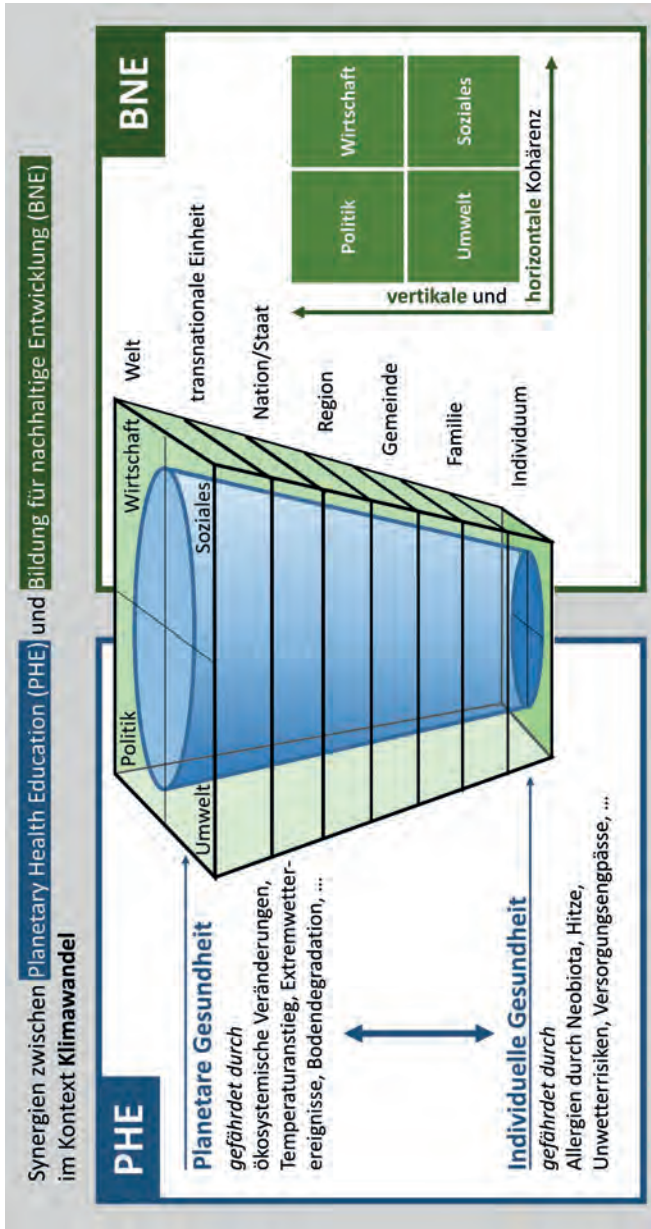


Abb. 4: Synergien zwischen Planetary Health (PH) und Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) im Kontext Klimawandel / Quelle: Eigene Darstellung

Wird beispielsweise die planetare Gesundheit durch ökosystemische Veränderungen gefährdet, so kann für die individuelle Gesundheit eine Gefährdung durch Neobiota die Konsequenz sein; Extremwetterereignisse können zu Unwetterschäden mit katastrophalen Folgen für Einzelhaushalte führen (vgl. Schäfer/Mühr/Daniell et al. 2021). Die Integration des PH-Konzepts in BNE ermöglicht damit auch einen neuen, vielschichtigen Beitrag zur transformativen Bildung, wie sie grundlegend von Medzirow (2000) oder jüngst von Pettig (2021) für den Geographieunterricht expliziert wurde.

6 Bildungspraktische Zugänge: Die Beispiele „Hitze“ und „Neobiota“

Anknüpfend an die diskutierten Konzepte wird im Folgenden anhand der zwei Beispiele „Hitze(-Wellen) und Hitzeinseleffekte“ sowie „invasive Neobiota“ (am Beispiel des Eichenprozessionsspinner) eine mögliche didaktisch-methodische Umsetzung für den Unterricht skizziert. Die Beispiele sind aktuell, zeichnen sich durch eine hohe gesellschaftliche Relevanz aus und bieten zugleich einen deutlichen Bezug zur Lebenswelt der Lernenden (Schüler/innenorientierung). In der Unterrichtspraxis haben sich handlungsorientierte Methoden bewährt. Werden diese mit neueren Überlegungen und Lerngelegenheiten im Sinne eines transformativen Verständnisses einer BNE kombiniert (vgl. Pettig/Ohl 2023; Vare/Scott 2007), die auf eine dialektische Überwindung von Widersprüchen und Emergenz abzielen, lassen sich Settings konstruieren, die Schüler/innen zur Überwindung tradiertener Denk- und Handlungsmuster anregen. Dabei bedient sich der Ansatz eines Dreischritts aus *Positionieren*, *Reflektieren* und *Experimentieren* und fördert das gemeinsame Arbeiten an einer Fragestellung, die einen engen Nahraumbezug aufweist (vgl. Pettig 2021). Um Partizipationsprozesse anzubahnen, ist es hilfreich, wenn konkrete Handlungsmöglichkeiten in PH-Lernarrangements implementiert werden. Auf diese Weise wird die Herausbildung neuer Eigenschaften und Systemstrukturen unterstützt sowie ein Schüler/innenbeitrag zur klimawandelbedingten Transformation geleistet. Demnach sollen PH-Lernarrangements, ganz im Sinne des *Handprint-Konzepts* (Germanwatch 2023), *Handlungslust* erzeugen und *Handlungsmut* aufbauen. Dadurch kann das Vertrauen der Schüler/innen in das eigene Tun gestärkt werden, worin auch ein Bezug zum Konzept der Resilienz besteht (vgl. Kap. 2; vgl. Hahne/Kegler 2016).

Ein erstes Beispiel ist das Thema „Hitze(-Wellen) und Hitzeinseleffekte“ (UHI-Effekt) in ländlichen und noch stärker in städtischen Siedlungsbereichen, die in jüngerer Vergangenheit (z. B. Sommer 2018 oder 2022) medial sehr präsent waren (DWD 2022). Ursächlich hierfür ist die Differenz der Temperaturen zwischen dem kühlen Umland und dem wärmeren Innenstadtbereich, die ihr Maximum bei geringer Bewölkung und windarmen Wetterlagen ausprägt. In Großstädten kann dieser Unterschied bis zu zehn Grad betragen. Maßgeblich beeinflusst wird die Lufttemperatur in Städten von der Geometrie der Gebäude, den thermischen Konditionen der Baumaterialien, den Strahlungseigenschaften der Oberflächen und den Tätigkeiten der Menschen, die Wärme freisetzen können – wie beispielsweise durch Verkehr, Straßenbauarbeiten oder Hausbrand (vgl. Hupfer/Kuttler 2005). Die Folgen dieser urbanen Hitzeinseln sind vielfältig. Insbesondere an heißen Sommertagen steigt die Gefahr von Hitzestress für die Einwohner/innen beachtlich an, was für ältere Menschen, Kinder oder Perso-

Infobox Beispiel 1 - Hitzewellen/Hitzeinseleffekt

Einstieg: Beispiele für Hitzewellen der letzten Jahre (2018, 2022), mit Berichten aus den Medien. Zahlen und weiteres Datenmaterial werden recherchiert und thematisiert. Bereits hier können die Schüler/innen, durch die Aufbereitung als Social-Media-Post, aus ihrer Lebenswelt abgeholt werden. Gemeinsam werden dann vor allem die Folgen dieser Ereignisse für unterschiedliche Schüler/innen thematisiert und diskutiert. Die Äußerungen der Lerngruppe sollten geclustert und schriftlich fixiert werden.

Unterrichtsverlauf: Anknüpfend an den Einstieg werden die Folgen von Hitze für unterschiedliche Personengruppen in den Mittelpunkt gerückt. Dabei werden auch eigene Erfahrungen der Schüler/innen ausgetauscht. Die Lehrkraft kann dabei lenkend agieren, indem sie verschiedene Personen steckbriefartig oder mit einem kurzen, eingesprochenen Interviewtext vorstellt und die Lernenden zur Perspektivenübernahme sowie Sensibilisierung angeregt werden. Auf diese Weise wird die Reflexion des eigenen Denkens ermöglicht. Um eventuell bestehende Wissenslücken zu schließen, die Sachverhalte richtig einzuordnen und die verschiedenen Positionen kritisch hinterfragen zu können, erfolgt im weiteren Verlauf die inhaltliche Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand, der unter Zuhilfenahme des Modells (Abb. 3) eingeordnet wird. Kleine Arbeitsgruppen werden gebildet, die kooperativ zu verschiedenen Schwerpunkten arbeiten, z. B. klimatologische Ursachen, räumliche Ausstattung mit Regionalbezug oder individuelle, gesundheitliche Folgen von Hitze.

Methodische Herangehensweisen: Methodisch passend ist die Arbeit im Partner/innenpuzzle, Venn-Diagramm oder Lerntempoduett. Während in der ersten Phase (Think) zunächst individuell gearbeitet wird, kann in der zweiten Phase (Pair) ein Austausch der Arbeitsergebnisse erfolgen und gemeinsam darauf aufbauend eine neue Aufgabe bearbeitet werden. Diese impliziert eine Beschreibung, Analyse und Diskussion von Adaptions- und Mitigationsstrategien, wobei in bauliche/landschaftsarchitektonische und/oder gesundheitsfördernde Maßnahmen differenziert werden kann. Die dritte Phase (Share) umfasst die Präsentation der erarbeiteten Strategien, z. B. mithilfe eines selbstgestalteten Erklärvideos oder mit einem Podcast-Beitrag. Zum Abschluss der Unterrichtseinheit werden die Strategien experimentell erprobt. So können beispielsweise ein Begrünungs- und Beschattungskonzept für den Schulhof konzipiert, Pläne für die Fassaden- oder Dachbegrünung des Schulgebäudes entwickelt oder konkret hitzebedingte Schutzmaßnahmen für die Innenräume umgesetzt werden. In einem gemeinschaftsstärkenden Arbeitseinsatz und unter finanzieller Unterstützung von lokalen Unternehmen sowie Akteurinnen und Akteuren kann idealerweise die Umsetzung erfolgen. Interventionen, bei denen Schüler/innen, Lehrkräfte und pädagogische Mitarbeitende an heißen Tagen zu ihrem gesundheitlichen Befinden befragt werden, zeigen die Wirksamkeit der Maßnahmen auf oder geben Anlass zur weiteren Optimierung. Die Ergebnisse werden in einer abschließenden Veranstaltung medienwirksam gewürdigt oder können in verschiedenen anderen Formaten,

auch politisch, nach außen getragen werden. Um die Unterrichtseinheit zu schließen, sollte ein Rückbezug zum Einstieg erfolgen und die einzelnen Aussagen und Perspektiven sollten reflektiert werden. Ganz im Sinne eines Erkennen-Bewerten-Handeln-Dreiklangs soll ein solches Hitze-Modul Schüler/innen nicht nur für hitzeinduzierte Gesundheitsrisiken sensibilisieren (Erkennen) oder sie dazu befähigen, begründete Sachurteile bezüglich baulicher Entwicklungsmaßnahmen zu fällen (Bewerten). Vielmehr sollten sie kollaborativ an Konfliktlösungen arbeiten und in einem lokalen wie globalen Wandel handlungsfähig sein, indem sie partizipieren und ihre eigene schulische wie private Lebenswelt mitgestalten (Handeln). Im Zuge eines kumulativen Kompetenzerwerbs (vgl. Schreiber/Siege 2016: 95 → Kernkompetenzen des Lernbereichs Globale Entwicklung) können dabei erworbene Kompetenzen auf andere raumbezogene Sachverhalte transferiert und gefestigt werden.

nen mit Vorerkrankungen wie Herz-Kreislauf-Schwächen ernsthafte Folgen nach sich ziehen kann. Daten des DWD und des RKI zeigen deutliche positive Korrelationen zwischen überdurchschnittlich heißen Sommertagen und hitzebedingten Sterbefällen im Zeitraum von 1992 bis 2021 (vgl. Winklmayr/Muthers/Niemann et al. 2022).

Als zweites Beispiel bietet sich das Thema „Invasive Neobiota“ an, das in städtischen sowie stärker noch in ländlichen Räumen von Bedeutung ist. Als Neobiota werden gebietsfremde Tier- (Neozoen) und Pflanzenarten (Neophyten) bezeichnet, die anthropogen bedingt immigriert sind. Mobilität und Globalisierung spielen dabei eine bedeutende Rolle, wie auch der anthropogene Klimawandel (BfN 2022). Neobiota genießen dabei einen besonderen Konkurrenzvorteil: Sie sind in der Regel thermophil, verfügen über hohe Anpassungskapazitäten und können schneller überdauernde Populationen aufbauen (vgl. BfN 2022). Verzeichnen sie hohe Reproduktionserfolge und breiten sich schnell unkontrolliert aus, wird auch von invasiven Neobiota gesprochen. Ein sich aktuell invasiv ausbreitendes Neozoon ist der Eichenprozessionsspinner, der sich in den vergangenen Jahren zu einem bedeutenden Schadinsekt für Eichen- und Kiefernbestände in Mittel- und Südeuropa etabliert hat (vgl. JKI 2019). Die Raupen der Schmetterlingsart fressen den befallenen Baum kahl, sodass dieser gegenüber anderen Stressfaktoren wie Trockenheit oder anderen Schädlingen wie dem Eichenmehltau signifikant anfälliger ist. Hinzu kommt die große gesundheitliche Gefahr für Menschen und Tiere. Die mit Widerhaken versehenen Brennhaare der Raupen enthalten Thaumetopoein, ein Nesselgift, das eine Überreaktion des Immunsystems hervorrufen kann (vgl. Schwenke 1978). Bei Wind können sie in der Luft transportiert werden oder am Bodenbewuchs haften bleiben, sodass sie über Kleidung weitergetragen werden. Immer wieder werden so neue Reaktionen wie Juckreiz oder Hautentzündungen hervorgerufen. Bei entsprechender Vorbelastung sind zudem Schwindel oder Fieber möglich.

Infobox Beispiel 2 - Neobiota

Einstieg: Um in das Thema „Neobiota“ einzusteigen, empfiehlt sich die Nutzung eines digitalen Quiz. Dabei können die Lernenden die einzelnen Neophyten und Neozoen durch Bilder optisch erfassen und erhalten die Aufgabe, zuzuordnen, welche Arten sie in ihrer Heimatregion verorten. Im Anschluss erfolgt die Auflösung, bei der gemeinsam über die Ergebnisse diskutiert wird und Leitfragen für das weitere Vorgehen aufgestellt werden (etwa: Welche Neobiota gibt es in unserem Nahraum? Wie kommen sie hierher? (Warum) Sind sie gefährlich? Welche Maßnahmen gibt es?).

Unterrichtsverlauf: Nach der Einstiegsphase erfolgt eine kleine Exkursion in die nähere Umgebung der Schule. Im besten Fall hat bereits eine Vorerkundung durch die Lehrkraft stattgefunden, sodass bereits die Stellen bekannt sind, an denen sich Neobiota finden lassen. Bei der Bestimmung der Arten kann die ganze Breite von digitalen Bestimmungssaplikationen genutzt werden, die beispielsweise der NABU bereitstellt (vgl. NABU 2023). Zurück von der Erkundung werden die Funde und Beobachtungen gesammelt und im Plenum anschaulich zusammengetragen. Anknüpfend an die eingangs aufgestellten Leitfragen, die jetzt mit den Erkundungsergebnissen teilweise beantwortet werden können, werden nun Hypothesen für das weitere Vorgehen aufgestellt (z. B. Eichenprozessionsspinner sind nur für ältere Menschen (Ü60) gefährlich; Riesenbärenklau löst nur allergische Reaktionen aus). Auch Vermutungen über einzelne Hypothesen können getroffen werden.

Methodische Herangehensweisen: Im Folgenden wird das forschende Lernen organisiert. Aus der letzten Plenumsphase bilden sich Interessengruppen, die sich spezifisch mit bestimmten Arten auseinandersetzen möchten. Die Anzahl der Gruppen kann frei gewählt werden und richtet sich nach der Zahl der Sichtungen der Arten oder nach der Anzahl der Hypothesen, die untersucht werden möchten. In den Gruppenarbeiten verifizieren oder falsifizieren die Mitglieder ihre Hypothesen, indem sie verschiedene Materialien und Medien wie Texte, Bilder, Videos oder Kartenmaterial analysieren. Am Ende werden die Ergebnisse der ganzen Klasse vorgestellt und mit den eingangs aufgestellten Hypothesen/Vermutungen verglichen. Auch ein Rückbezug zum Einstieg sollte an dieser Stelle erfolgen. Um auch das nachhaltige Handeln zu fördern, empfiehlt es sich, kleine Erklärvideos selbst zu erstellen und diese auf der Schulhomepage zur Verfügung zu stellen. Darin sollten Präventions- und Abwehrmaßnahmen erläutert werden. So können andere Personen für die Neobiota im Nahraum sensibilisiert und ggfs. Maßnahmen zur Eindämmung ergriffen werden. Dazu könnte auch die Erstellung von Verbreitungskarten nützlich sein, die der Gemeinde zur Verfügung gestellt würden. Die motivierende Arbeit mit Erfassungs-Apps des NABU bringt zudem den Vorteil, dass invasive Arten über eine App-Funktion gemeldet werden können. Somit leisten die Schüler/innen durch ihre eigenen Erkundungen gleichzeitig einen Forschungsbeitrag aus ihrem Nahraum, der in nationale und europäische Datenbanken/Kontexte eingebettet sein wird.

Beide Beispiele sind aufgrund ihres Komplexitätsgrads sowie angesichts ihres direkten Lebenswelt- und Regionalbezugs gut geeignet, um Systemkompetenz in städtischen und ländlichen Räumen handlungsorientiert zu fördern und den Ansprüchen einer BNE im transformativen Verständnis gerecht zu werden (vgl. Pettig/Ohl 2023; vgl. Vare/Scott 2007). Methodisch gesehen ist diesbezüglich auch das Einbinden außerschulischer Lernorte sinnvoll, gelten diese doch in Bezug auf die Intentionen einer BNE als bedeutsam, da sie das Umweltbewusstsein im eigenen Lebensraum fördern (Bartsch-Herzog/Opp 2011; Schockemöhle 2009), kompetenzfördernd sind (Wilhelm/Messmer/Rempfler 2011) und weil dem außerschulischen Lernen durch die Effekte der direkten Begegnung am ehesten die Möglichkeit zugeschrieben wird, die Diskrepanz zum Pro-Umwelthandeln zu überwinden (Kuckartz/Rheingans-Heintze 2006). Der Orientierungsrahmen für den Lernbereich Globale Entwicklung schätzt die Einbeziehung außerschulischer Bildungsakteure für das Gelingen von BNE als wesentlich ein (Engagement Global 2016: 33).

Durch die Integration des PH-Ansatzes gelingt eine Sensibilisierung der Jugendlichen für das Thema der klimawandelinduzierten individuellen Gesundheitsrisiken, die durch Beobachtungen, Kartierungen, Experimente oder eigene Befragungen im Nahraum weiter ergänzt und gestärkt werden kann. Das Einbringen dieser Ergebnisse in die systemische Betrachtung der Sachverhalte trägt zu einem besseren Verständnis bei. Großes Potenzial für die Förderung des systemischen Denkens hat etwa die Methode des *Concept Mappings* (Erstellung eines Wirkungsgefüges), die es erlaubt, verschiedene Teilkompetenzen miteinander zu vernetzen, aber auch die getrennte Förderung von Kompetenzen bei gegenseitiger Unabhängigkeit zu schulen (Brühne/Harnischmacher 2019; Mehren/Rempfler/Ulrich-Riedhammer 2015). Auf dieser Basis werden die Komplexität von Nachhaltigkeitsthemen handhabbar gemacht, nicht-nachhaltige Strukturen kritisch hinterfragt sowie Dilemmata nachhaltiger Entwicklung diskutiert. Auch die eigene Involviertheit in diese Verhältnisse und Abläufe wird in diesem Kontext kritisch reflektiert und die Ausbildung einer eigenen Haltung gefördert (vgl. Pettig 2021: 9). Beides stärkt die Resilienz und befähigt die Jugendlichen, den klimawandelinduzierten Herausforderungen, die sich in städtischen und ländlichen Räumen auf eine ähnliche, zugleich spezifische Art zeigen, zu begegnen und mündig sowie partizipativ zu agieren. Mithilfe des *Handprint-Konzepts* (Germanwatch 2023) kann der positive, individuelle Beitrag zu einer Transformation verdeutlicht werden. Der Handabdruck steht dabei für nachhaltiges Handeln und Engagement, für ein Umsetzen von Wissen in lokalen, regionalen und globalen Kontexten. Dabei sind die initiierenden Prozesse, die von einzelnen Handelnden ausgehen, nicht zu unterschätzen. Durch positive Ausstrahleffekte können sie leitend für andere sein, sodass dem individuellen Handabdruck, im Sinne einer positiven Handlungsstrategie, eine gesellschaftspolitische Bedeutung zuteilwird. Konkret könnten Schüler/innen am Ende eines PH-BNE-Moduls an einer Gemeinde- oder Stadtratssitzung teilnehmen. Beispielsweise können selbst erhobene Messergebnisse zu Hitzeinseleffekten präsentiert und lösungsorientierte Maßnahmen (z. B. Neupflanzungen oder Beantragung von Verschattungsmaßnahmen) vorgestellt werden. Je nach Thema sind viele andere Partizipationsmöglichkeiten denkbar. Damit würde auch eine Kernkompetenz zum Handeln im Lernbereich Globale Entwicklung erfüllt werden: „Die Schülerinnen und Schüler können und sind aufgrund ihrer mündigen Entscheidung bereit, Ziele der nachhaltigen Entwicklung im

privaten, schulischen und beruflichen Bereich zu verfolgen und sich an ihrer Umsetzung auf gesellschaftlicher und politischer Ebene zu beteiligen“ (Engagement Global 2016: 95).

7 Fazit

Der PH-Ansatz bietet spezifische Potenziale für Bildungsangebote in städtischen und ländlichen Räumen. Im Vergleich mit bereits etablierten Konzepten einer Bildung für nachhaltige Entwicklung zeigt sich in der konzeptionellen Fusion (PH-BNE) ein synergetischer Nutzen hinsichtlich der Entwicklung eines systemischen Denkens (Mehren/Rempfler 2018). Wenn im Schulunterricht erlangte Systemkompetenz und ein damit einhergehendes, tieferes Verständnis über komplexe, problematische Fehlentwicklungen mit Folgen für die Gesundheit schlussendlich dazu führt, dass die Lernenden selbst initiativ werden, dann ist ein wesentliches Ziel einer partizipatorischen Bildung für nachhaltige Entwicklung erreicht. An zwei Beispielen wurde das Konzept einer Planetary Health fachlich, aber auch fachdidaktisch konkretisiert. Dabei zeigt der Beitrag, welche Bildungsinhalte und Bildungskontexte im Rahmen des PH-Ansatzes geeignet sind und wie sie methodisch erschlossen werden können, um eine nachhaltige Transformation zu befördern. Die beispielhaft gewählten, klimawandelinduzierten Probleme wie auch die skizzierten (Teil-)Lösungen tangieren gleichsam die individuelle Gesundheit von Schülerinnen und Schülern und letztlich auch die ihres gesellschaftlichen Umfeldes. Dabei existieren zu jedem Transformationsfeld eine Vielzahl an weiteren, bedeutsamen Themen mit Bezug zum PH-Konzept (vgl. Tab. 1). Adressatengerecht gestaltete Lernmodule sind ein erster Schritt, um Lernende mit Wissen, Erkenntnissen, Kompetenzen und den Fähigkeiten auszustatten, die es braucht, um handlungsfähig zu werden. Hochwertige Bildung (SDG 4) kann eine gesellschaftliche, nachhaltige Transformation unterstützen, weshalb der Ansatz einer um Planetary Health erweiterten BNE konzeptionell wie bildungspraktisch zielführend ist.

Literatur

- Aktionsrat Bildung (2021): Nachhaltigkeit im Bildungswesen – was jetzt getan werden muss. Gutachten für die Vereinigung der Bayerischen Wirtschaft e.V. Münster.
- Bagoly-Simó, P. (2014): Implementierung von BNE am Ende der UN-Dekade. Eine internationale Vergleichsstudie am Beispiel des Fachunterrichts. In: Zeitschrift für Geographiedidaktik 42 (4), 221-256.
- Bagoly-Simó, P. (2021): Are We Sustainable Yet? Results of a Longitudinal Curriculum Study by Means of Topic-Based Indicators. In: Zeitschrift für Geographiedidaktik 49 (3), 130-148.
- Bagoly-Simó, P.; Hemmer, I. (2017): Bildung für nachhaltige Entwicklung in den Sekundarschulen – Ziele, Einblicke in die Realität, Perspektiven. <https://edoc.ku.de/id/eprint/25373/> (30.09.2022).
- Bartsch-Herzog, B.; Opp, C. (2011): Interaktive Umweltbildung am Beispiel eines Gewässerlehrpfades an der Ulster. In: Hallesches Jahrbuch für Geowissenschaften (32/33), 19-32.
- Bertolini, F. (2015): Der Wert der Natur im Selbstverständnis des Menschen. Untersuchungen zur rationalen Fundierung einer Umweltethik bei McDowell und der Philosophischen Anthropologie. Dissertation. Universität Heidelberg. <https://archiv.ub.uni-heidelberg.de/volltextserver/19753/1/dissertation.pdf> (02.03.2023).
- BfN – Bundesministerium für Naturschutz (2022): Neobiota und invasive Arten. <https://neobiota.bfn.de/grundlagen/neobiota-und-naturschutz.html> (20.07.2022).

- Brock, A.** (2018): Verankerung von Bildung für nachhaltige Entwicklung im Bildungsbereich Schule. In: Brock, A.; de Haan, G.; Etzkorn, N.; Singer-Brodowski, M. (Hrsg.): Wegmarken zur Transformation. Nationales Monitoring von Bildung für nachhaltige Entwicklung in Deutschland. Opladen, 25-34.
- Brock, A.; Holst, J.** (2022): Schlüssel zu Nachhaltigkeit und BNE in der Schule: Ausbildung von Lehrenden, Verankerung in der Breite des Fächerkanons und jenseits der Vorworte. Kurzbericht des Nationalen Monitorings zu Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE). Berlin. <https://www.bne-portal.de/SharedDocs/Publikationen/de/bne/schl%C3%BCssel-zu-nachhaltigkeit-und-bne-in-der-schule.html#searchFacets> (07.07.2023).
- Brühne, T.; Harnischmacher, S.** (Hrsg.) (2019): Diercke Concept Mapping. Braunschweig.
- Bruns, A.; Braun, B.** (2021): Nachhaltigkeit und sozialökologische Transformation. In: Schneider-Sliwa, R.; Braun, B.; Helbrecht, I.; Wehrhahn, R.: Humangeographie. Braunschweig, 32-40.
- Büchele, H.; Pelinka, A.** (2012): Qualitatives Wirtschaftswachstum – eine Herausforderung für die Welt. Innsbruck.
- DGFG – Deutsche Gesellschaft für Geographie** (2020): Bildungsstandards im Fach Geographie für den Mittleren Schulabschluss mit Aufgabenbeispielen. https://geographie.de/wpcontent/uploads/2020/09/Bildungsstandards_Geographie_2020_Web.pdf (19.07.2022).
- DUK – Deutsche UNESCO-Kommission e.V.** (2012): Der Beitrag der UN-Dekade 2005-2014 zu Verbreitung und Verankerung der Bildung für nachhaltige Entwicklung. Bonn.
- DUK – Deutsche UNESCO-Kommission e.V.** (2017): Nationaler Aktionsplan Bildung für nachhaltige Entwicklung. Bonn.
- DWD – Deutscher Wetterdienst** (2022): Deutschlandwetter im Sommer 2022. https://www.dwd.de/DE/presse/pressemitteilungen/DE/2022/20220830_deutschlandwetter_sommer2022_news.html (20.02.2023).
- Engagement Global** (Hrsg.) (2016): Orientierungsrahmen für den Lernbereich Globale Entwicklung im Rahmen einer Bildung für nachhaltige Entwicklung. Bonn.
- Faerron Guzmán, C. A.; Aguirre, A. A.; Astle, B.; Barros, E.; Bayles, B.; Chimbari, M.; El-Abbadi, N.; Evert, J.; Hackett, F.; Howard, C.; Jennings, J.; Krzyzek, A.; LeClair, J.; Maric, F.; Martin, O. V.; Osano, O.; Patz, J.; Potter, T.; Redvers, N.; Trienekens, N.; Walpole, S.; Wilson, L.; Xu, C.; Zylstra, M.** (2021): A framework to guide planetary health education. In: The Lancet Planetary Health 5 (5), e253. https://www.researchgate.net/publication/351053478_A_framework_to_guide_planetary_health_education (05.05.2022).
- Feddersen, H.** (2020): Sozial-ökologische Transformationskonflikte im ländlichen Raum. Eine explorative Fallstudie aus konventionsssoziologischer Perspektive. Hamburg. <https://www.wiso.uni-hamburg.de/en/forschung/forschungszentren/css/working-paper-series/wp2-feddersen-2020-transformationruralarea.pdf>. (07.07.2023).
- Germanwatch e.V.** (2023): Wandel in Bewegung setzen – Dein Handabdruck macht den Unterschied! <https://www.germanwatch.org/de/handprint> (18.02.2023).
- Haan, G. de** (2008): Gestaltungskompetenz als Kompetenzkonzept der Bildung für Nachhaltige Entwicklung. In: Bormann, I.; Haan, G. de (Hrsg.): Kompetenzen der Bildung für Nachhaltige Entwicklung. Operationalisierung, Messung, Rahmenbedingungen, Befunde. Wiesbaden, 23-44.
- Haan, G. de** (2015): Bildung für nachhaltige Entwicklung. Stand und Perspektiven. Rede im Rahmen der konstituierenden Sitzung der Nationalen Plattform Bildung für nachhaltige Entwicklung (29.09.2015, BMBF).
- Hahne, U.; Kessler, H.** (2016): Resilienz – Stadt und Region – Reallabore der resilienzorientierten Transformation. Frankfurt a.M.
- Hemmer, I.; Reinke, V.** (2017): Bildung für nachhaltige Entwicklung – über welche Kompetenzen verfügen Lehrkräfte und Akteur/-innen aus den außerschulischen Einrichtungen? In: Zeitschrift ZLB.KU 1 (1), 38-43.
- Holst, J.** (2022): Nachhaltigkeit & BNE in der Beruflichen Bildung: Dynamik in Ordnungsmitteln, Potentiale bei Berufen, Lernorten und in der Qualifizierung von Auszubildenden. Kurzbericht des Nationalen Monitorings zu Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE). Berlin. <https://www.bne-portal.de/SharedDocs/Publikationen/de/bne/nachhaltigkeit-und-bne-in-der-beruflichen-bildung.html#searchFacets> (07.07.2023).
- Holst, J.; Brock, A.; Singer-Brodowski, M.; de Haan, G.** (2020): Monitoring Progress of Change. Implementation of Education for Sustainable Development (ESD) within Documents of the German Education System. In: Sustainability 12 (10), 406-425.

- Holst, J.; Singer-Brodowski, M. (2022): Nachhaltigkeit & BNE im Hochschulsystem: Stärkung in Gesetzen und Zielvereinbarungen, ungenutzte Potentiale bei Curricula und der Selbstverwaltung. Kurzbericht des Nationalen Monitorings zu Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE). Berlin. <https://www.bne-portal.de/SharedDocs/Publikationen/de/bne/nachhaltigkeit-und-bne-im-hochschulsystem.html#searchFacets> (07.07.2023).
- Hupfer, P.; Kuttler, W. (2005): Stadtklima. In: Hupfer, P.; Kuttler, W.; Chmielewski, F.-M.; Pethe, H. (Hrsg.): Witterung und Klima. Eine Einführung in die Meteorologie und Klimatologie, 11. Auflage. Wiesbaden, 371-432.
- IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change (2022): Climate Change 2022. Impacts, Adaptation and Vulnerability. The working Group II contribution. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/> (07.07.2023).
- JKI – Julius Kühn-Institut (2019): Faltblatt Eichenprozessionsspinner. <https://www.juliuskuehn.de/media/Veroeffentlichungen/Flyer/Eichenprozessionsspinner.pdf> (20.07.2022).
- Kanning, H.; Meyer, C. (2019): Verständnisse und Bedeutungen des Wissenstransfers für Forschung und Bildung im Kontext einer Großen Transformation. In: Abassiharofteh, M.; Baier, J.; Göb, A.; Thimm, I.; Eberth, A.; Knaps, F.; Larjosto, V.; Zebner, F. (Hrsg.): Räumliche Transformation – Prozesse, Konzepte, Forschungsdesigns. Hannover, 9-28. = Forschungsberichte der ARL 10.
- Kistemann, T.; Schwikart, J.; Butsch, C. (2019): Medizinische Geographie. Braunschweig.
- Klüsener, C.; Wittlich, C. (2023): Klimabildung in Geographielehrplänen: Eine Inhaltsanalyse aus der Retrospektive. In: GW-Unterricht 169 (1/23), 5-18.
- KMK – Kultusministerkonferenz (2004a): Bildungsstandards im Fach Biologie für den Mittleren Schulabschluss. https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2004/2004_12_16-Bildungsstandards-Biologie.pdf (20.07.2022).
- KMK – Kultusministerkonferenz (2004b): Bildungsstandards im Fach Physik für den Mittleren Schulabschluss. https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2004/2004_12_16-Bildungsstandards-Physik-Mittleren-SA.pdf (20.07.2022).
- KMK – Kultusministerkonferenz (2020a): Bildungsstandards im Fach Chemie für die allgemeine Hochschulreife. https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2020/2020_06_18-BildungsstandardsAHR_Chemie.pdf (22.09.2022).
- KMK – Kultusministerkonferenz (2020b): Bildungsstandards im Fach Physik für die allgemeine Hochschulreife. https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2020/2020_06_18-BildungsstandardsAHR_Physik.pdf (22.09.2022).
- KMK – Kultusministerkonferenz (2020c): Bildungsstandards im Fach Biologie für die allgemeine Hochschulreife. https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2020/2020_06_18-BildungsstandardsAHR_Biologie.pdf (20.07.2022).
- Köck, H.; Rempfler, A. (2004). Erkenntnisleitende Ansätze. Schlüssel zur Profilierung des Geographieunterrichts. Köln.
- Konzeptwerk Neue Ökonomie (o.J.): Was ist transformative Bildung? <https://konzeptwerk-neue-oekonomie.org/themen/bildung/was-ist-transformative-bildung/> (27.02.2023).
- Koplan, J. P.; Bond, C. T.; Merson, M. H.; Reddy, K. S.; Rodriguez, M. H.; Sewankambo, N. K.; Wasserheit, J. N. (2009): Towards a common definition of global health. In: The Lancet 373 (9679), 1993-1995.
- Krajewski, C.; Wiegandt, C.-C. (Hrsg.) (2020): Land in Sicht. Vielfalt ländlicher Räume in Deutschland: zwischen Prosperität und Peripherisierung. Bonn.
- Kuckartz, U.; Rheingans-Heintze, A. (2006): Trends im Umweltbewusstsein. Umweltgerechtigkeit, Lebensqualität und persönliches Engagement. Wiesbaden.
- Lang-Wojtasik, G. (2019): Gesellschaftliche Transformation und transformatorische Bildungsarbeit – einleitende Gedanken. In: Lang-Wojtasik, G. (Hrsg.): Bildung für eine Welt in Transformation. Global Citizenship Education als Chance für die Weltgesellschaft. Opladen, 7-17.
- Medzirow, J. (2000): Learning to think like an adult: Core concepts of transformational theory. In: Medzirow, J. (Hrsg.): Learning as transformation. Critical perspectives on a theory in progress. San Francisco, 3-33.
- Mehren, R. (2020): Geographie ist das Leitfach der Nachhaltigkeit. In: Geographische Rundschau (7/8), 59.

- Mehren, R.; Rempfler, A. (2018): Systemisches Denken. In: Brucker, A.; Haversath, J. B.; Schöps, A. (Hrsg.): Geographie-Unterricht. 102 Stichworte. Hohengehren, 205-206.
- Mehren, M.; Rempfler, A.; Ulrich-Riedhammer, E. M. (2015): Diagnostik von Systemkompetenz mittels Concept Maps – aufgezeigt am Beispiel der Malariabekämpfung im Kongo. In: Praxis Geographie 45 (7/8), 29-33.
- Mehren, M.; Rempfler, A.; Ulrich-Riedhammer, E. M.; Buchholz, J.; Hartig, J. (2016): Systemkompetenz im Geographieunterricht. Ein theoretisch hergeleitetes und empirisch überprüfbares Kompetenzstrukturmodell. In: Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften 22 (1), 147-163.
- Mießner, M.; Naumann, M. (2019): Kritische Geographien ländlicher Entwicklung. Globale Transformationen und lokale Herausforderungen. Münster.
- NABU – Naturschutzbund Deutschland e.V. (2023): Insekten bestimmen, melden und dabei Arten kennenlernen. Die neue Web App „NABU-Insektensommer“. <https://www.nabu.de/tiere-und-pflanzen/aktionen-und-projekte/insektensommer/mitmachen/30048.html> (22.02.2023).
- Ningel, R. (2020): Der Umgang mit dem ländlichen Raum als gesellschaftliche Herausforderung – Kongruente Beziehungsgestaltung als „Conditio sine qua non“. In: Kröhnert, S.; Ningel, R.; Thomé, P. (Hrsg.): Ortsentwicklung in ländlichen Räumen. Bern, 17-34.
- Otto, K.-H.; Mönter, L.; Siegmund, A. (2020): „Das Unbeherrschbare vermeiden und das Unvermeidbare beherrschen“. Konzept zur Förderung der Bewertung von Klimafolgen und Anpassungsstrategien in städtischen Räumen im Sinne des entdeckenden und forschenden Lernens. In: Keil, A.; Kuckuck, M.; Faßbender, M. (Hrsg.): BNE-Strukturen gemeinsam gestalten. Fachdidaktische Perspektiven und Forschungen zu Bildung für nachhaltige Entwicklung in der Lehrkräftebildung. Münster, 123-134.
- Paech, N. (2022): Quadratur des Kreises. Irrwege der Nachhaltigkeitsforschung aus wachstumskritischer Perspektive. In: Forschung und Lehre 29 (7), 520-521.
- Pettig, F. (2021): Transformative Lernangebote kritisch-reflexiv gestalten. Fachdidaktische Orientierungen einer emanzipatorischen BNE. In: GW-Unterricht 162 (2/2021), 5-17.
- Pettig, F.; Ohl, U. (2023): Transformatives Lernen für einen sozial-ökologischen Wandel. Facetten eines zukunftsfähigen Geographieunterrichts. In: Praxis Geographie 53 (1), 4-9.
- Prytula, M.; Schröder, T. (2018): Städtische Transformationsprozesse. Potsdam. = Studentische Forschung *Urbane Zukunft* 1. <https://opus4.kobv.de/opus4-fhpotsdam/frontdoor/index/index/docId/2080> (23.02.2023).
- Rempfler, A.; Uphues, R. (2010): Sozialökologisches Systemverständnis. Grundlage für die Modellierung von geographischer Systemkompetenz. In: Geographie und ihre Didaktik 38 (4), 205-217.
- Rieckmann, M. (2022): Bildung für Nachhaltige Entwicklung. Ziele, didaktische Prinzipien und Methoden. In: Religionsunterricht heute 50 (1), 10-17.
- Rieß, W.; Apel, H. (Hrsg.) (2006): Bildung für nachhaltige Entwicklung. Aktuelle Forschungsfelder und -ansätze. Wiesbaden.
- Roczen, N.; Fischer, F.; Fögele, J.; Hartig, J.; Mehren, R. (2021): Measuring System Competence in Education for Sustainable Development. In: Sustainability 13 (9), 4932. DOI: 10.3390/su13094932
- Schäfer, A.; Mühr, B.; Daniell, J.; Ehret, U.; Ehmele, F.; Küpfer, K.; Brand, J.; Wisotzky, C.; Skapski, J.; Rentz, L.; Mohr, S.; Kunz, M. (2021): CEDIM Forensic Disaster Analysis (FDA) Group: Hochwasser Mitteleuropa, Juli 2021 (Deutschland). 21. Juli 2021 – Bericht Nr. 1 „Nordrhein-Westfalen & Rheinland-Pfalz. Karlsruher Institut für Technologie (KIT). DOI: 10.5445/IR/1000135730Da
- Scheunpflug, A. (2019): Transformatives Globales Lernen – eine Grundlegung in didaktischer Absicht. In: Lang-Wojtasik, G. (Hrsg.): Bildung für eine Welt in Transformation. Global Citizenship Education als Chance für die Weltgesellschaft. Leverkusen, 63-74.
- Schmalor, H. (2021): Die Förderung der Systemkompetenz durch den Einsatz von Modellen. Eine Interventionsstudie am Beispiel des Hochwassers. Dortmund.
- Schmelzer, M.; Vetter, A. (2019): Degrowth/Postwachstum zur Einführung. Hamburg.
- Schneidewind, U. (2018): Die große Transformation. Eine Einführung in die Kunst gesellschaftlichen Wandels. Frankfurt/Main.
- Schockemöhle, J. (2009): Außerschulisches regionales Lernen als Bildungsstrategie für eine nachhaltige Entwicklung. Entwicklung und Evaluierung des Konzeptes „Regionales Lernen 21+“. Weingarten. = Geographiedidaktische Forschungen 44.
- Schreiber, J. R.; Siege, H. (2016): Orientierungsrahmen für den Lernbereich Globale Entwicklung im Rahmen einer Bildung für nachhaltige Entwicklung. 2. Aufl. Bonn.

- Schreiber, J. R.; Siege, H. (2017): Orientierungsrahmen für den Lernbereich Globale Entwicklung. (Kurzfassung). Bonn.
- Schwenke, W. (1978): Die Forstschädlinge Europas. Band 3. Hamburg, Berlin.
- Siegmund, A.; Siegmund, A. (2021): Analyse zur Verankerung von Klimabildung in den formalen Lehrvorgängen für Schulen und Bildungseinrichtungen in Deutschland. Heidelberg.
- Singer-Brodowski, M. (2016): Transformative Bildung durch transformatives Lernen. Zur Notwendigkeit der erziehungswissenschaftlichen Fundierung einer neuen Idee. In: ZEP: Zeitschrift für internationale Bildungsforschung und Entwicklungspädagogik 39 (1), 13-17.
- Singer-Brodowski, M.; Etkorn, N.; von Seggern, J. (2019): One Transformation Path Does Not Fit All- Insights into the Diffusion Processes of Education for Sustainable Development in Different Educational Areas in Germany. In: Sustainability 11 (1), 269.
- SRU – Sachverständigenrat für Umweltfragen (2008): Umweltgutachten 2008. Umweltschutz im Zeichen des Klimawandels. Berlin.
- Traidl-Hoffmann, C.; Schulz, C.; Herrmann, M.; Simon, B. (Hrsg.) (2021): Planetary Health. Klima, Umwelt und Gesundheit im Anthropozän. Berlin.
- UN – United Nations (2015): Transformation unserer Welt: die Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung. <https://www.un.org/depts/german/gv-70/band1/ar70001.pdf> (06.07.2023).
- Vare, P.; Scott, W. (2007): Learning for a change: Exploring the Relationship between Education for Sustainable Development. In: Journal of Education for Sustainable Development 1 (2), 191-198.
- WBGU – Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (2011): Hauptgutachten. Welt im Wandel. Gesellschaftsvertrag für eine große Transformation. Berlin.
- Wehling, H.-G. (1977): Konsens à la Beutelsbach? Nachlese zu einem Expertengespräch. In: Widmaier, B.; Zorn, P. (2016) (Hrsg.): Brauchen wir den Beutelsbacher Konsens? Eine Debatte der politischen Bildung. Frankfurt a.M., 19-27.
- Weichhart, P. (2003): Physische Geographie und Humangeographie – eine schwierige Beziehung. Skeptische Anmerkungen zu einer Grundfrage der Geographie zum Münchner Projekt einer „Integrativen Umweltwissenschaft“. In: Heinritz, G. (Hrsg.): Integrative Ansätze in der Geographie – Vorbild oder Trugbild? Münchener Symposium zur Zukunft der Geographie. Passau, 17-34. = Münchener geographische Hefte 85.
- WHO – World Health Organization (2021): Climate change and health. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/climate-change-and-health> (28.08.2022).
- Wilhelm, M.; Messmer, K.; Rempfler, A. (2011): Außerschulische Lernorte – Chance und Herausforderung. In: Messmer, K.; von Niederhäusern, R.; Rempfler, A.; Wilhelm, M. (Hrsg.): Außerschulische Lernorte – Positionen aus Geographie, Geschichte und Naturwissenschaften. Münster, 8-24.
- Winklmayr, C.; Muthers, S.; Niemann, H.; Mücke, H.-G.; an der Heiden, M. (2022): Hitzebedingte Mortalität in Deutschland zwischen 1992 und 2021. In: Deutsches Ärzteblatt 119 (26), 451-457.
- Wittlich, C. (2021): Außerschulische Bildung für nachhaltige Entwicklung. Eine qualitative und quantitative Studie zur Lernortlandschaft in Rheinland-Pfalz unter besonderer Berücksichtigung der Wirksamkeit von BNE-Bildungsmaßnahmen. Dissertation. Universität Koblenz-Landau. DOI: 10.13140/RG.2.2.16579.63522
- Wittlich, C.; Brühne, T. (2020): Entwicklung von BNE-Kriterien zur Sichtbarmachung und Bewertung von Implementierungsprozessen von (Umwelt-)Bildungskonzepten. In: Zeitschrift für Geographiedidaktik 48 (1), 1-17. DOI: <https://doi.org/10.18452/21387>
- Wittlich, C.; Brühne, T. (2022): Operationalisierung von BNE-Kriterien zur Inventarisierung außerschulischer BNE-Lernorte in Rheinland-Pfalz. In: Zeitschrift für Geographiedidaktik 50 (1), 1-19. DOI: <https://doi.org/10.18452/23581>

Autorin und Autoren

Dr.in Hannah Lathan ist Postdoktorandin an der Universität Vechta in der Abteilung Didaktik der Geographie. Ihre Forschungsschwerpunkte sind u.a. geographiedidaktische Schulbuchforschung, Bildung für eine nachhaltige Entwicklung sowie transformatives Lernen im Geographieunterricht, regionales außerschulisches Lernen und räumliche Nutzungskonflikte.

Prof. Dr. Leif Mönter ist Professor für Didaktik der Geographie an der Universität Vechta. Seine Forschungsschwerpunkte sind u.a. Bildung für eine nachhaltige Entwicklung, politische Bildung und Geographieunterricht, Antirassismus und Interkulturalität sowie Geographie und Integrationsfächer.

Dr. Christian Wittlich leitet die Abteilung Geographiedidaktik an der Universität Bremen. Seine derzeitigen Lehr- und Forschungsinteressen liegen im Bereich der formalen wie non-formalen Bildung für nachhaltige Entwicklung mit besonderem Fokus auf Klimabildung und digitalen, experimentellen sowie game-based-learning-orientierten Ansätzen.

Ronja Seegers, Eva Seewald

LANDNUTZUNGSSTRATEGIEN FÜR EINE NACHHALTIGE TRANSFORMATION IM KONTEXT DES KLIMAWANDELS – EINFÜHRUNG IN DAS KAPITEL

Die vom WBGU (2020) als „Trilemma der Landnutzung“ bezeichnete Konkurrenz bei der Nutzung von Landflächen für Klimaschutz, Ernährungssicherung und Erhaltung der Biodiversität bringt große Herausforderungen mit sich. Der Umgang mit Land und anderen natürlichen Ressourcen erfordert nachhaltige Nutzungsstrategien, um Ökosysteme zu schützen, das globale Ernährungssystem zu verbessern sowie den Klimawandel und seine Folgen abzumildern.

Während im globalen Norden durch die Nutzung intensiver Landwirtschaft Ökosysteme zerstört und vermehrt Treibhausgase emittiert werden, leiden insbesondere Bevölkerungen im globalen Süden unter den Folgen des Klimawandels. Speziell kleinbäuerliche Haushalte in Subsahara-Afrika und Südostasien sind durch wechselnde Wetterverhältnisse wie langanhaltende Dürreperioden und schwere Regenfälle häufig Ernteverlusten ausgesetzt. Die daraus resultierende Ernährungsunsicherheit und Armut führen wiederum dazu, dass Kleinbauern vermehrt auf den Konsum natürlicher Ressourcen aus umliegenden Wäldern angewiesen sind. Darüber hinaus äußert sich die Anfälligkeit gegenüber klimawandelbedingten Wetterextremen auch in der Zerstörung von Unterkünften, mangelnder Infrastruktur und Einschränkungen des täglichen Lebens. Während demnach auf der einen Seite die Resilienz von kleinbäuerlichen Bevölkerungsgruppen im globalen Süden gegenüber den Folgen des Klimawandels gestärkt werden muss, ist es notwendig, auf der anderen Seite die Landwirtschaft in Industrieländern als Treiber des Klimawandels nachhaltig zu transformieren.

Die Beiträge dieses Kapitels spiegeln diese beiden Seiten wider. Während sich die ersten drei Beiträge mit der Stärkung der Resilienz der ländlichen Bevölkerung in Sambia, Vietnam und Malawi beschäftigen, geht es in den weiteren beiden Beiträgen um den Wandel in der intensiven Landwirtschaft Deutschlands. Zunächst untersucht *Ronja Seegers*, inwiefern das Sammeln von Wildfrüchten zur Ernährungssicherheit der ländlichen Bevölkerung in Sambia beitragen kann, während *Eva Seewald* sich mit dem Zusammenhang von Armut ländlicher Bauern in Vietnam und der Extraktion natürlicher Ressourcen wie Holz und Wildfrüchten auseinandersetzt. Der Praxisbeitrag von *Laura Natalia Chocontá Villamizar* beschreibt die Durchführung eines Projektes zur Nutzung nachhaltiger Baumaterialien in einem Dorf in Malawi. Im zweiten Teil des Kapitels untersuchen *Madita Olvermann* und *Simone Kauffeld*, wie ein effektiver Kriterienkatalog ausgearbeitet werden kann, um Elektrifizierung in der deutschen Landwirtschaft nachhaltig zu gestalten. Abschließend untersucht *Eric Hartmann* den Beitrag der solidarischen Landwirtschaft für die sozial-ökologische Transformation anhand von drei beispielhaften Landwirtschaftsbetrieben.

Literatur

WBGU – Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (2020):

Landwende im Anthropozän: Von der Konkurrenz zur Integration. Berlin.

https://www.wbgu.de/fileadmin/user_upload/wbgu/publikationen/hauptgutachten/hg2020/pdf/WBGU_HG2020.pdf (15.06.2023).

Ronja Seegers

WILD FRUIT COLLECTION AND ITS IMPACT ON HOUSEHOLD FOOD SECURITY IN THE LUAPULA PROVINCE, ZAMBIA

Contents

1	Introduction
2	Conceptual Framework
3	Data and Methods
3.1	Study Area
3.2	Data Collection
3.3	Data Analysis
3.3.1	Food Security Indicators
3.3.2	Econometric Analysis
4	Results and Discussion
4.1	General Household Information
4.2	Wild Fruit Collection
4.3	Impact of Wild Fruit Collection on Food Security
4.4	Threats to the Availability of Wild Fruits
5	Conclusion
6	Limitations
	References

Abstract

In many sub-Saharan African countries, wild fruits offer great potential to serve as a nutritional complement and safety net in times of food shortages. However, their true contribution to food security is still insufficiently investigated. This study, therefore, examines the impact of wild fruits on the food security of 215 households in Northern Zambia. Data were collected through focus group discussions and a census. The Food Consumption Score (FCS) and reduced Coping Strategy Index (rCSI) were calculated as food security indicators. Results of multiple linear regression analysis reveal no relationship between wild fruit collection and the rCSI. However, households with a lower FCS rely more on wild fruit collection to diversify their diets and can significantly improve their food security the more fruits they collect. Thus, households do not consider wild fruit collection as a coping strategy in times of food scarcity but rather use wild fruits as nutritional complements to a regular diet.

Keywords

Wild Fruits – Food Security – Food Consumption Score – Reduced Coping Strategy Index – Zambia

Das Sammeln von Wildfrüchten und seine Auswirkungen auf die Ernährungssicherung von Haushalten in der Provinz Luapula, Sambia

Kurzfassung

In vielen afrikanischen Ländern südlich der Sahara bieten Wildfrüchte großes Potenzial, als Nahrungsergänzung und Sicherheitsnetz in Zeiten von Nahrungsmittelknappheit zu dienen. Ihr tatsächlicher Beitrag zur Ernährungssicherung ist jedoch noch unzureichend erforscht. Diese Studie untersucht daher die Auswirkungen von Wildfrüchten auf die Ernährungssicherung von 215 Haushalten im Norden Sambias. Die Daten wurden durch Fokusgruppendifkussionen und eine Volkszählung erhoben. Der Food Consumption Score (FCS) und der reduced Coping Strategy Index (rCSI) wurden als Indikatoren für die Ernährungssicherung berechnet. Die Ergebnisse der multiplen linearen Regressionsanalyse zeigen keinen Zusammenhang zwischen dem Sammeln von Wildfrüchten und dem rCSI. Haushalte mit einem niedrigeren FCS sind jedoch stärker auf das Sammeln von Wildfrüchten angewiesen, um ihre Ernährung zu diversifizieren, und können ihre Ernährungssicherung deutlich verbessern, je mehr Früchte sie sammeln. Die Haushalte betrachten das Sammeln von Wildfrüchten also nicht als Bewältigungsstrategie in Zeiten der Nahrungsmittelknappheit, sondern nutzen diese vielmehr als Ergänzung zur normalen Ernährung.

Schlüsselwörter

Wildfrüchte – Ernährungssicherung – Food Consumption Score – reduced Coping Strategy Index – Sambia

1 Introduction

Despite global progress, ending hunger and food insecurity remains a challenge. Almost 3.1 billion people worldwide are currently not able to afford a healthy diet (FAO 2022). This is especially true for smallholder farmers in developing countries who depend on their own production (Sibathu/Qaim 2017). Due to changing climate conditions such as rainy and dry seasons, smallholders are vulnerable to seasonal food shortages, resulting in periods of hunger (Chakona/Shackleton 2019; Erskine et al. 2014). Climate change-related, extreme weather events further exacerbate the risk of insufficient food production and harvest loss. In many sub-Saharan African countries, it is not only hunger that poses a serious threat but also malnutrition. As small-scale farming households predominantly cultivate and consume calorie-dense staple crops, they frequently lack important micronutrients that are required to fulfill a diversified, healthy diet (Sibathu/Qaim 2017). This lack of nutrients can severely affect human health, leading for example to stunting, wasting, anemia, and low birth weight. Stunting, the state of children under the age of five being too small relative to their age, is the most common form of malnutrition and affects 32.3% of children in sub-Saharan Africa (FAO et al. 2022).

An important strategy to reduce household food insecurity is the collection of natural forest resources such as wild fruits (Fentahun/Hager 2009; Mahapatra et al. 2012; Shackleton/Shackleton 2004). Previous research has shown that collecting and

consuming wild fruits from surrounding forests and woodlands is common for households in various African countries (Boedecker et al. 2014; Feysa et al. 2011; Keding et al. 2017; Maseko et al. 2017; Mhuji et al. 2018; Mithöfer/Waibel 2003; Paumgarten/Locatelli/Witkowski 2018; Tebkew et al. 2018; Tebkew/Asfaw/Zewudie 2014). Households particularly use wild fruits as a safety net and coping measure in times of food shortages due to shocks and insufficient crop production (Erskine et al. 2014; Paumgarten/Locatelli/Witkowski 2018). As shown in a study from South Africa, the majority of households increase the frequency of wild food collection during times of food scarcity and hunger. The higher collection frequency, therefore, mitigates the intensity of hunger periods, allows for cost-saving, and prevents the need to pursue other coping measures (Paumgarten/Locatelli/Witkowski 2018).

Moreover, wild fruits are important sources of various macro- and micronutrients, such as carbohydrates, fiber, and various vitamins and minerals (Awoh 2015). In India, Mahapatra et al. (2012) found that wild fruits contained a similar or even higher amount of carbohydrates, proteins, sugar, and vitamins compared to cultivated species. In Benin, Boedecker et al. (2014) found that the consumption of wild edible plants (WEPs) can contribute to higher intakes of Vitamin C, riboflavin, copper, iron, folate, and calcium. Wild fruit species are therefore of great relevance to addressing malnutrition among rural populations (Ngome et al. 2017).

Apart from their potential to reduce hunger and malnutrition, wild fruits can also serve as an income source and, therefore, increase households' livelihood (Sardeshpande/Shackleton 2019; Tebkew et al. 2018). Mahapatra/Panda (2012) showed that Indian households generate 15% of their income through the sale of wild fruits. In their study from Murehwa District in Zimbabwe, Mithöfer/Waibel (2003) revealed that, although households sell fewer wild fruits than exotic fruits, they receive similar amounts of cash per unit sold for both types of fruit. Since households frequently use the income obtained through the sale for educational purposes, medical consultations and treatment, and for food from outside their own production, wild fruits also indirectly contribute to food security (Asprilla-Perea/Díaz-Puente 2019).

Poverty and malnutrition are also major challenges in Zambia. In 2021, the prevalence of undernourishment accounted for 30.9%. In addition, an estimated 32.9% of children under the age of five were stunted in 2020 (FAOSTAT 2022). The Miombo woodlands, the predominant vegetation biome in Zambia, include more than 75 indigenous fruit tree species, which are of essential importance for improving household livelihood and food security (Chirwa/Syampungani/Geldenhuys 2008). Ickowitz et al. (2021) estimate that the quantity of wild fruits collected contributes 80% of total household fruit intake in Zambia, which corresponds to 25% of the consumption amount recommended by the WHO. This amount has been shown to be particularly high among households experiencing food security (Steel et al. 2022). However, unsustainable land use and deforestation pose severe threats to the availability of wild fruits in Zambia (FAO 2013). This threat could reinforce the households' risk of suffering from poverty and food insecurity.

Although wild edible fruits could play an important role as a safety net and complementary food, they have been largely overlooked in policy and research analyses in the past (Aworh 2015; Erskine et al. 2014; Keding et al. 2017; Ngome et al. 2017). Researchers from different disciplinary fields have made efforts to include wild foods in nutrition and food security planning, and fill existing knowledge gaps, for example, by conducting studies of ethnobiology, nutritional evaluations, and planting practices (Asprilla-Perea/Díaz-Puente/Martín-Fernández 2022). Despite the increasing number of studies on wild food utilization, their direct impact on household food security is still difficult to confirm and needs greater understanding (Asprilla-Perea/Díaz-Puente 2019). To date, various studies have revealed that households frequently consume wild foods to overcome periods of food shortages (Erskine et al. 2014; Shackleton/Shackleton 2004; Feyssa et al. 2011; Paumgarten/Locatelli/Witkowski 2018), suggesting that wild fruits play an important role in increasing food security. However, fewer studies have empirically investigated the relationship between wild food consumption and household food security by applying thorough food security indicators (Chakona/Shackleton 2019) or nutrient intake assessment measures (Boedecker et al. 2014; Powell et al. 2013; Termote et al. 2012). In addition, the few studies that use food security or nutrient intake assessment indicators have mostly investigated the relation to more general food groups from the forests, such as Non-Timber Forest Products (NTFP), wild foods (Chakona/Shackleton 2019), or Wild Edible Plants (WEPs) (Boedecker et al. 2014; Termote et al. 2012). Indeed, the insufficient differentiation of wild fruits from broader terms leads to limited understanding of the role of wild fruits as an independent category (Keding et al. 2017; Ngome et al. 2017), which might lead to underestimations of their importance to household livelihood.

Moreover, with few exceptions (Steel et al. 2022), hardly any study has examined household food security with regard to the quantity of wild food collected, specifically in Zambia. More studies should therefore investigate the relationship between wild fruit collection and food security (Asprilla-Perea/Díaz-Puente 2019; Chakravarty et al. 2016; Ngome et al. 2017), particularly with regard to both the quantity of wild fruits collected and food security indicators.

To fill these research gaps, this paper investigates the extent of wild fruit collection and its impact on household food security in Zambia. Particularly, the contribution of this study is threefold. First, it specifically considers the collection of wild fruits instead of more general terms such as NTFP, wild food, or WEPs. Second, this paper not only takes into account the decision of households to collect wild fruits but also investigates the linkage between the quantity of wild fruits collected and food security among Zambian households. Third, the study uses two widely used food security indicators to investigate the role of wild fruit collection on household food security. The calculation of food security indicators allows this investigation to more precisely analyze the true impact of wild fruit collection on household food security, which might help to draw policy implications. In addition, since the literature analyzing the influencing factors of food security among Zambian households is still limited (Nkomoki/Bavorová/Banout 2019), this study also investigates other potential determinants of their food security status.

The paper is structured as follows. Section 2 first provides a conceptual framework explaining the impact of wild fruit collection on household food security. Section 3 describes the data and methods used for this study, including information on the study area, data collection process, description and calculation of the two food security indicators, and data analysis. Section 4 reports the descriptive and econometric results and discusses the findings. Section 5 summarizes the results and concludes with an outlook for future research and policy recommendations, before Section 6 closes with a discussion of the limitations of this study.

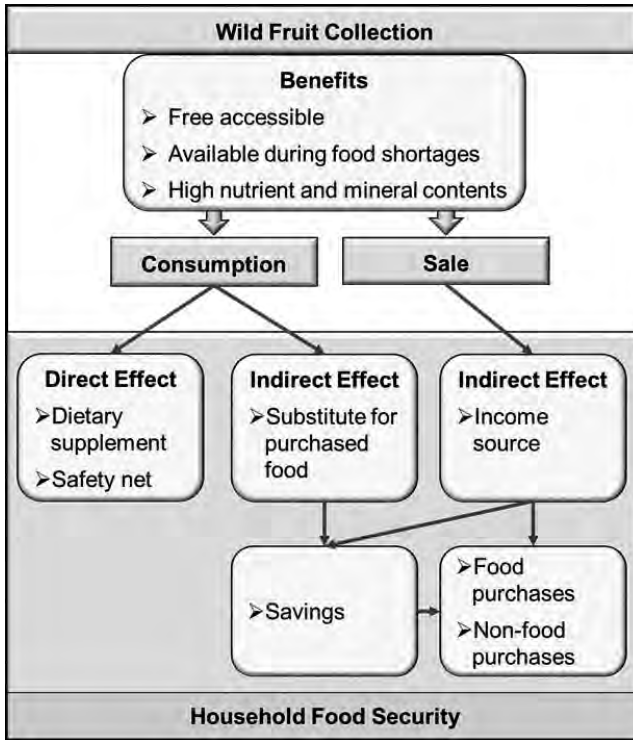


Figure 1: Conceptual Framework / Source: the author

2 Conceptual Framework

The collection of wild fruits offers important benefits to poor rural households of developing countries who only have limited access to markets and diverse food apart from their own production. Figure 1 represents the conceptual framework of this study, which highlights the most meaningful advantages of wild fruits and their importance for rural household food security. Since wild fruit trees occur spontaneously and are self-propagating plants that are neither domesticated nor cultivated (Heywood 1999), households can easily access them with no costs other than labor opportunity costs (Shackleton/Shackleton 2004). Existing literature has already shown that the availability of wild fruits is particularly important in times of low crop

yield and insufficient food production, implying that the consumption of wild fruits can help to overcome periods of hunger (Gumbo et al. 2018; Paumgarten/Shackleton 2011; Feyssa et al. 2011). Due to their high nutritional value, they are also considered a nutrient-rich supplement to the typical unbalanced, carbohydrate-heavy diet and, thus, play a critical role in reducing malnutrition (Vinceti et al. 2013). Through their function as a safety net and nutritional supplement, it is expected that wild fruits have a direct positive impact on household food security. In addition, collecting fruits from surrounding forests provides a cost-saving strategy, as households can substitute purchased food with collected wild fruits and, therefore, reduce their food expenditures (Chakona/Shackleton 2019; Paumgarten/Shackleton 2011). Another indirect way to improve household food security is through the sale of wild fruits. The cash income generated from fruit sales enables households to buy other important food products, which again contributes to food and nutrition security (Ngome et al. 2017). Alternatively, the income obtained from fruit sales and the savings through lower food purchases may be used for investments in agriculture, education, or other non-food commodities (Ngome et al. 2017; Shackleton/Shackleton 2004). The collection of wild fruits can thus increase household food security through various direct and indirect pathways.

3 Data and Methods

3.1 Study Area

The study area is located in Mantapala in the Nchelenge District, which is part of the Luapula Province in northern Zambia (Figure 2). Among all provinces in Zambia, the under-five mortality rate is highest in the Luapula Province (Zambia Statistics Agency/ Ministry of Health (MOH) Zambia/ ICF 2018). In addition, it is one of the provinces with the largest prevalence of stunting and wasting rates for children under the age of five (Bellack/Richards 2016), accounting for 45% and 6%, respectively (USAID 2018; Zambia Statistics Agency/ Ministry of Health (MOH) Zambia/ ICF 2018).

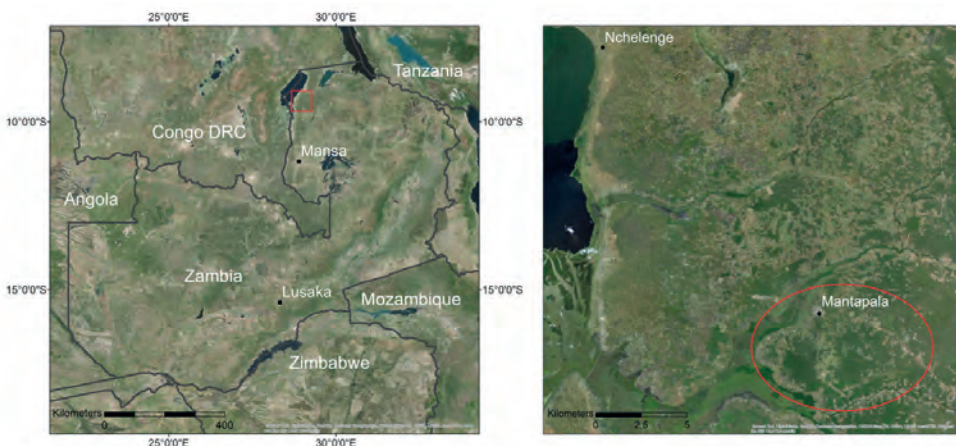


Figure 2: Location of the study area Mantapala in the Luapula Province, Zambia /Source: Gronau/ Winter/Grote (2018)

On average, people only have less than 1.90 US\$ per capita per day to live on, which reveals the severe state of poverty in the Luapula Province (Mofya-Mukuka/Mofu 2016). To secure their livelihood, households rely on subsistence farming and the use of forest resources. They mainly cultivate cassava and maize, but sweet potatoes, rice, millet, groundnuts, and beans are also grown to a lower extent (Gronau/Winter/Grote 2018). Due to a lack of income and infrastructure, households are unable to buy nutritious foods such as fruits. Therefore, wild fruit collection is considered an important strategy to improve household food and nutrition security (Gronau/Winter/Grote 2018).

3.2 Data Collection

The data of this study originated from the project Food Security in Rural Zambia (FoSeZa), which was funded by the German Federal Ministry of Food and Agriculture (Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft – BMEL). Within this project, a census was conducted in April 2018, including 215 households from eight villages within Mantapala. In addition, five focus group discussions (FGDs) with six randomly selected participants were conducted to gather in-depth knowledge on wild fruit collection.

3.3 Data Analysis

3.3.1 Food Security Indicators

According to the definition by the World Food Summit from 1996 “Food security exists when all people, at all times, have physical and economic access to sufficient, safe and nutritious food that meets their dietary needs and food preferences for an active and healthy life”. Following this definition, food security captures four different dimensions, namely food availability, food access, utilization, and stability. The first dimension refers to the existence of a sufficient quantity and quality of food, whereas the second dimension means that the available food products should be accessible to every individual to enable a nutritious diet. The third dimension captures non-food inputs like healthcare, clean water, and sanitation, which constitute important components for assuring food security. The last dimension of food security refers to the long-term stability of food availability, access, and utilization (FAO 2006).

This study applies the Food Consumption Score (FCS) and the reduced Coping Strategy Index (rCSI). Both indicators measure the food access dimension of household food security and are based on a seven-day recall period (Carletto/Zeza/Banerjee 2013; Vaitla/Coates/Maxwell 2015). While the FCS refers to dietary diversity, food consumption frequency, and the nutritional importance of food groups, the rCSI focuses on the coping behavior of people in times of food shortages (Maxwell/Caldwell 2008, WFP 2008). For further information on calculations, see for example WFP (2008) and Vaitla/Coates/Maxwell (2015). The three final categories of the FCS are “poor”, “borderline”, and “acceptable”. The corresponding scores of these categories range from 0 to 21, from 21.5 to 35, and from 35.5 to 112, respectively, with higher

scores representing greater food security (WFP 2008). In contrast, higher scores of the rCSI imply lower food security. For the rCSI, households are classified as “food secure” for values between 0 and 4, “moderately food insecure” for values between 5 and 10, and “severely food insecure” for values ranging from 11 to 63 (Vaitla/Coates/Maxwell 2015).

3.3.2 Econometric Analysis

For data analysis, the dataset was separated into households that collect wild fruits and households that do not. To investigate the impact of wild fruit collection on food security, four different multiple linear regression models were applied, which all follow equation (1):

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_n x_{ki} + u_i, i = 1, \dots, n, \quad (1)$$

In this equation, y_i represents the i^{th} of the n observations on the dependent variable, $x_{1i}, x_{2i}, \dots, x_{ki}$ constitute a set of k independent variables x_{ki} for the i^{th} observations, and u_i refers to the error term. While y_i and x_{ki} are examined based on the corresponding dataset, the intercept β_0 and the slope coefficients β_n of the regression line are the unknown parameters that have to be estimated (Stock/Watson 2020).

In the models of this study, y_i is the food security indicator as a continuous variable, ranging from 0 to 112 for the FCS and from 0 to 63 for the rCSI. As mentioned in Section 3.3.1 on Food Security Indicators, a higher FCS implies greater food security, whereas a higher rCSI denotes lower food security – this should be taken into account when interpreting the results. For each indicator, two regressions were conducted. The first one includes a dummy variable for wild fruit collection as an independent variable and the second one includes a continuous variable on the quantity of wild fruits collected by households. In the second model, only households that collect wild fruits are included.

Other independent variables refer to characteristics of the household head, such as age, sex, and education; general household information like family size, cropland size, annual income, and whether the household’s main income source is agriculture. Two additional variables were added which relate to intra-household decision-making. These variables are dummy variables that take the value 1 if a household’s woman decides about food allocation and family planning. This study furthermore includes a dummy variable that takes the value 1 if at least one person in the household is a member of any group (e.g. agriculture producer group, livestock producer group, health group, credit or microfinance group). Data were analyzed using Stata 14.2. However, responses from two households were missing for some sections. Therefore, these households could not be included in the econometric analysis.

4 Results and Discussion

4.1 General Household Information

Of all households from the study area, a majority of about 79% collect wild fruits (Table 1). Most of these households are headed by men, with female-headed households only accounting for 16%. The share of female household heads is slightly significantly higher for non-collecting households than for fruit-collecting households. Household heads of both groups are, on average, 44 years old and spent 7 years in schooling. Both groups are also similar in terms of average yearly income, household size, and the share of family members who cannot work due to their age or diseases. Approximately 87% of households use the outcome of agricultural activities as their main income source, which does not significantly differ between the groups. The only significant difference between the two groups exists in terms of land size. On average, households that collect wild fruit have three hectares less land than households that do not collect fruits. However, the area used for crop cultivation does not differ between the two groups.

	Total sample (n=215)	Wild fruit- collecting households (n=170)	Non-fruit collecting households (n=45)
Female-headed households (%)	16.28	14.12	24.44 *
Age of household head (years)	44.37 (14.80)	44.28 (14.47)	44.71 (16.18)
Education of household head (years)	6.94 (2.94)	6.99 (3.01)	6.73 (2.64)
Annual income (Zambian Kwacha)	6,167 (6,483)	6,417 (6,836)	5,224 (4,879)
Household size	6.28 (2.42)	6.36 (2.37)	5.93 (2.61)
Agriculture as main income source (%)	86.98	85.29	93.33
Land size (ha)	9.12 (9.43)	8.46 (8.84)	11.59 ** (11.15)
Cultivated land size (ha)	2.12 (1.66)	2.08 (1.64)	2.26 (1.75)

Note: Wilcoxon rank-sum test and two-sample test of proportions. * $p < 0.1$ ** $p < 0.05$ *** $p < 0.01$.

Source: the author.

Table 1: General household characteristics of wild-fruit-collecting and non-collecting households /

Source: the author

4.2 Wild Fruit Collection

The three most preferred wild fruit species by households from the study area are *Uapaca kirkiana*, *Anisophyllea boehmii*, and *Aframomum africanum*. Other preferred fruits include *Landolphia* species, *Vangueria infausta*, *Strychnos cocculoides*, and *Parinari curatellifolia*.

During the harvest season, households pick the ripe fruits mainly from the ground or, if they are at a reachable height, directly from trees. Most households spend less than one hour per week collecting wild fruits, whereas one-third collect fruits for one to three hours weekly. Over the ripening period between the months of October and March, households collect about 112 kg of wild fruits, which consist almost entirely of *Uapaca kirkiana* and *Anisophyllea boehmii* fruits. Households consume about 90% of the fresh fruits directly after collecting. From the total quantity collected, 4% of fruits are lost due to perishability or pests and diseases, and almost no fruits are further processed into other products. This is in line with study results from other countries such as Ethiopia (Fentahun/Hager 2009; Tebkew et al. 2018) and Botswana (Garekae/Lepetu/Thakadu 2020), where households consume dominantly fresh wild fruits. Only 11 households from the study area sell wild fruits, on average 79.45 kg per year. These households receive a return of 108.924 Zambian Kwacha, accounting for approximately 1% of their total annual income. The low share of marketed fruits in the study region implies that wild fruits play a subordinate role in income generation, but constitute important food for home consumption. Similar findings were made by Leßmeister et al. (2018) in Burkina-Faso, where households collect wild fruits exclusively for their own consumption. Seyoum et al. (2015) argue that the limited sale of wild fruits is associated with insufficient marketing experience, the low market value of wild fruits, and insufficient return. In addition, people do not recognize wild fruits as a regular food source and perceive their consumption as a sign of poverty. This negative perception further reinforces the neglect of wild fruits as marketable goods (Seyoum et al. 2015).

Figure 3 and Figure 4 show the food security level of wild-fruit-collecting and non-collecting households, as measured by the FCS and rCSI. According to the FCS, a majority of 60% have an acceptable food security status, whereas the remaining households are characterized by borderline or poor food security in equal proportions. Households who do not collect wild fruits are more frequently in the acceptable food security status than fruit-collecting households ($p=0.0205$). This result indicates that households who collect wild fruits are slightly less food secure in terms of dietary quality and diversity than non-collecting households.

In terms of the rCSI, about one-fourth of all households are classified as food secure, another 32% as moderately food insecure, and the remaining 42% as severely food insecure. In contrast to the FCS, the rCSI does not significantly differ between fruit-collecting and non-collecting households. This could imply that households might not necessarily consider the decision to collect wild fruits as a coping strategy to reduce food insecurity.

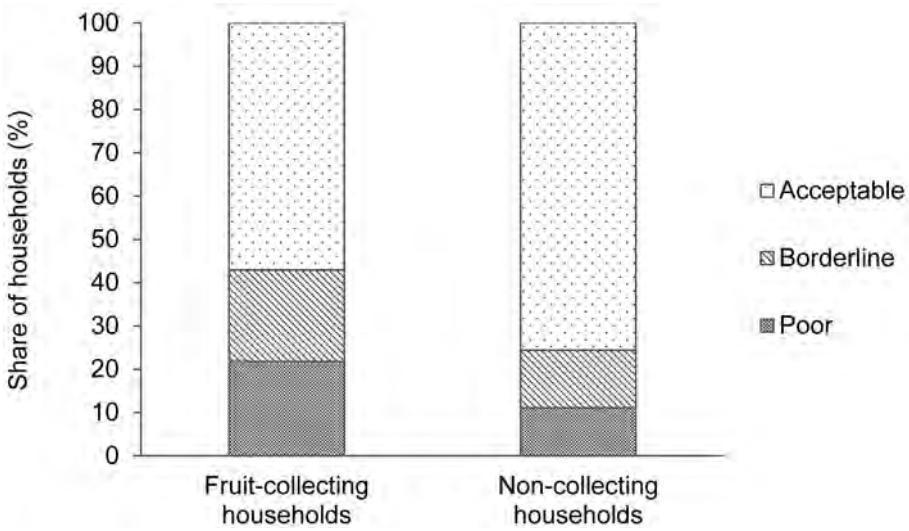


Figure 3: Food Consumption Score (FCS) of fruit-collecting households and non-collecting households /Source: the author

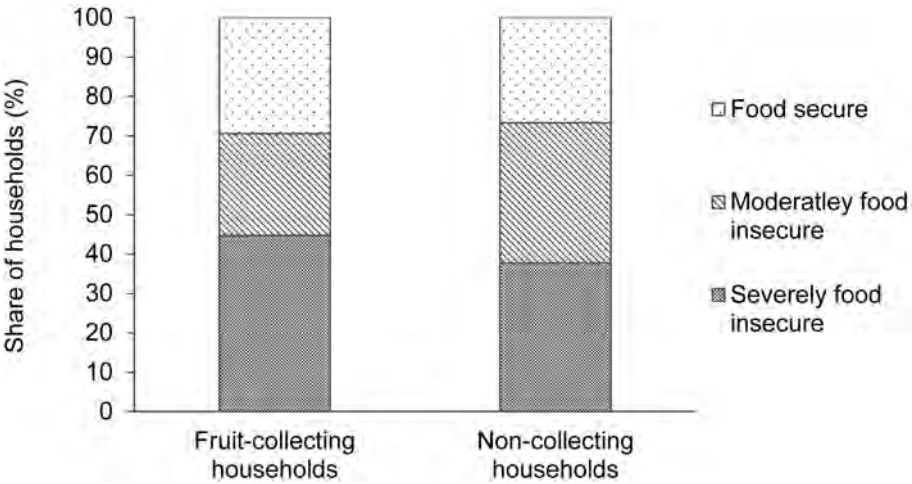


Figure 4: Reduced Coping Strategy Index (rCSI) of fruit-collecting households and non-collecting households /Source: the author

Although there is a negative association between food security based on the FCS and wild fruit collection, the opposite is true for the quantity of fruits collected. As shown in Figure 5, households with an acceptable FCS collect three times more fruits than households in the poor FCS category. This indicates a positive relation between high

collection amounts of wild fruits and household food security with regard to their dietary quality and diversity. In contrast, there is no relation between the quantity of fruit collection and household food security based on the rCSI.

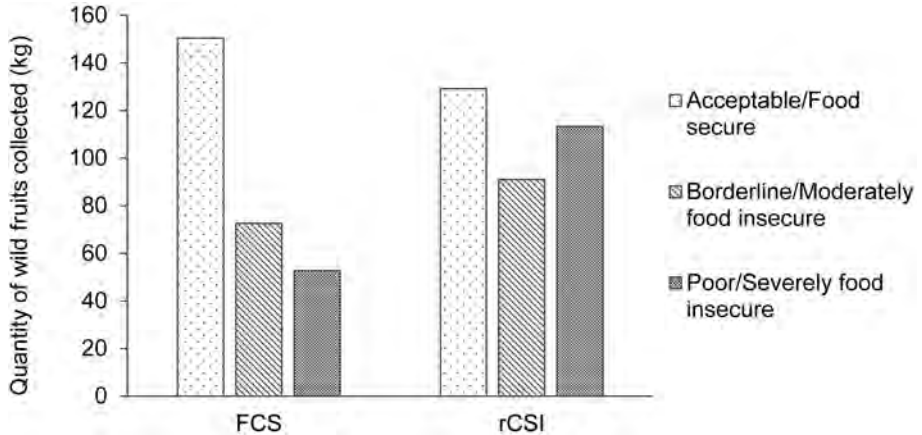


Figure 5: Average quantity of wild fruits collected by households with different levels of food security / Source: the author

4.3 Impact of Wild Fruit Collection on Food Security

Impact on the FCS

Results of the regression analyses show that the impact of wild fruit collection and other influencing factors highly differ depending on the indicator used to measure food security (Table 2). For the FCS, the effects of both wild fruit collection variables are significant. However, the impact of the wild fruit dummy is negative, which indicates that the decision of households to collect wild fruits would reduce their food security status.

This is somehow implausible and it is therefore suspected that the effect is exactly the opposite, namely that food-insecure households are more likely to collect wild fruits than food-secure households. This would be in line with previous studies that revealed a higher dependence on wild food consumption among food-insecure households (Erskine et al. 2014; Shumsky et al. 2014).

In contrast to the dummy variable, the continuous variable significantly and positively affects the FCS. If households increase the annual amount of wild fruits collected by 100 kg per year, they improve their FCS by 2.49 points. This indicates that wild fruits serve as a nutritional complement and help households to improve their dietary diversity. Similar findings were made by Boedecker et al. (2014), who investigated the impact of WEPs on women's diets in Benin. They found higher nutrient intakes, especially of copper and iron, and higher dietary diversity for women who consume WEPs than for women who do not.

Variable	(1) FCS	(2) FCS	(3) rCSI	(4) rCSI
Fruit dummy	-8.552** (3.461)		1.025 (1.588)	
Fruit quantity (kg)		0.027** (0.012)		-0.003 (0.006)
Age household head	-0.113 (0.097)	-0.091 (0.111)	0.031 (0.046)	-0.02 (0.053)
Education household head	0.089 (0.504)	0.030 (0.564)	-0.115 (0.237)	-0.019 (0.277)
Cropland size	2.002** (0.882)	2.502** (0.989)	-0.822** (0.405)	-1.017** (0.467)
Household size	0.402 (0.589)	-0.104 (0.703)	-0.112 (0.270)	0.199 (0.328)
Female-headed household	7.087 (4.409)	5.598 (5.034)	0.479 (1.857)	1.824 (2.258)
Log annual income (Zambian Kwacha)	2.720*** (0.770)	2.897*** (1.037)	-1.562*** (0.355)	-0.611 (0.486)
Agriculture dummy	-13.730*** (4.290)	-13.973*** (4.536)	-0.945 (1.919)	1.245 (2.086)
Decision dummy food allocation	16.361*** (3.045)	15.354*** (3.455)		
Decision dummy family planning	-11.337*** (4.027)	-11.203*** (4.531)		
Group dummy			-3.517** (1.389)	-3.709** (1.634)
Constant	30.71*** (10.33)	19.49* (11.75)	27.220*** (4.715)	19.163*** (5.465)
Observations	213	168	213	168
R-squared	0.301	0.332	0.208	0.121
Adj R-squared	0.266	0.230	0.173	0.071

Note: *p<0.1 **p<0.05 ***p<0.01. Source: the author.

Table 2: Econometric results on the impact of wild fruit collection on food security /Source: the author

Since households from the study area hardly grow any fruit trees, the consumption of wild edible fruits from the surrounding forests is of particular relevance for diminishing micronutrient deficiencies. In this context, it is important to note that the calculation of fruit quantity is based on a time period of over one year, whereas the FCS reflects only a short period of one week during the time of data collection in April. While households harvested most fruit species in October, November, and December, only a few species, such as *Aframomum africanum* were ripe in April. Thus, households probably consumed considerably lower amounts of wild fruits at the time of data collection than at the main harvest time, especially since they hardly process or store any fruits. The true effect of wild fruit consumption on household food security might therefore be underestimated in these study results.

In both models of the FCS, other variables apart from wild fruit collection significantly influence household food security. For example, a larger area of cropland is significantly associated with higher food security. This finding coincides with the results of other studies that found a positive relationship between size of land and food security, implying that households with more land can produce more food (Mbwana et al. 2016; Muraoka/Jin/Jayne 2018; Nkomoki/Bavorová/Banout 2019; Rammohan/Pritchard 2014; Tefera/Tefera 2014).

Another highly significant factor that positively affects the FCS is annual household income. This result is also confirmed by previous studies that identified income as an important determinant of household food security, meaning that households with higher income can acquire more food and thus improve their diet (Asmelash 2014; Mbwana et al. 2016; Sekhampu 2013).

However, if households generate their main income through agricultural activities, their FCS significantly decreases by approximately 14 points in both models. This finding is in line with previous studies that reveal a positive effect of non-farm work on food security. For example, Zereyesus et al. (2017) identified a lower vulnerability to food poverty in Ghana for households engaging in non-farm work. In their study from Nigeria, Babatunde/Qaim (2010) found that generating off-farm income increases household calorie consumption, dietary quality, and micronutrient supply. They argue that off-farm income can help to compensate for a lack of farm capital and enhance food production. In addition, off-farm income improves household resilience by mitigating the negative effects of shocks that jeopardize food security (Ansah/Gardebroek/Ihle 2019; Kassie/Ndiritu/Shiferaw 2012). Another highly relevant predictor of household food security refers to female decision-making. If women decide about intra-household food allocation, the FCS significantly increases by 16 points. It is well known that women play a vital role in food production and intra-household distribution. Nevertheless, they often face inequities and constraints such as insufficient access to education, employment, and production assets, which leads to low bargaining power and food and nutrition insecurity (ADB/FAO 2013). According to findings from Sraboni et al. (2014), increasing women's empowerment can enhance household food security regarding calorie availability and dietary diversity.

Impact on the rCSI

Regarding both models of the rCSI, wild fruit collection was not a significant predictor of food security, neither as a dummy variable nor as a continuous variable of the quantity collected. These insignificant effects could imply that households do not consider wild fruit collection as a coping strategy to reduce hunger in times of insufficient food availability. It can therefore be concluded that households are aware of the positive benefits of wild fruits and use them as dietary supplements, regardless of the availability of other foods. This result is in line with the conclusions of Boedecker et al. (2014), who revealed that in Benin, WEPs are used as a dietary complement rather than as a substitute for other food. However, the findings contrast with various studies that identified the consumption of wild fruits as a means to overcome shock-related and seasonal food shortages (Agyei/Asumadu 2018; Erskine et al. 2014; Fentahun/Hager 2009).

Similar to the FCS, the results of the rCSI should be interpreted with caution due to the inconsistencies between the reference time of the rCSI and the harvesting period of wild fruits. On the other hand, if households had been able to collect fruits, this might have had an impact on alternative coping strategies. For example, if households had the opportunity to collect and consume wild fruits during times of insufficient food or money to buy food, they would probably less frequently rely on borrowing food, reducing the number of meals, or restricting consumption by adults to provide enough food for children.

Concerning other influencing factors of household food security, cropland size has the same effect on the rCSI as on the FCS, meaning that holding more cropland leads to significantly higher food security. Similar to the findings of the FCS, higher household income results in greater food security based on the rCSI. However, this effect is only significant for the first model that includes the entire sample, but not if only fruit-collecting households are included. This change in the result could be due to a correlation between household income and the amount of wild fruits collected, which proved to be positive and significant. Another variable that significantly affects the rCSI in both models is group membership. Farmers who participate in social networks or groups can greatly benefit from interaction with other members, which is defined as social capital. In their literature review on the impact of social capital on food security, Nosratabadi et al. (2020) have shown that social capital increases the share of food products within communities and the exchange of knowledge and information among farmers. Through these interactions, households can enhance the availability of food and access to food products. Hence, social capital is particularly relevant for households, allowing them to increase their food security and resilience to shocks, as highlighted by the positive impact of group membership on the rCSI.

4.4 Threats to the Availability of Wild Fruits

Participants of the FGDs emphasized various risks that lead to a decline in the availability of wild fruits. For example, deforestation was said to be one major factor influencing the availability of wild fruit trees. Due to increasing population growth, there is a greater need to clear land for expanding agricultural areas and to extract

natural forest resources for building and heating. During the FGDs, participants mentioned that they also use wood from some wild fruit trees such as *Uapaca kirkiana* as building material, which leads to a decreased abundance of wild fruits. According to the participants, some main collection spots with a great variety of wild fruit species had already been completely cleared. Thus, households nowadays have to walk longer distances to reach collection spots than in the past.

At the same time, participants expressed concerns that an increase in population growth will reinforce the competition between collectors and result in overharvesting of fruits. They furthermore declared that bushfires led to decreased availability of fruits, as they destroy parts of or even entire wild fruit plants. Another threat mentioned is climate change, which amplifies the decline in wild fruit availability. Heavy rain, wind, and hail during the preceding season led to damaged buds and flowers, which in turn reduced fruit development in the following season. Furthermore, they observed a rising trend among younger generations to ignore wild fruits, as they rather prefer the increasingly popular exotic fruits.

5 Conclusion

The collection of wild fruits is considered an important strategy for rural households in developing countries to overcome periods of hunger. However, the true contribution of wild fruits to household food security in Zambia remains unknown. This paper uses census data from 215 households and FGDs from the Luapula Province in Zambia to investigate the impact of wild fruit collection on household food security. Multiple linear regression models are applied to examine the impact of households' decision to collect fruits and the quantity of fruits collected on the FCS and rCSI as food security indicators.

The results show that a large proportion of households from the study area are classified as food insecure and a vast majority collect wild fruits from surrounding forests. This study did not find a link between wild fruit collection and the rCSI as a food security indicator. Turning to the FCS, the results show that households who are food insecure are more engaged in wild fruit collection, but increasing the collection quantity significantly reduces household food insecurity. Other factors that significantly affect food security are cropland size, household income, off-farm work, group membership, and female decision-making.

The findings of this study lead to several implications regarding household food security and wild fruit consumption. The high prevalence of food-insecure households in the study region highlights the need to support farmers in improving their food security. This can be done by fostering the consumption of wild fruits, since they constitute important supplements for rural households' diets. However, increasing demand and decreasing availability may lead to unsustainable harvesting, threatening the role of wild fruits as a safety net and turning them into a poverty trap (Levang/Dounias/Sitorus 2005; Paumgarten/Locatelli/Witkowski 2018). To ensure their long-term availability and safety net function, cultivation of wild fruit species is recommended. Thus, NGOs and government agencies should provide tree seedlings and

training to farmers. Moreover, introducing storage facilities and value-added processing is advisable. This would extend the availability of fruit products beyond the harvest season and ensure consumption at all times. Enhancing access to markets and improving commercialization of fruits would be useful to generate additional income, which, in turn, can reduce food insecurity. Increasing awareness about the nutritional benefits of wild fruits and making consumption more attractive is particularly important among younger generations who tend to neglect wild fruits. This can be done by organizing public information campaigns and increasing the demand by introducing effective marketing strategies.

Besides promoting wild fruit consumption, strengthening female empowerment, providing off-farm opportunities, enabling group participation, and increasing access to productive resources can be considered important measures to increase household food security.

6 Limitations

Although this study provides important insights, it is subject to three major limitations. First, the two food security indicators are calculated on a 7-day recall period, which could imply the risk of recall bias if respondents cannot accurately remember their coping behavior and the type of food consumed. The period of 7 days only represents a snapshot of household food security during the time of the data collection process. However, household food security status can change over the course of a year, depending on the availability of food. In accordance with Maxwell/Caldwell (2008), repeated measurements over various time periods to receive more powerful data are recommended.

Second, the FCS excludes food that was consumed outside the home (WFP 2012). If household members consume wild fruits directly after harvest, for example during other livelihood activities such as collecting firewood and during fieldwork, wild fruits are not included in the calculation of the FCS. In addition, the consumption frequency only refers to the entire household. To receive a broader picture of intra-household food allocation and individual food security levels, not only the household head but also other household members should be interviewed.

Third, reverse causality is suspected to be present in the data. As discussed earlier, collecting wild fruits could, on the one hand, increase household food security, while, on the other hand, households who are already food insecure may be more dependent on consuming wild fruits and therefore more inclined to collect them. This is probably the most relevant limitation of this study, which is why the results should be interpreted with caution. By using panel data rather than cross-sectional data, researchers are more likely to address the issue of reverse causality and thus examine the relationship between wild fruit collection and food security.

References

- ADB; FAO (2013): Gender Equality and Food Security - Women's Empowerment as a Tool against Hunger. Manila, Philippines.
DOI: 10.2307/j.ctvw04d83.16.
- Agyei, J.; Asumadu, G. (2018): Food Security and Livelihoods Implications for Households left behind in the Northern Savanna Agro-ecological Zone in Ghana, 68-81.
- Ansah, I. G. K.; Gardebroek, C.; Ihle, R. (2019): Resilience and household food security: a review of concepts, methodological approaches and empirical evidence. In: *Food Security* 11 (6), 1187-1203.
- Asmelash, M. (2014): Rural household food security status and its determinants: The case of Laelaymychew Woreda, Central Zone of Tigray, Ethiopia. In: *Journal of Agricultural Extension and Rural Development* 6 (5), 162-167.
- Asprilla-Perea, J.; Díaz-Puente, J. M. (2019): Importance of wild foods to household food security in tropical forest areas. In: *Food Security* 11 (1), 15-22.
- Asprilla-Perea, J.; Díaz-Puente, J. M.; Martín-Fernández, S. (2022): Estimating the potential of wild foods for nutrition and food security planning in tropical areas: Experimentation with a method in Northwestern Colombia. In: *Ambio* 51 (4), 955-971.
- Aworh, C. O. (2015): Promoting food security and enhancing Nigeria's small farmers' income through value-added processing of lesser-known and under-utilized indigenous fruits and vegetables. In: *Food Research International* 76 (P4), 986-991.
- Babatunde, R. O.; Qaim, M. (2010): Impact of off-farm income on food security and nutrition in Nigeria. In: *Food Policy* 35 (4), 303-311.
- Bellack, S.; Richards, K. (2016): Malnutrition in Zambia: Harnessing Social Protection for the Most Vulnerable.
- Boedecker, J.; Termote, C.; Assogbadjo, A. E.; van Damme, P.; Lachat, C. (2014): Dietary contribution of Wild Edible Plants to women's diets in the buffer zone around the Lama forest, Benin – an underutilized potential. In: *Food Security* 6 (6), 833-849.
- Carletto, C.; Zezza, A.; Banerjee, R. (2013): Towards better measurement of household food security: Harmonizing indicators and the role of household surveys. In: *Global Food Security* 2 (1), 30-40.
- Chakona, G.; Shackleton, C. M. (2019): Food insecurity in South Africa: To what extent can social grants and consumption of wild foods eradicate hunger? In: *World Development Perspectives* 13, 87-94.
- Chakravarty, S.; Bhutia, K. D.; Suresh, C. P.; Shukla, G.; Pala, N. A. (2016): A review on diversity, conservation and nutrition of wild edible fruits. In: *Journal of Applied and Natural Science* 8 (4), 2346-2353.
- Chirwa, P. W.; Syampungani, S.; Geldenhuys, C. J. (2008): The ecology and management of the Miombo woodlands for sustainable livelihoods in southern Africa: The case for non-timber forest products. In: *Southern Forests* 70 (3), 237-245.
- Erskine, W.; Ximenes, A.; Glazebrook, D.; Da Costa, M.; Lopes, M.; Spyckerelle, L.; Williams, R.; Nesbitt, H. (2014): The role of wild foods in food security: the example of Timor-Leste. In: *Food Security* 7 (1), 55-65.
- FAO (2006): Food Security. Policy Brief (2).
- FAO (2013): The State of Zambia's Biodiversity for Food and Agriculture. Country Report.
- FAO (2022): The State of the World's Forests 2022. Forest pathways for green recovery and building inclusive, resilient and sustainable economies.
DOI: 10.4060/cb9360en
- FAO; IFAD; UNICEF; WFP; WHO (2022): The State of Food Security and Nutrition in the World 2022. Repurposing food and agricultural policies to make healthy diets more affordable. Rome.
DOI: 10.4060/cc0639en
- FAOSTAT (2022): Zambia: Selected Indicators. Available from: <https://www.fao.org/faostat/en/#country/251> (31 August 2022).
- Fentahun, M. T.; Hager, H. (2009): Exploiting locally available resources for food and nutritional security enhancement: wild fruits diversity, potential and state of exploitation in the Amhara region of Ethiopia. In: *Food Security* 1 (2), 207-219.
- Feyssa, D. H.; Njoka, J. T.; Asfaw, Z.; Nyangito, M.M. (2011): Seasonal availability and consumption of wild edible plants in semiarid Ethiopia: Implications to food security and climate change adaptation. In: *Journal of Horticulture and Forestry* 3 (5), 138-149.
- Garekae, H.; Lepetu, J.; Thakadu, O. T. (2020): Forest resource utilisation and rural livelihoods: insights from Chobe enclave, Botswana. In: *South African Geographical Journal* 102 (1), 22-40.

- Gronau, S.; Winter, E.; Grote, U. (2018): Papyrus, Forest Resources and Rural Livelihoods: A Village Computable General Equilibrium Analysis from Northern Zambia. In: *Natural Resources* 09 (06), 268-296.
- Gumbo, D. J.; Dumas-Johansen, M.; Muir, G.; Boerstler, F.; Xia, Z. (2018): Sustainable management of Miombo woodlands. Rome.
- Heywood, V. H. (1999): Use and potential of wild plants in farm households. Rome.
- Ickowitz, A.; Bwembelo, L.; Mulani, A.; Siamutondo, A.; Banda, P.; Gumbo, D.; Moombe, K.; Steel, E. A. (2021): Collection and consumption of wild forest fruits in rural Zambia (324). DOI: 10.17528/cifor/008086
- Kassie, M.; Ndiritu, W.; Shiferaw, B. (2012): Determinants of food security in Kenya, a gender perspective. In: 86th Annual Conference of the Agricultural Economics Society, University of Warwick, United Kingdom, 1-31.
- Keding, G. B.; Kehlenbeck, K.; Kennedy, G.; McMullin, S. (2017): Fruit production and consumption: practices, preferences and attitudes of women in rural western Kenya. In: *Food Security* 9 (3), 453-469.
- Leßmeister, A.; Heubach, K.; Lykke, A. M.; Thiombiano, A.; Wittig, R.; Hahn, K. (2018): The contribution of non-timber forest products (NTFPs) to rural household revenues in two villages in south-eastern Burkina Faso. In: *Agroforestry Systems* 92 (1), 139-155.
- Levang, P.; Dounias, E.; Sitorus, S. (2005): Out of the forest, out of poverty? In: *Forests Trees and Livelihoods* 15 (2), 211-235.
- Mahapatra, A. K.; Mishra, S.; Basak, U. C.; Panda, P. C. (2012): Nutrient analysis of some selected wild edible fruits of deciduous forests of India: An explorative study towards non conventional bio-nutrition. In: *Advance Journal of Food Science and Technology* 4 (1), 15-21.
- Mahapatra, A. K.; Panda, P. C. (2012): Wild edible fruit diversity and its significance in the livelihood of indigenous tribals: Evidence from eastern India. In: *Food Security* 4 (2), 219-234.
- Maseko, H.; Shackleton, C. M.; Nagoli, J.; Pullanikattil, D. (2017): Children and Wild Foods in the Context of Deforestation in Rural Malawi. In: *Human Ecology* 45 (6), 795-807.
- Maxwell, D. G.; Caldwell, R. (2008): *The Coping Strategies Index: Field Methods Manual - Second Edition*.
- Mbwana, H. A.; Kinabo, J.; Lambert, C.; Biesalski, H. K. (2016): Determinants of household dietary practices in rural Tanzania: Implications for nutrition interventions. In: *Cogent Food & Agriculture* 2 (1), 1-13.
- Mhujji, K.; Barakaeli, A. N.; Dickson, M.; Paulo, O. O. (2018): Evaluation of socio-economic factors influencing exploitation of non-timber forest products in Tanzania. In: *International Journal of Biodiversity and Conservation* 10 (8), 330-336.
- Mithöfer, D.; Waibel, H. (2003): Income and labour productivity of collection and use of indigenous fruit tree products in Zimbabwe. In: *Agroforestry Systems* 59 (3), 295-305.
- Mofya-Mukuka, R.; Mofu, M. (2016): *The Status of Hunger and Malnutrition in Zambia: A Review of Methods and Indicators*. Technical Paper No. 5.
- Muraoka, R.; Jin, S.; Jayne, T. S. (2018): Land access, land rental and food security: Evidence from Kenya. In: *Land Use Policy* 70, 611-622.
- Ngome, P. I. T.; Shackleton, C.; Degrande, A.; Tieguhong, J. C. (2017): Addressing constraints in promoting wild edible plants' utilization in household nutrition: Case of the Congo Basin forest area. In: *Agriculture and Food Security* 6 (1), 1-10.
- Nkomoki, W.; Bavorová, M.; Banout, J. (2019): Factors associated with household food security in Zambia. In: *Sustainability (Switzerland)* 11 (9), 1-18.
- Nosratabadi, S.; Khazami, N.; Abdallah, M. B.; Lackner, Z.; Band, S. S.; Mosavi, A.; Mako, C. (2020): Social Capital Contributions to Food Security: A Comprehensive Literature Review. In: *Foods* 9 (11).
- Paumgarten, F.; Locatelli, B.; Witkowski, E. T. (2018): Wild Foods: Safety Net or Poverty Trap? A South African Case Study. In: *Human Ecology* 46 (2), 183-195.
- Paumgarten, F.; Shackleton, C. M. (2011): The role of non-timber forest products in household coping strategies in South Africa: The influence of household wealth and gender. In: *Population and Environment* 33 (1), 108-131.
- Powell, B.; Maundu, P.; Kuhnlein, H. V.; Johns, T. (2013): Wild Foods from Farm and Forest in the East Usambara Mountains, Tanzania. In: *Ecology of Food and Nutrition* 52 (6), 451-478.
- Rammohan, A.; Pritchard, B. (2014): The role of landholding as a determinant of food and nutrition insecurity in rural Myanmar. In: *World Development* 64, 597-608.
- Sardeshpande, M.; Shackleton, C. (2019): Wild edible fruits: A systematic review of an under-researched multifunctional NTFP (Non-Timber Forest Product). In: *Forests* 10 (6).

- Sekhampu, T. J. (2013): Determinants of the food security status of households receiving government grants in Kwakwatsi, South Africa. In: *Mediterranean Journal of Social Sciences* 4 (1), 147-153.
- Seyoum, Y.; Teketay, D.; Shumi, G.; Wodafirash, M. (2015): Edible wild fruit trees and shrubs and their socioeconomic significance in central Ethiopia. In: *Ethnobotany Research and Applications* 14, 183-197.
- Shackleton, C.; Shackleton, S. (2004): The importance of non-timber forest products in rural livelihood security and as safety nets: A review of evidence from South Africa. In: *South African Journal of Science* 100 (11-12), 658-664.
- Shumsky, S. A.; Hickey, G. M.; Pelletier, B.; Johns, T. (2014): Understanding the contribution of wild edible plants to rural Socioecological resilience in semi-arid Kenya. In: *Ecology and Society* 19 (4).
- Sibathu, K. T.; Qaim, M. (2017): Rural food security, subsistence agriculture, and seasonality. In: *PLoS ONE* 12 (10).
- Sraboni, E.; Malapit, H. J.; Quisumbing, A. R.; Ahmed, A. U. (2014): Women's empowerment in agriculture: What role for food security in Bangladesh? In: *World Development* 61, 11-52.
- Steel, E. A.; Bwembelo, L.; Mulani, A.; Siamutondo, A.; Benda, P.; Gumbo, D.; Mombe, K.; Ickowitz, A. (2022): Wild food from the forests: Quantities collected across Zambia. In: *People and Nature* 00, 1.17.
- Stock, J. H.; Watson, M. W. (2020): *Introduction to Econometrics*, Global Edition. Harlow, United Kingdom.
- Tebkew, M.; Asfaw, Z.; Zewudie, S. (2014): Underutilized wild edible plants in the Chilga District, northwestern Ethiopia: Focus on wild woody plants. In: *Agriculture and Food Security* 3 (1).
- Tebkew, M.; Gebremariam, Y.; Mucheye, T.; Alemu, A.; Abich, A.; Fikir, D. (2018): Uses of wild edible plants in Quara district, northwest Ethiopia: Implication for forest management. In: *Agriculture and Food Security* 7 (1), 1-14.
- Tefera, T.; Tefera, F. (2014): Determinants of Households Food Security and Coping Strategies for Food Shortfall in Mareko District, Guraghe Zone Southern Ethiopia. In: *Journal of Food Security* 2 (3), 92-99.
- Termote, C.; Bwama Meyi, M.; Dhed'a Djailo, B.; Huybregts, L.; Lachat, C.; Kolsteren, P.; van Damme, P. (2012): A Biodiverse Rich Environment Does Not Contribute to a Better Diet: A Case Study from DR Congo. In: *PLoS ONE* 7 (1).
- USAID (2018): *Zambia: Nutrition Profile* (February 2018), 1-6.
- Vaitla, B.; Coates, J.; Maxwell, D. (2015): *Comparing Household Food Consumption Indicators to Inform Acute Food Insecurity Phase Classification*. Washington, DC.
- Vinceti, B.; Termote, C.; Ickowitz, A.; Powell, B.; Kehlenbeck, K.; Hunter, D. (2013): The Contribution of Forests and Trees to Sustainable Diets. In: *Sustainability (Switzerland)* 5 (11), 4797-4824.
- WFP (2008): *Food Consumption Analysis: Calculation and use of the food consumption score in food security analysis*. Rome.
- WFP (2012): *Monitoring Food Security, Technical Guidance Sheet 2*. Rome.
- Zambia Statistics Agency; Ministry of Health (MOH) Zambia; ICF (2018): *Zambia Demographic and Health Survey (ZDHS)*. Lusaka, Zambia, and Rockville, Maryland, USA.
- Zereyesus, Y. A.; Embaye, W. T.; Tsiboe, F.; Amanor-Boadu, V. (2017): Implications of Non-Farm Work to Vulnerability to Food Poverty-Recent Evidence From Northern Ghana. In: *World Development* 91, 113-124.

Author

Ronja Seegers (*1992), studied Horticultural Science in Hannover and is now a research assistant and PhD student at the Institute for Environmental Economics and World Trade at the Leibniz University Hannover, Germany. She is also a member of the interdisciplinary TRUST-/ARL doctoral college working on the topic of "Transformative Processes in Urban and Rural Areas". Seegers' research focuses on farmers' decision-making, food security, land-use, and natural resources. Within projects in Sub-Saharan Africa, she has gained experience in participatory research and role-playing games.

Eva Seewald

THE ENVIRONMENT-POVERTY NEXUS USING A MULTIDIMENSIONAL POVERTY INDEX IN RURAL VIETNAMESE HOUSEHOLDS

Contents

1	Introduction
2	Literature Review
2.1	Environmental Income and Poverty
2.2	Environmental Income and Multidimensional Poverty
3.	Data and Conceptual Framework
3.1	Thailand Vietnam Socioeconomic Panel Data
3.2	Environmental Income
3.3	Income Poverty and Multidimensional Poverty
3.4	Specification of Econometric Model
4.	Results
4.1	Description of the Sample
4.2	Multidimensional Poverty
4.3	Econometric Results
5	Discussion
6	Conclusion
	References

Abstract

The environmental-poverty nexus has been subject to research especially in relation to climate change. On the one hand, poor households depend on environmental resources as additional income sources or as additional household products. On the other hand, natural resource extraction further drives climate change. We build on the existing literature using socio-economic panel data from Vietnam to calculate environmental income variables and a multi-dimensional poverty index (MPI). MPIs have been developed to understand poverty in more detail and implement more efficient policies to lift people out of poverty. We use a fixed effects panel logit regression and find that households with higher dependency on environmental income are more likely to be multi-dimensionally poor. Households engaged in extraction activities are larger, less educated and have lower asset values. Natural resource dependence needs to be considered using participatory approaches for successful policies against climate change. Furthermore, structural deprivations such as lack of availability of electricity should be addressed to reduce multidimensional poverty.

Keywords

Natural Resource Dependence – Forest Income – Income Poverty – Multidimensional Poverty – Precipitation Data – Panel Data

Der Zusammenhang zwischen Umwelt und Armut, gemessen durch einen mehrdimensionalen Armutsindex in ländlichen vietnamesischen Haushalten

Kurzfassung

Der Zusammenhang zwischen Umwelt und Armut ist vor allem im Kontext des Klimawandels Gegenstand der Forschung. Einerseits sind arme Haushalte auf Umweltressourcen als zusätzliche Einkommensquellen oder Haushaltsprodukte angewiesen. Andererseits treibt die Entnahme natürlicher Ressourcen den –Klimawandel weiter voran. Wir verwenden sozioökonomische Paneldaten aus Vietnam, um Umwelteinkommen und einen mehrdimensionalen Armutsindex (MPI) zu berechnen. MPIs helfen uns, Armut besser zu verstehen und effizientere Maßnahmen gegen diese zu ergreifen. Wir verwenden eine Logit-Panel-Regression mit festen Effekten. Unsere Ergebnisse zeigen, dass Haushalte mit einer höheren Abhängigkeit von Umwelteinkommen mit größerer Wahrscheinlichkeit mehrdimensional arm sind. Haushalte, die natürliche Ressourcen entnehmen, sind größer, weniger gebildet und besitzen geringere Vermögenswerte. Die Abhängigkeit von natürlichen Ressourcen muss durch partizipatorische Ansätze für eine erfolgreiche Politik gegen den Klimawandel berücksichtigt werden. Des Weiteren sollten strukturelle Benachteiligungen wie die mangelnde Verfügbarkeit von Elektrizität angegangen werden, um mehrdimensionale Armut zu verringern.

Schlüsselwörter

Abhängigkeit von natürlichen Ressourcen – Einkommen aus natürlichen Ressourcen – Einkommensarmut – multidimensionale Armut – Niederschlagsdaten – Paneldaten

1 Introduction

Poverty and climate change are the two main problems that developing countries face, with severe impacts on people's wellbeing. Both problems are linked to the question of resource extraction from the environment. On the one hand, environmental resources support poor households by providing firewood and other non-timber forest products (NTFP) such as herbs and vegetables (Angelsen/Wunder 2003). On the other hand, natural resource extraction degrades forests if not undertaken in a sustainable manner (Birhanu 2014). This increases the damage caused by climate change and prevents further social and economic development (Bretschger 2020). Therefore, natural resource extraction and its impact on poverty has been studied intensively over the past twenty years (Thiry/Alkire/Schleicher 2018; Reddy/Chakravarty 1999; Angelsen/Wunder 2003; Cavendish/Campbell 2008; Jagger 2012; Wunder/Angelsen/Belcher 2014; Bierkamp/Nguyen/Grote 2021). The results show that natural resources can supplement poor households' tight budgets through collecting NTFP. Therefore, natural resource dependence seems to be higher for the poorest households. Additionally, NTFP can also be sold on the market, increasing household income. While poor households are more dependent on NTFP, richer households consume more of them in absolute terms (Cavendish 2000). Natural resource stocks have been reduced due to economic growth in China, Ethiopia, and Vietnam, making research in these countries especially important (Nguyen/Grote/Nguyen 2017; Qin/Liao 2016; UNDP 2014).

The debate about how best to measure poverty is ongoing (Alkire/Santos 2014). Poverty comes with multiple faces. Not only is it defined by a scarcity of monetary values like income or assets but it also comprises other aspects of life such as no access to health services, education, or participation in community activities (Alkire/Foster 2011a). The UN defines poverty as “[...] a denial of choices and opportunities, it is a violation of human dignity. It means lack of basic capacity to participate effectively in society. It means not having enough to feed and clothe a family, not having a school or a clinic to go to, not having the land on which to grow one’s food or a job to earn one’s living, nor having access to credit. It means insecurity, powerlessness and exclusion of individuals, households and communities. It means susceptibility to violence and it often implies living on marginal and fragile environments, not having access to clean water and sanitation.” (United Nations 20.05.1998). To capture these categories in a measure of poverty, researchers have developed multidimensional poverty indices (MPIs).

The impact of natural resource dependence on multidimensional poverty has not been subject to research so far. Because MPIs include aspects such as health and education, they offer different information from poverty measured solely by income, leading to different policy implications and providing deeper insights into the determinants of poverty.

With this analysis we try to close this research gap. To do this, we use a uniquely large socio-economic panel dataset from Vietnam from 2013, 2016, and 2017. This dataset allows us to calculate an MPI based on current UN recommendations and environmental income. The aim of this article is thus: (1) to give an extensive literature review on the topic and (2) to analyze the link between natural resource dependence and the multidimensional poverty of poor rural households in Vietnam.

The results show that dependency on natural resources increases multidimensional poverty. This means it is important to take this dependency into account when policymakers attempt to address both poverty and environmental issues by restricting access to forested or non-forested areas for collection.

The remainder of our paper is structured as follows. In Section 2 we review the existing literature regarding natural resource dependency and poverty. Section 3 describes the study sites and the data and lays out our conceptual framework. Section 4 displays the results, which are then discussed in Section 5. Finally, Section 6 concludes.

2 Literature Review

2.1 Environmental Income and Poverty

Diversified sources of food and income are common among poor rural households. With respect to income, such households not rely solely on agriculture but add available off-farm employment, self-employment and migration opportunities as well as extraction activities to their portfolio (Babulo et al. 2008; Soltani et al. 2012; Salam 2020). Extraction activities take place in forests and non-forest environments. Income

generated from these activities is defined as environmental income by Angelsen et al. (2014): “*Environmental income refers to extraction from non-cultivated sources: natural forests, other non-forest wildlands such as grass-, bush- and wetlands, fallows, but also wild plants and animals harvested from croplands*”. Environmental income in absolute terms determines the extraction level whereas relative environmental income measures the dependence of households on natural resource extraction (Nguyen/Do/Grote 2018). According to Babulo et al. (2009), environmental income fulfills three functions: (1) forest products help to maintain the level of consumption for example in pre-harvest seasons, (2) forest products can form safety nets in times of shocks, and (3) selling forest products to increase household income can provide a way out of poverty.

The contribution of environmental income to total household income has been increasingly investigated in the past twenty years (Thiry/Alkire/Schleicher 2018; Reddy/Chakravarty 1999; Angelsen/Wunder 2003; Cavendish/Campbell 2008; Jagger 2012; Wunder/Angelsen/Belcher 2014; Bierkamp/Nguyen/Grote 2021). The results indicate that neglecting environmental income can lead to biased identifications of the poor and, thus, inefficient policy initiatives to alleviate poverty (Sjaastad et al. 2005). The leading data collection project for identifying environmental income is led by CIFOR’s Poverty and Environment Network (PEN). A recent study based on this project reports that combined environmental income accounts for 27.5% of total income in Sub-Saharan Africa, Latin America, and Asia (Wunder/Angelsen/Belcher 2014). Of this, 21.1% is derived from natural forests and 6.4% from non-forest environments. Angelsen et al. (2014) conclude that income from forests is highest in Latin America (28.6%), followed by Africa (21.4%) and Asia (20.1%). In comparison, income from non-forest environments was highest in Africa (9.6%). Looking at the composition of environmental income from forests, the most important component is fuel wood (35.2%) while the second most important is food (30.3%). The order is reversed when income from non-forest environments is investigated. A previous meta-analysis comprising 51 case studies from 17 countries identified that forest environmental income accounts for 22% of total income (Vedeld et al. 2007). The researchers point out that neglecting even relatively small contributions of forest income to total income will create serious biases (Vedeld et al. 2007).

Babulo et al. (2009) report that forest environmental income accounts for 27% in Ethiopia, questioning the view that livestock is the second most important source of income in the study area. Evidence from Malawi indicates that forest income accounts for around 15% of total household income (Kamanga/Vedeld/Sjaastad 2009), while this reaches 26% in Uganda (Jagger 2012) and 33% in Zambia (Mulenga/Richardson/Tembo 2012). Covering households from Benin, Heubach et al. (2011) find that the income from NTFP varies among the traditional livelihoods of different ethnic groups. A livelihood strategy analysis from Iran reveals that 64% of households diversify their income sources, while the poorest households use a livelihood strategy that is highly dependent on forest extraction and livestock grazing (Soltani et al. 2012). Results from Southern China and Cambodia find that average environmental income accounts for 31.5% (Hogarth et al. 2012) and 27% (Nguyen et al. 2015) of total income respectively.

That poor households are most dependent on extracting activities reflects the fact that such activities are inferior to other activities and are dropped as alternatives become available (Babulo et al. 2008; Mamo/Sjaastad/Vedeld 2007; Soltani et al. 2012). In the absence of alternative income sources, extracting activities can therefore be seen as a poverty trap (Angelsen/Wunder 2003; Cavendish/Campbell 2008; Appiah et al. 2009). Supporting this, Cavendish/Campbell (2008) and Kamanga/Vedeld/Sjaastad (2009) conclude that environmental income is important for fighting poverty but might not be a way out of poverty. Therefore, better educated households are less dependent on environmental income (Mamo/Sjaastad/Vedeld 2007; Kamanga/Vedeld/Sjaastad 2009; Voelker/Waibel 2010; Mulenga/Richardson/Tembo 2012). Older people extract less because of the arduous nature of these activities (Mamo/Sjaastad/Vedeld 2007; Mcelwee 2008; Mulenga/Richardson/Tembo 2012) and might turn to activities requiring more experience (Cavendish 2000). Households headed by a female are more likely to collect forest products (Babulo et al. 2008), while the opposite is found in Zambia by Mulenga/Richardson/Tembo (2012). Indicating that asset-rich households are less dependent on natural resource extraction, Babulo et al. (2008) and Mulenga/Richardson/Tembo (2012) find that holding larger plots of land decreases the likelihood of engaging in forest extraction activities. This is supported by the findings of Wunder/Angelsen/Belcher (2014), which indicate that asset and income poverty increase dependence on environmental extraction.

In addition to dependence on environmental income, the effect of environmental income on equality measures has been investigated. Angelsen et al. (2014) find that inequality increases by 4.7 percentage points when environmental income is not included in total household income. When accounting for environmental income, the GINI coefficient increases from 0.28 to 0.41 in Ethiopia (Mamo/Sjaastad/Vedeld 2007). Despite these results, environmental income has not been considered in policies yet (Wunder/Angelsen/Belcher 2014). Wunder/Angelsen/Belcher (2014) argue that this might be because extraction activities may be seen as a backward relict and offer little scope for technological progress and policy interventions. This is an especially pressing issue in light of the current measures undertaken to protect forests from degradation. If poorer people's dependence on environmental products is not taken into account, this can leave them worse off due to restricted access and exclusion from decision-making authorities (Adhikari/Di Falco/Lovett 2004; Reddy/Chakravarty 1999; Sherbinin et al. 2008).

2.2 Environmental Income and Multidimensional Poverty

Traditionally, the analysis of poverty relied on a measurement of income or expenditure, classifying households falling short of a pre-determined threshold as poor. The first and second generation of poverty measurements thus commonly generated static and dynamic information on income poverty (Carter/Barrett 2006). However, the stochastic nature of income, especially in developing countries, has led to the emergence of literature that focuses on the underlying asset structure to determine the expected income of households. This should, in theory, provide a more precise picture of the actual livelihood of households (Carter/Barrett 2006; Amare/Hohfeld 2016). Yet another approach to measuring poverty is that of human poverty, which

goes beyond the traditional income-based poverty measures by focusing on actual human living conditions and the deprivations faced by the most vulnerable parts of society (Sen/Anand 1997). Multidimensional poverty indices (MPIs) provide a more detailed picture about patterns of poverty than income-based measures that rely on an assessment of what amount of income *would* normally be sufficient to meet minimum needs (Alkire/Santos 2014).

Despite the vast literature regarding the nexus of income poverty and environmental income, studies investigating the effect of environmental income on multidimensional poverty are scarce (Thiry/Alkire/Schleicher 2018). Evidence from Pakistan solely states that 95% of the sample households use wood for cooking and, thus, are dependent on natural resources. However, only 55% of the households in the sample can be considered multidimensionally poor (Khan/Saqib/Hafidi 2021). Therefore, there is demand for a deeper analysis of the connection between environmental resource dependence and multidimensional poverty.

3 Data and Conceptual Framework

3.1 Thailand Vietnam Socioeconomic Panel Data

The household data used to construct the MPI and environmental income come from the Thailand Vietnam Socioeconomic Panel (TVSEP) project (www.tvsep.de). Data collection was conducted under the auspices of the research project “Poverty dynamics and sustainable development: A long-term panel project in Thailand and Vietnam, 2015-2024”. Building on previous work by the research unit FOR 756 of the Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG), this project aims at providing a long-term panel.

The TVSEP project collects data on 4,400 households, 2,200 households in each country. The study sites in Vietnam cover the rural provinces of Dak Lak, Ha Tinh, and Thua Thien Hue (Figure 1). The sampling of the provinces ensures a representative sample of the rural population and was undertaken in three steps (Hardeweg/Klasen/Waibel 2013). First, as the aim of the project is to study poverty and development, provinces were selected based on poverty indicators such as low average per capita income. Taking into account inter-district diversity regarding agro-ecological zones, a stratification strategy was applied. Second, two villages per sub-district were selected by considering the probability proportional to the population of the respective sub-district. Third, ten households were chosen from each village. Data collection comprises household questionnaires as well as village head questionnaires to capture village characteristics (e.g. infrastructure, economic, and environmental status). The household questionnaire contains information on socio-demographic characteristics, income sources, financial situation, and holdings of land and assets. There is a section exclusively collecting information on extracting activities. Attrition has been kept well below 5% (Parvathi et al. 2019).

The household data in our analyses rely on data from 2013, 2016, and 2017 comprising 4,383 households. All monetary values have been converted to 2005 PPP USD.

3.2 Environmental Income

To calculate environmental income, we use the section on collecting, hunting, and logging of the TVSEP project's questionnaires. Households are asked what they extract, how often they extract these forest products, and whether they have to pay to access the sites. Households are also asked to estimate the amount for which they could sell those products using farm gate prices. In accordance with the literature, we use gross environmental income as labor markets are limited in the study areas (Babulo et al. 2009).

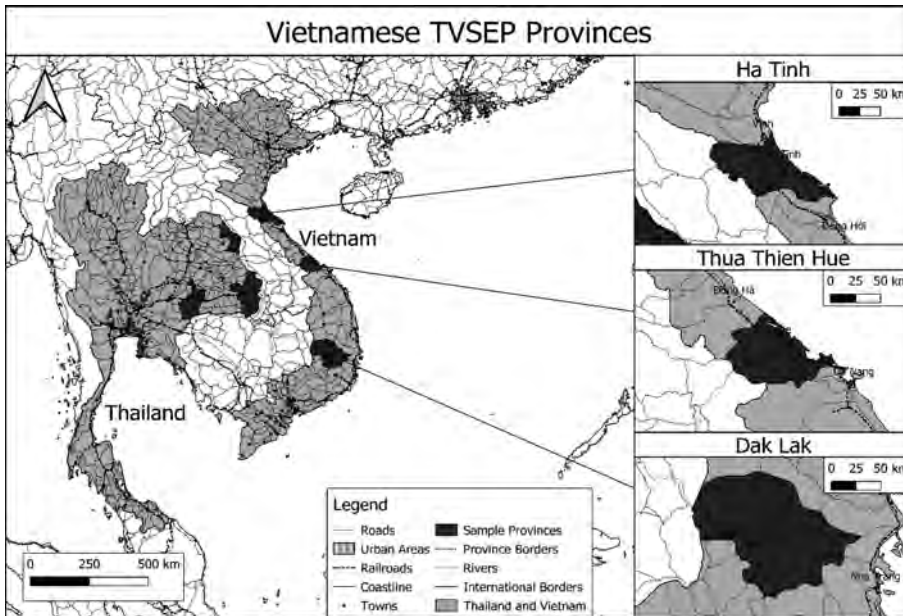


Figure 1: Map of the Vietnamese Provinces Covered by the TVSEP Project /Source: the authors using QGIS)

3.3 Income Poverty and Multidimensional Poverty

We construct a locally adapted multidimensional poverty index for our sample households by selecting the appropriate dimensions and indicators. The multidimensional poverty index can be adapted in its dimensions, indicators, and weights to account for local conditions and research foci (Ayuya et al. 2015; Ogutu/Qaim 2019; Oshio/Kan 2014). Aguilar/Sumner (2020) provide an overview of the most commonly used MPIs. We draw on this wide variety and opt for four dimensions of multidimensional poverty: health, education, standard of living/basic infrastructure, and monetary poverty. With the available TVSEP data, we could replicate the World Bank index. Our index differs from the original measures in three aspects: we dropped the child mortality indicator due to data unavailability, added the income indicator, and replaced the floor indicator with a housing indicator as in UNDP/ OPHI (2019).

Following the selection of dimensions and indicators, we define the cutoff vector z that contains information on the cutoff below which a household is considered deprived in the respective dimension, and the weight vector w for the weighting of each dimension (Alkire/Foster 2011b). In line with common practice, we assign the same weight to all dimensions, and indicators are weighted equally within dimensions (Figure 2). We construct a column vector d of the deprivation counts, which is simply the sum of the weighted values of experienced deprivations (Alkire/Foster 2011b). Lastly, we define a poverty cutoff k (with $0 < k \leq d$) that classifies a household as poor if their deprivation count lies on or above k (Alkire/Foster 2011b). This procedure is referred to as the dual-cutoff method (Alkire/Foster 2011a, 2011b). We define households as poor if they are deprived in indicators whose combined weights add up to $k \geq 0.25$. This is a lower threshold than those of other common indices (0.33) but sticks to the practice of defining households as poor when they are deprived in indicators whose weights are equivalent to that of an entire dimension.

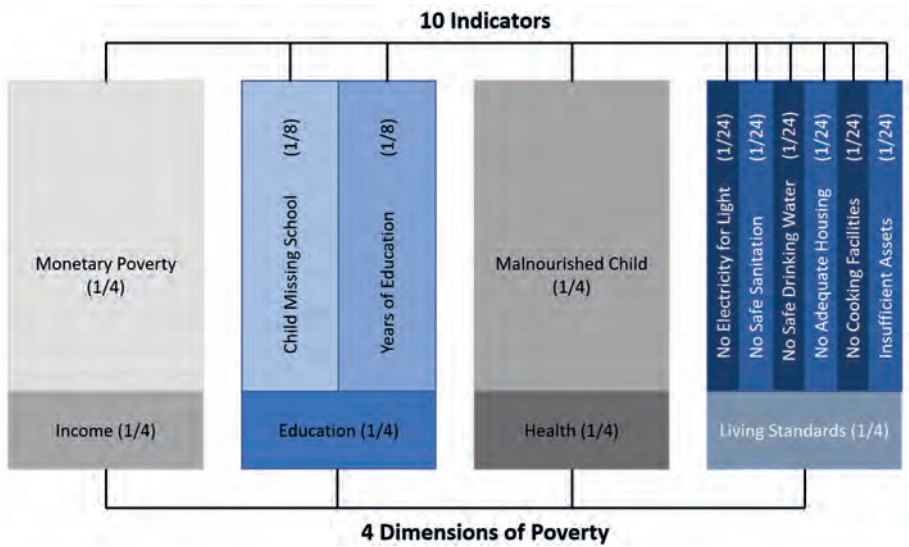


Figure 2: Dimensions and Indicators of the Multidimensional Poverty Index / Source: the author adapted from UNDP/OPHI (2019)

3.4 Specification of Econometric Model

We use a logit fixed effects panel regression to determine the effect of environmental income on the MPI, using the cut-off value of 0.25. The independent variables of interest are environmental income, denoted by $Env.Income_{it}$ in equation [1], and the share of environmental income in total household income, denoted by $Dependence_{it}$. Further control variables consist of a vector of socio-demographic characteristics, θ_{it} , including age, gender, and ethnicity of the household head, average education, household size, and dependency ratio. Furthermore, we add a vector of economic information, ρ_{it} , namely the logarithm of the value of assets, a

dummy indicating whether a household is involved in non-farm self-employment, and the logarithm of land area for farming. Index I denotes the household and t the year. After running the regression, average marginal effects are calculated to make interpretation possible. The regression is run for each country separately.

$$MPI_{it} = \beta_0 + \beta_1 Env.Income_{it} + \beta_2 Dependence_{it} + \beta_3 \theta_{it} + \beta_4 \rho_{it} + \epsilon_{it} \quad [1]$$

4 Results

4.1 Description of the Sample

Table 1 provides an overview of the socio-demographic and economic characteristics of the sample. It also shows characteristics of households involved in extracting activities (extracting households) and those who are not (non-extracting households). The Wilcoxon rank and χ^2 -tests show whether the differences between these groups are statistically significant. We see that most of the differences are statistically significant, except the gender of the household head. On average, households comprise 3.84 members while the household size is larger for extracting households than for non-extracting households. Household heads are younger in extracting households than in non-extracting households, which is in line with the literature that suggests that younger households are more likely to be involved in extracting activities (Mamo/Sjaastad/Vedeld 2007; Mcelwee 2008; Kamanga/Vedeld/Sjaastad 2009). Also in accordance with existing literature, extracting households are on average less educated than non-extracting households and are more likely to belong to a minority group (Mamo/Sjaastad/Vedeld 2007; Voelker/Waibel 2010). Examining economic characteristics, in line with existing literature, shows that extracting households have lower total annual incomes, lower values of assets, and are less likely to be self-employed. However, they are more likely to own a tractor. Average environmental income in the whole sample is 330 2005 PPP USD representing 3.7% of total household income. For extracting households, it accounts for 9.7% of total household income and reaches on average 873.37 2005 PPP USD. A difference worth mentioning is that extracting households own more land than non-extracting households. However, the amount of land owned is generally small in Vietnam. In addition, we checked for multicollinearity using the variance inflation factor. All factors were below the threshold of 5, multicollinearity is not an issue for the analysis.

	Whole sample	Extracting	Non-extracting	T-Test
<i>Socio-demographic characteristics</i>				
Household size	3.84 (1.71)	4.27 (1.77)	3.58 (1.62)	-14.36 ^a ***
Dependency ratio	0.32 (0.3)	0.31 (0.26)	0.32 (0.32)	-1.08 ^a
Age of household head	54.91 (12.92)	52.2 (12.95)	56.56 (12.61)	12.28 ^a ***
Average education	8.25 (2.87)	7.32 (2.75)	8.83 (2.79)	17.55 ^a ***
Ethnicity of household head (1 = minority)	0.21 (0.41)	0.46 (0.5)	0.07 (0.25)	1,200 ^b ***
Gender of household head (1 = female)	0.2 (0.4)	0.19 (0.39)	0.21 (0.41)	2.15 ^b

<i>Economic characteristics</i>				
Total annual household income	8,777(13,024)	6,829 (12,981)	9,961 (12,909)	12.81 ^a ***
Asset value	2,683(4,840.09)	2,093.77 (4,462)	3,041 (5,023)	10.71 ^a ***
Land size owned	0.94 (2.35)	1.23 (2,82)	0.77 (1.99)	-13.0 ^a ***
Tractor (1 = yes)	0.24 (0.43)	0.26 (0.44)	0.23 (0.42)	4.58 ^b **
Non-farm self-employment (1 = yes)	0.29 (0.45)	0.18 (0.39)	0.35 (0.48)	176.61 ^b ***
Extracting (1 = yes)	0.38 (0.48)	1	0	5600.00 ^b ***
Environmental income	330 (6,861)	873(11,139)	0	-68.05 ^a ***
Relative environmental income (%)	0.037 (0.24)	0.097 (0.38)	0	-65.72 ^a ***
No. of observations	5,570	2,106	3,464	

Standard deviations in parentheses; monetary values converted to 2005 PPP USD,

^a Wilcoxon rank sum test

^b χ^2 -test

* $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$.

Table 1: Socio-demographic and economic characteristics by extraction status / Source: author's calculation

4.2 Multidimensional Poverty

In Figure 3 we present the contribution of the dimensions to overall poverty, the incidence, intensity, and adjusted headcount ratio of multidimensional poverty. The incidence of multidimensional poverty is calculated as the percentage of households that have been identified as poor. The intensity of multidimensional poverty is calculated as the average share of weighted deprivations faced by households identified as poor. The adjusted headcount ratio is obtained as the “sum of the weighted deprivations that the poor experience, divided by the total population” (Alkire/Santos 2014). To understand the patterns of poverty in Vietnam, we present a decomposition by indicators. We can recognize some general trends. Both the incidence and adjusted headcount ratio decrease over time, reflecting the rather successful development progress (World Bank 2020; Ravallion 2010). However, the intensity of poverty has not decreased at the same pace. Thus, households that remained poor were not able to decrease the number of dimensions in which they were deprived. The decrease in the adjusted headcount ratio is largely driven by households escaping poverty. Regarding dimensional decomposition, it is apparent that monetary poverty makes the largest contribution to overall poverty with minor fluctuations between years. Over time, the contribution of child malnutrition has increased. The significant reduction in the incidence and adjusted headcount ratio seem to be attributable to the improvement in living standards, while problems in monetary poverty, education, and health persist.

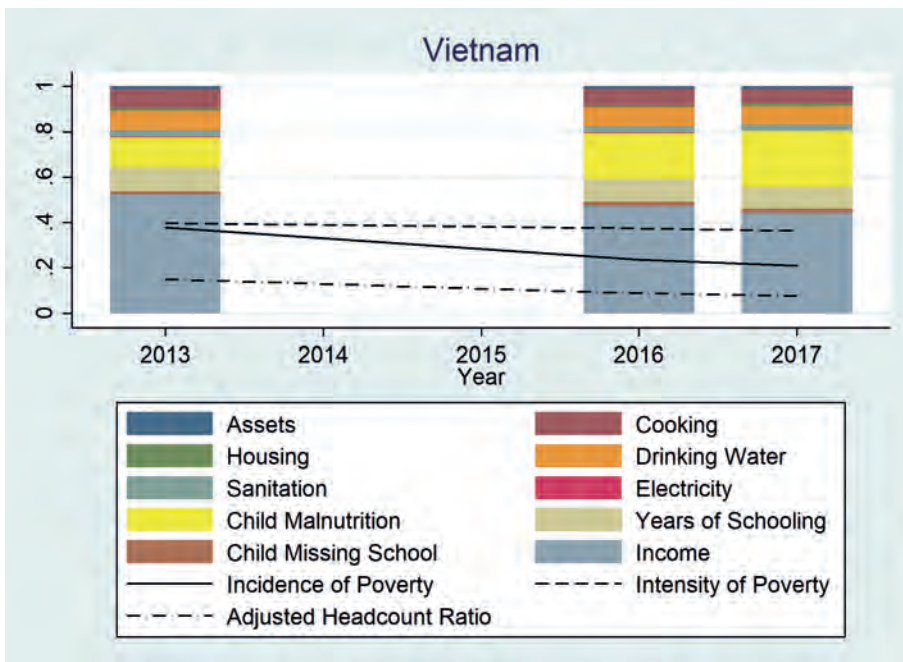


Figure 3: Contribution of Indicators to Multidimensional Poverty, Incidence, Intensity, and Adjusted Headcount Ratio of Multidimensional Poverty / Source: the author's depiction

Looking at the MPI by extracting status in Table 2 we see that extracting households are more likely to be multidimensionally poor than non-extracting households. Although poverty decreased generally between 2013 and 2016, it is higher in households engaged in extraction.

MPI (0.25 cut-off)	Whole-sample	Extracting	Non-extracting
2013	0.377	0.477	0.3
2016	0.235	0.38	0.168
2017	0.209	0.325	0.139

Table 2: MPI deprived in 2013, 2016, and 2017 by extraction status /Source: author's calculation

4.3 Econometric Results

Table 3 displays the results for the logit fixed effects panel regression as introduced in Section 3.4. The results show that larger households are 7.1% more likely to be poor, while being better educated decreases the likelihood of being poor by 2.4%. The age of the household head does not affect the likelihood of being poor. Higher values of assets and larger landholdings significantly decrease the likelihood of being poor. Most importantly, the results show a significant effect for environmental income and relative environmental income. While environmental income significantly decreases the likelihood of being poor, its effect is negligible. Relative environmental income, on the contrary, increases the likelihood of being poor, agreeing with the literature that suggests that households more dependent on environmental income tend to be poorer (Babulo et al. 2008; Mamo/Sjaastad/Vedeld 2007; Soltani et al. 2012).

	MPI
Household size	0.071*** (0.028)
Dependency ratio	0.137 (0.091)
Age of household head	-0.001 (0.002)
Average education	-0.024*** (0.009)
Ethnicity of household head (1 = minority)	0.092 (0.133)

	MPI
Gender of household head (1 = female)	-0.008
	(0.053)
Asset value (in logs)	-0.051***
	(0.016)
Land size for farming (in logs)	-0.036*
	(0.018)
Non-farm self-employment (1 = yes)	-0.036
	(0.033)
Environmental income	-0.00004**
	(0.00002)
Relative environmental income (%)	0.104*
	(0.064)
No. of observations	1,527
LR chi ² (11)	132.51
Prob. > chi ²	0.000

Standard errors in parentheses; monetary values converted to 2005 PPP USD,

* p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01.

Table 3: Results of the fixed effects logit panel regression on the determinants of multidimensional poverty/Source: author's calculation

5 Discussion

Comparing the results from Section 4 to the insights from the literature review in Section 2, we can say that they are mainly in line with the existing literature. Households engaged in extracting activities are significantly different from households that are not engaged in extraction activities. They show lower education levels, are younger, have more members, are more likely to belong to a minority, and are poorer. All these differences are in line with the determinants of environmental income discussed in Section 2. Not in line with these findings, however, is that extracting households are less likely to have female heads. This can be explained by the fact that men extract more in Asian countries, as found in an analysis by Sunderland et al. (2014). In addition, the larger landholdings of extracting households were also identified by Mcelwee (2008) in Ha Tinh, which is also part of the TVSEP project.

It seems that multidimensional poverty and environmental income are interlinked in the same way as income poverty and environmental income. We see that poorer households are more likely to be engaged in extracting activities and that poorer

households are more dependent on environmental income. This is in line with the findings from Babulo et al. (2008) and Soltani et al. (2012), among others. Environmental and relative environmental income statistically significantly affect poverty. However, the effect of environmental income is close to zero, indicating that economically it might not help households to move out of poverty. This is supported by the fact that households with a higher relative environmental income and, therefore, a higher dependency on environmental income, are more likely to be poor. This supports the literature mentioned in Section 2 (Babulo et al. 2008; Mamo/Sjaastad/Vedeld 2007; Soltani et al. 2012). Our interpretation of the results is supported by Dasgupta et al. (2005) stating that there is little evidence of a significant connection between poverty and environmental income in Vietnam. However, they also conclude that these are highest in steeply sloped areas in the northern and western highlands inhabited by ethnic minorities (Dasgupta et al. 2005). Those regions are included in the TVSEP provinces, e.g. the province of Ha Tinh, and can explain the findings in Table 3.

As the multidimensional poverty index addresses several categories mentioned in the UN's definition of poverty (United Nations 20.05.1998) which are also represented in SDG 1 (Feliciano 2019), the analysis of its determinants can give us some new insights on how to alleviate poverty (Alkire/Santos 2014). The results of Section 4 emphasize the importance of taking the dependence of poor households on environmental products into account when introducing new policies, particularly regarding the protection of the environment in the context of action against climate change (Adhikari/Di Falco/Lovett 2004; Reddy/Chakravarty 1999; Sherbinin et al. 2008).

Although our analysis gives a promising picture of the effect of environmental income on multidimensional poverty, it can at the same time be seen as a starting point, as this is the first analysis investigating the connection of these two variables. Therefore, the analysis has several limitations which need to be addressed in further analyses. First, reverse correlation may play a role, as indicated by the fact that poor households extract environmental products as a coping strategy so that, thus, being poor affects the level of extraction as well. Second, using relative environmental income might not be a good proxy of the dependence of households on extraction (Nerfa/Rhemtulla/Zerriffi 2020). Nerfa/Rhemtulla/Zerriffi (2020) argue that this approach is less suitable for circumstances when forest and non-forest products are mainly collected for households' own consumption than, for example, time spent collecting.

6 Conclusion

This analysis is the first to attempt to investigate the poverty-environmental dependence nexus using a multidimensional poverty index instead of relying on income poverty. In order to investigate this connection, we use a uniquely large panel dataset from Vietnam. This data allows the calculation of an adjusted MPI in accordance with the literature and environmental income on household level. Tests for revealing statistically significant differences between samples are applied to investigate whether extracting households are different from non-extracting households. To determine the effect on MPI, a fixed effects panel logit regression is used. The results show that

extracting households are significantly different to non-extracting households. They are poorer, younger, less educated, and are more likely to belong to an ethnic minority. However, only for Vietnam, environmental income is statistically significantly different from zero. The regression results reveal that the likelihood of being poor increases when dependence on environmental income is higher. Therefore, policymakers should take the dependence of poor households in the highlands into account. Policies which do not incorporate this dependence might not be successful, especially when it comes to implementing environmental protection policies restricting access for collecting activities. Policies should thus be developed using a participatory approach such that households dependent on natural resource extraction can be part of the decision-making process. Furthermore, policymakers should focus on investing in infrastructure such as sanitation and electricity or in education about diverse diets to fight children's malnutrition in order to reduce multidimensional poverty. Further research, nevertheless, is needed to address the reverse causality issue arising through the intertwining of poverty and environmental income. In addition, a better measure for dependence on extracting activities, as suggested by Nerfa/Rhemtulla/Zerriffi (2020), should also be applied to get a better estimate of dependence.

References

- Adhikari, B.; Di Falco, S.; Lovett, J. C. (2004): Household characteristics and forest dependency: evidence from common property forest management in Nepal. In: *Ecological Economics* 48, 245-257.
- Aguilar, G. R.; Sumner, A. (2020): Who Are the World's Poor? A New Profile of Global Multidimensional Poverty. In: *World Development* 126(C).
- Alkire, S.; Foster, J. (2011a): Counting and Multidimensional Poverty Measurement. In: *Journal of Public Economics* 95, 476-487.
- Alkire, S.; Foster, J. (2011b): Understandings and Misunderstandings of Multidimensional Poverty Measurement. In: *The Journal of Economic Inequality* 9, 289-314.
- Alkire, S.; Santos, M. E. (2014): Measuring Acute Poverty in the Developing World: Robustness and Scope of the Multidimensional Poverty Index. In: *World Development* 59, 251-274.
- Amare, M.; Hohfeld, L. (2016): Poverty Transition in Rural Vietnam: The Role of Migration and Remittances. In: *The Journal of Development Studies* 52 (10), 1463-1478.
- Angelsen, A.; Jagger, P.; Babigumira, R.; Belcher, B.; Hogarth, N. J.; Bauch, S.; Börner, J.; Smith-Hall, C.; Wunder, S. (2014): Environmental Income and Rural Livelihoods: A Global-Comparative Analysis. In: *World Development* 64, 12-28.
- Angelsen, A.; Wunder, S. (2003): Exploring the Forest - Poverty Link: Key Concepts, Issues and Research Implication. In: CIFOR Occasional Papers No. 40. <https://www.cifor.org/knowledge/publication/1211/> (15.08.2022).
- Appiah, M.; Blay, D.; Damnyag, L.; Dwomoh, F. K.; Pappinen, A.; Luukkanen, O. (2009): Dependence on forest resources and tropical deforestation in Ghana. In: *Environment, Development and Sustainability* 11, 471-487.
- Ayuya, O. I.; Gido, E. O.; Bett, H. K.; Lagat, J. K.; Kahi, A. K.; Bauer, S. (2015): Effect of Certified Organic Production Systems on Poverty Among Smallholder Farmers: Empirical Evidence from Kenya. In: *World Development* 67, 27-37.
- Babulo, B.; Muys, B.; Nega, F.; Tollens, E.; Nyssen, J.; Deckers, J.; Mathijs, E. (2008): Household livelihood strategies and forest dependence in the highlands of Tigray, Northern Ethiopia. In: *Agricultural Systems* 98, 147-155.
- Babulo, B.; Muys, B.; Nega, F.; Tollens, E.; Nyssen, J.; Deckers, J.; Mathijs, E. (2009): The economic contribution of forest resource use to rural livelihoods in Tigray, Northern Ethiopia. In: *Forest Policy and Economics* 11, 109-117.
- Bierkamp, S.; Nguyen, T. T.; Grote, U. (2021): Environmental income and remittances: Evidence from rural central highlands of Vietnam. In: *Ecological Economics* 179, 106830.
- Birhanu, A. (2014): Environmental degradation and management in Ethiopian highlands: review of lessons learned. In: *International Journal of Environmental Protection and Policy* 2 (1), 24-34.

- Bretschger, L. (2020): Malthus in the light of climate change. In: *European Economic Review* 127, 103477.
- Carter, M. R.; Barrett, C. B. (2006): The Economics of Poverty Traps and Persistent Poverty: An Asset-Based Approach. In: *The Journal of Development* 42 (2), 178-199.
- Cavendish, W. (2000): Empirical regularities in the poverty – environment relationship of rural households: evidence from Zimbabwe. In: *World Development* 28, 1979-2000.
- Cavendish, W.; Campbell, B. M. (2008): Poverty, environmental income and rural inequality: A case study from Zimbabwe. In: *Managing the Miombo woodlands of southern Africa: policies, incentives and options for the rural poor*. World Bank, Washington, DC.
<https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.205.8308&rep=rep1&type=pdf> (15.08.2022).
- Dasgupta, S.; Deichmann, U.; Meisner, C.; Wheeler, D. (2005): Where is the Poverty - Environment Nexus? Evidence from Cambodia, Lao PDR, and Vietnam. In: *World Development* 33 (4), 617-638.
- Feliciano, D. (2019): A Review on the Contribution of Crop Diversification to Sustainable Development Goal 1 “No Poverty”. In: *Sustainable Development* 27, 795-808.
- Hardeweg, B.; Klasen, S.; Waibel, H. (2013): Establishing a Database for Vulnerability Assessment. In: Klasen, S.; Waibel, H. (Hrsg.): *Vulnerability to Poverty: Theory, Measurement and Determinants, with Case Studies from Thailand and Vietnam*. London, 50-79.
- Heubach, K.; Wittig, R.; Nuppenau, E.-A.; Hahn, K. (2011): The economic importance of non-timber forest products (NTFPs) for livelihood maintenance of rural west African communities: A case study from northern Benin. In: *Ecological Economics* 70, 1991-2001.
- Hogarth, N. J.; Belcher, B.; Campbell, B.; Stacey, N. (2012): The Role of Forest-Related Income in Household Economies and Rural Livelihoods in the Border-Region of Southern China. In: *World Development* 43, 111-123.
- Jagger, P. (2012): Environmental income, rural livelihoods, and income inequality in western Uganda. In: *Forest, Trees and Livelihoods* 21 (2), 70-84.
- Kamanga, P.; Vedeld, P.; Sjaastad, E. (2009): Forest incomes and rural livelihoods in Chiradzulu District, Malawi. In: *Ecological Economics* 68, 613-624.
- Khan, I.; Saqib, M.; Hafidi, H. (2021): Poverty and environmental nexus in rural Pakistan: a multidimensional approach. In: *GeoJournal* 86, 663-677.
- Mamo, G.; Sjaastad, E.; Vedeld, P. (2007): Economic dependence on forest resources: A case from Dendi District, Ethiopia. In: *Forest Policy and Economics* 9, 917-927.
- Mcelwee, P. D. (2008): Forest environmental income in Vietnam: household socioeconomic factors influencing forest use. In: *Environmental Conservation* 35 (2), 147-159.
- Mulenga, B. P.; Richardson, R. B.; Tembo, G. (2012): Non-Timber Forest Products and Rural Poverty Alleviation in Zambia. In: *Indaba Agricultural Policy Research Institute (IAPRI), Working Paper No. 62*. <http://www.aec.msu.edu/fs2/zambia/index.htm> (15.08.2022).
- Nerfa, L.; Rhemtulla, J. M.; Zerriffi, H. (2020): Forest dependence is more than forest income: Development of a new index of forest product collection and livelihood resources. In: *World Development* 125, 104689.
- Nguyen, L. D.; Grote, U.; Nguyen, T. T. (2017): Migration and rural household expenditures: A case study from Vietnam. In: *Economic Analysis and Policy* (56), 163-175.
- Nguyen, T. T.; Do, T. L.; Bühler, D.; Hartje, R.; Grote, U. (2015): Rural livelihoods and environmental resource dependence in Cambodia. In: *Ecological Economics* 120, 282-295.
- Nguyen, T. T.; Do, T. L.; Grote, U. (2018): Natural resource extraction and household welfare in rural Laos. In: *Land Degradation and Development* 29, 3029-3038.
- Ogotu, S. O.; Qaim, M. (2019): Commercialization of the Small Farm Sector and Multidimensional Poverty. In: *World Development* 114, 281-293.
- Oshio, T.; Kan, M. (2014): Multidimensional Poverty and Health: Evidence from a Nationwide Survey in Japan. In: *International Journal for Equity in Health* 13, article number 128.
- Parvathi, P.; Amare, M.; Nguyen, T. T.; Barrett, C. B. (2019): Signalling Change: Micro Insights on the Pathways to Agricultural Transformation. In: *IFPRI Discussion, Paper 1803*. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3330226 (15.08.2022).
- Qin, H.; Liao, T. F. (2016): The association between rural-urban migration flows and urban air quality in China (16), 1375-1381.
- Ravallion, M. (2010): The Developing World’s Bulging (but Vulnerable) Middle Class. In: *World Development* 38 (4), 445-454.
- Reddy, S. C. R.; Chakravarty, S. P. (1999): Forest Dependence and Income Distribution in a Subsistence Economy: Evidence from India. In: *World Development* 27 (7), 1141-1149.
- Salam, S. (2020): Rural livelihood diversification in Bangladesh: Effect on household poverty and inequality. In: *Agricultural Science* 2, 133-143.

- Sen, A.; Anand, S. (1997): Concepts of Human Development and Poverty: A Multidimensional Perspective. In: UNDP (Hrsg.): Poverty and Human Development: Human Development Papers 1997. New York, NY: United Nations Development Programme, 1-20.
- Sherbinin, A. de; VanWey, L. K.; McSweeney, K.; Aggarwal, R.; Barbieri, A.; Henry, S.; Hunter, L. M.; Twine, W.; Walker, R. (2008): Rural household demographics, livelihoods and the environment. In: Global Environmental Change 18, 38-53.
- Sjaastad, E.; Angelsen, A.; Vedeld, P.; Boj , J. (2005): What is environmental income? In: Ecological Economics 55, 37-46.
- Soltani, A.; Angelsen, A.; Eid, T.; Naieni, M. S. N.; Shamekhi, T. (2012): Poverty, sustainability, and household livelihood strategies in Zagros, Iran. In: Ecological Economics 79, 60-70.
- Sunderland, T.; Achdiawan, R.; Angelsen, A.; Babigumira, R.; Ickowitz, A.; Paumgarten, F.; Reyes-García, V.; Shively, G. (2014): Challenging Perceptions about Men, Women, and Forest Product Use: A Global Comparative Study. In: World Development 64, 56-66.
- Thiry, G.; Alkire, S.; Schleicher, J. (2018): Incorporating Environmental and Natural Resources within Analyses of Multidimensional Poverty. In: OPHI Research in Progress Series 50a.
- UNDP (2014): Governance of Natural Resources in Africa: Why Some Countries Fail to Negotiate Fair Contracts. In: UNDP Ethiopia Working Paper Series No. 1. <https://www.undp.org/ethiopia/publications/governance-natural-resources-africawhy-some-countries-fail-negotiate-fair-contracts> (10.08.2022).
- UNDP; OPHI (2019): How to Build a National Multidimensional Poverty Index (MPI): Using the MPI to Inform the SDGs. Unpublished manuscript, last modified June 02, 2020. https://ophi.org.uk/wp-content/uploads/How_to_Build_Handbook_2019_PDF.pdf (10.08.2022).
- United Nations (20.05.1998): Statement of Commitment for Action to Eradicate Poverty Adopted by Administrative Committee on Coordination. New York. <https://press.un.org/en/1998/19980520.eco5759.html> (15.08.2022).
- Vedeld, P.; Angelsen, A.; Boj , J.; Sjaastad, E.; Kobugabe Berg, G. (2007): Forest environmental incomes and the rural poor. In: Forest Policy and Economics 9, 869-879.
- Voelker, M.; Waibel, H. (2010): Do rural households extract more forest products in times of crisis? Evidence from the mountainous uplands of Vietnam. In: Forest Policy and Economics 12, 407-414.
- World Bank (2020): Reversals of Fortune. Poverty and Shared Prosperity 2020. In: Washington, DC: International Bank for Reconstruction and Development / World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/34496/9781464816024.pdf> (16.08.2022).
- Wunder, S.; Angelsen, A.; Belcher, B. (2014): Forests, Livelihoods, and Conservations: Broadening the Empirical Base. In: World Development 64, 1-11.

Author

Eva Seewald, MSc is a Research Assistant and PhD student at the Institute for Environmental Economics and World Trade of the Leibniz University Hannover. She also is a member of the TRUST/ARL Doctoral Programme "Transformative Processes in Urban & Rural Areas" affiliated to the Leibniz University Hannover. Eva Seewald was a visiting scholar at the Department of Land Economy at the University of Cambridge from April until October 2022. Her research is focused on climate change adaptation and mitigation by farmers in Southeast Asia and Eastern Africa.

Laura Natalia Chocontá Villamizar

**DOCUMENTING THE RE-TRANSFORMATIONS OF THE
BUILT ENVIRONMENT IN CHINGALIRE VILLAGE, MALAWI,
FOR A SUSTAINABLE DEVELOPMENT AND RESILIENCE
STRATEGY
PRACTICE CONTRIBUTION**

Contents

1	Introduction
2	Methods
3	Results
3.1	Beginnings of Chingalire
3.2	The first decade of the Chingalire Rural Growth Centre
3.3	Recent constructions
4	Discussion
5	Conclusions
	References

Abstract

The village of Chingalire, Malawi, is being transformed into a model of sustainability. For the formulation of a development strategy, information on the village's changes was gathered over a year, focusing on the built environment since its beginnings in 1976. This research aims to initiate the documentation of these changes while reflecting on the quality, sustainability, and resilience of the village's built environment. It also provides an outlook for the development strategy, based on the acquired knowledge. Through semi-structured interviews with experts and villagers, the results show that most buildings were constructed by local builders (with no qualifications and a series of malpractices), with unsustainable materials, and following a 'modern' imaginary that negatively impacts the environment and is unaffordable for the locals. The lessons learned from previous constructions in Chingalire point towards preserving vernacular architectural values and appealing to new spatial designs.

Keywords

Strategic rural sustainable development – Rural resilience – Sustainable architectural design – International cooperation

Eine Dokumentation der Umgestaltung der bebauten Umwelt im Dorf Chingalire, Malawi, im Hinblick auf eine Strategie für nachhaltige Entwicklung und Resilienz

Praxisbeitrag

Kurzfassung

Chingalire, Malawi, wird derzeit in ein Modell der Nachhaltigkeit umgewandelt. Für die Formulierung seiner Entwicklungsstrategie wurden ein Jahr lang Informationen über die Veränderungen des Dorfes gesammelt, wobei der Schwerpunkt auf der bebauten Umwelt seit seinen Anfängen im Jahr 1976 lag. Ziel dieser Untersuchung ist es, diese Veränderungen zu dokumentieren und gleichzeitig über die Qualität, Nachhaltigkeit und Widerstandsfähigkeit der baulichen Umwelt des Dorfes nachzudenken und auf der Grundlage der gewonnenen Erkenntnisse einen Ausblick auf die Entwicklungsstrategie zu geben. Anhand halbstrukturierter Interviews mit Experten und Dorfbewohnern zeigen die Ergebnisse, dass die meisten Gebäude von lokalen Bauunternehmern (ohne Qualifikation und mit einer Reihe von Missständen) errichtet wurden, die nicht-nachhaltige Materialien verwendeten und einer „modernen“ Vorstellung folgten, die sich negativ auf die Umwelt auswirkt und für die Einheimischen unerschwinglich ist. Die Lehren, die man aus früheren Bauten in Chingalire gezogen hat, weisen darauf hin, dass man die Werte der einheimischen Architektur bewahren und neue Raumkonzepte ansprechen sollte.

Schlüsselwörter

Strategische nachhaltige Entwicklung des ländlichen Raums – ländliche Resilienz – nachhaltige architektonische Gestaltung – internationale Zusammenarbeit

1 Introduction

In 2009, Ben Mankhamba, who enjoyed a successful music career, was installed as Village Headman Chingalire (RFI 2022). Ever since, he has been implementing changes in Chingalire to transform it into a rural growth centre. His fame in the music industry brought contacts and practices to boost the village's cultural agenda. Eventually, his international touring experiences and his social-oriented village development prompted foreign alliances.

Among such alliances are those with Silvia Hesse, German politician and development cooperation authority, and Gayighayi Mathews Mfunu, director of Music Crossroads Malawi, who contributed new opportunities to Chingalire. Some examples of projects include the establishment of a reforestation program and tree nursery (since 2011), the opening of an under-fives clinic (2014), the empowerment of women through entrepreneurship (2014-2016), the implementation of solar-generated electricity (2016), the education of youngsters in traditional dancing and music (since 2016), the introduction of super-plants in the local crops (2015-2017), and the hosting of the Pakhonde Ethno Music Festival every May since 2022 (Face of Malawi 2022).

During the formulation and implementation of these activities, new allies joined Chingalire's transformation for sustainable development. Such is the case of Gerd

Runge, assistant to Silvia Hesse on her 2015 and 2018 visits. He is a successful freelance German architect, social and urban activist, and co-founder of numerous companies, associations, and a housing cooperative. He decided to support Chingalire with his private funds in 2019. Initially, the agreement with the village was to build a maternity clinic in Chingalire after two young pregnant mothers and their babies died of birth complications. However, the planning of this initial project was sporadic, a medical expert was required for consultation (2020), and a halt was called to the project during the pandemic (2020-2021). In late 2021, Gerd Runge Architects resumed its cooperation with Chingalire. By then, the village's needs had shifted as post-pandemic rural Malawi was recovering from the effects of inflation and the climate shocks that are detrimental to agricultural production (World Bank 2022).

In 2022, a series of events created an opportunity to arrange strategic partnerships between stakeholders to tackle challenges and take advantage of potentials in an integral development strategy for the village. First in April and then in June, Gerd Runge Architects organised two workshops for Chingalire locals to collect the villagers' perspectives on the project to be implemented. As a result, they proposed four ideas for action in Chingalire:

- 1 Implementation of beekeeping
- 2 Health and environmental education
- 3 Dairy farming
- 4 Protection and conservation of the forest

All ideas, while in line with the community's rural character, were beyond the architecture company's expertise.

In May of that year, the Pakhonde Ethno Music Festival took place with many difficulties. The village infrastructure could not offer enough accommodation for guests. It was difficult to access the area due to the dam's collapse at the main access road three years previously, and the performance area needed to be enlarged for the artists and to facilitate logistics. These hardships were forcing Music Crossroads Malawi, the event organiser, to establish the festival in another location, which meant that Chingalire would lose its primary source of income. Silvia, who has a strong friendship with Village's Headman Ben and with Gerd, proposed the creation of a strategic partnership between the village's stakeholders. The strategy required Gerd Runge Architects' expertise and funds to upgrade Chingalire's infrastructure so that Music Crossroads Malawi could continue hosting cultural events. At the same time, during the preparation of the cultural events, the villagers would receive entrepreneurial training to take advantage of the business opportunity. The fulfilment of each performance would bring a substantial income for the village to pursue more sustainable approaches to agriculture. Meanwhile, Silvia would contact different organisations in Malawi that could join the partnership and provide expertise in the fields that the villagers proposed.

Gerd Runge Architects readily agreed to the idea. They quickly started conversations with other stakeholders to understand the current spatial needs of the village as well as people's expectations for its development. Just as quickly, various challenges were revealed in addition to those identified by Music Crossroads: an unreliable electricity supply that made it difficult to organise activities, watershed mismanagement that created not only flooding inside the compound during rains, but also droughts during the dry season, and fluctuating material and fuel costs, etc.

As needs were discussed, a mind map started to shape "branches" of the development strategy for a sustainable and resilient Chingalire. Some examples included conserving rural culture, a healthy natural environment, and accessible and relevant education for rural life. As the strategy grew, so did its complexity, the interconnections between branches (see Figure 1), and the urgency of involving experts in critical areas (such as the healthy natural environment). However, it soon became evident that the research could hinder other actions. First, the Pakhonde festival preparations needed improvements before the rainy season started and blocked construction works (from November until April). Second, documentation on the village was limited to the reports of development cooperation projects and needed to be more comprehensive to understand the dynamics of village life and its changes in a way that could provide an outlook for the sustainable development strategy. New actions must be taken and recorded to assess Chingalire's safety, sustainability, and resilience in its intentions to change.

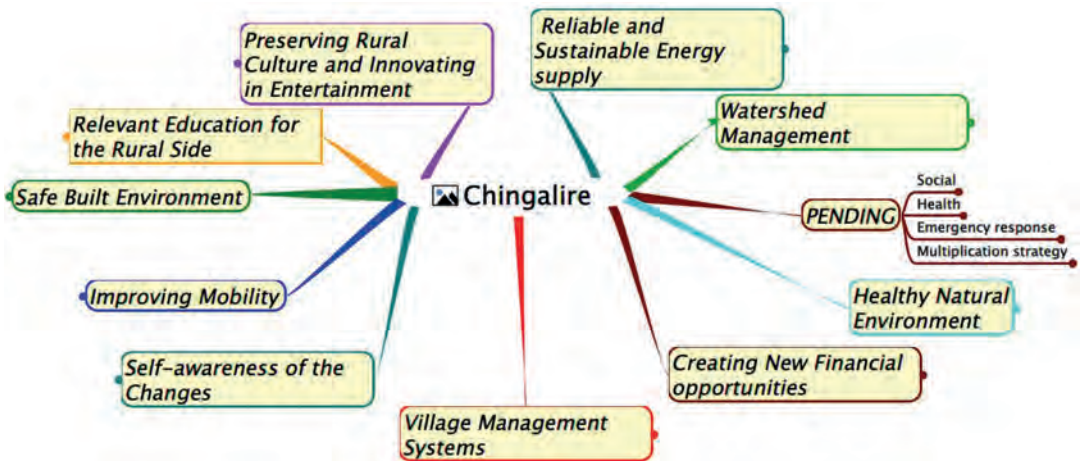


Figure 1. Mind map for Chingalire's development strategy /Source: the author

As the experts for the built environment, the architects' team decided to take the lead in action. This decision was made in order to fulfill the previous promise and also because of the uniqueness of this development cooperation project that could make a real difference to the sustainability and resilience of rural Malawi villages. Gerd Runge

intends to provide professional and financial support for the next five to ten years, depending on the village's self-sufficiency capacity. This medium-term horizon is unusual in small-scale development cooperation projects, as it is to formulate an integrated development strategy with a group of experts with ample flexibility to implement funds.

Additionally, the project's unique approach to rural development can provide new methods for adaptation, communication, and acceptance of transformations. The engagement of experts aims to provide both advice for the formulation of the development strategy and stable guidance for the locals interested in engaging in a specific branch. For example, Village Headman Ben and Music Crossroads, as experts in Malawian culture, supported the education of young people in traditional Malawian music and dancing. And while dancing tends to be seen as a waste of time and rejected as an activity for children, in Chingalire, young dancers earn a small income by performing across the country (RFI 2022; Face of Malawi 2022).

Accordingly, as the architects initiated construction in Chingalire and exchanged knowledge and experiences with other experts, they also documented past and current changes in the village. As part of this enterprise, the present paper organises the information collected during the project's first year (2022), focusing on the built environment as the pilot branch while reflecting on its safety, sustainability, and resilience. Based on the acquired knowledge, this research aims to provide an outlook for a safe built environment in Chingalire as a branch of the development strategy.

The remainder of this paper explains the methods by which the information was collected, organises the data in chronological order, discusses the results in terms of quality, sustainability, and resilience, and finally concludes with how the findings influence the implementation of the development strategy in the village.

2 Methods

As mentioned, the project involves the need for new construction and collaboration with a multidisciplinary group of experts and locals. For each scenario, the documentation had a specific approach. Thus documented audits of the new buildings and their construction process were undertaken, semi-structured and unstructured interviews with the expert architects were held, and unstructured interviews were unconduted with Chingalire villagers. In specific cases, such as with Malawian vernacular architecture, online data complemented the collected information.

When planning the construction work, the Pakhonde festival's needs were given priority, and complexity and costs were the deciding factors determining which construction to undertake before May 2023. Four structures were therefore built: two hostel houses for the accommodation of guests (August 2022), bamboo furniture for the hostel houses (November 2022), a rural bridge to establish access on the entry road (November 2022), and dry toilets (February 2023). Each construction process was subjected to audits by the architects with digital information from the site provided by Chief Chingalire.

Simultaneously during this process, the associated project pioneers (those mentioned in the introduction) held semi-structured interviews (see Figure 2) with the architects' team. They recommended professional contacts suitable to work in the remaining branches. For new members, it was essential to have interdisciplinary professional experiences and knowledge so that their encounter with other disciplines would contribute to the interconnection of development branches. Online connectivity was also a condition to facilitate the digital interactions between members. By March 2023, the expert team comprised ten experts who had participated in semi-structured interviews with the architects, supplemented by unstructured interviews with other experts. Their knowledge was essential in understanding practices on the construction sites, the overall Malawian context and culture, and its rural side. The profiles of all team members can be seen in Table 1.

Changes in the Malawian Rural Landscape.

Would you say that Malawian rural landscapes are changing? How and why? (if there is a change) What would you say has been the role of international cooperation projects in this change?

What are some of your concerns about the shift in the Malawian rural landscape? Have you addressed these concerns in your work? Why, or why not? And what challenges have you faced in dealing with such problems?

What would you consider are positive aspects of the changes in the landscape?

Have you discussed these changes with other stakeholders (i.e. local population, academics, local authorities, and international agencies)? What have these discussions focused on? What are their concerns in comparison to yours?

What changes should we (actors and stakeholders of the landscape transformation) pursue and enforce? And what could be some challenges to doing so? What changes would you like to see?

Changes in construction practices

Have construction practices also changed? How and why? (if there is a change) What would you say has been the role of international cooperation projects in this change?

What are the challenges to mixing modern technologies (i.e. solar panels) with traditional construction methods?

Numerous global networks of construction professionals are invested in changing the unsustainable practices of their sector. But what would you say is, in the case of Malawi, the difficulty to downscale their efforts or upscale the use of traditional (and local) construction methods?

What are the effects (beyond the physical space) of development cooperation construction projects?

How can international cooperation have a more positive & sustainable impact in Rural Malawi?

Figure 2. Questions for experts' semi-structured interviews / Source: the author

Name & Association	Profile
Village Headman Chingalire, Ben Michael Mankhamba	Custodian of Malawian culture. Guitarist, singer, songwriter, composer, performer, producer, percussionist, and choreographer. Winner of different music awards and with experience performing in Zimbabwe, Algeria, Germany, and Japan, among others. In 2009 was installed as Village Headman Chingalire.
Silvia Hesse, Freundeskreis Malawi e.V	Architect with a long history of international cooperation between Germany, Malawi, Colombia, Poland and other countries. Works in international networks for the global Sustainable Development Goals (SDGs). Experience in nature protection and climate change mitigation, gender equality, arts, culture, renewable energy, fair trade, and education.
Gayighayi Mathews Mfune, Music Crossroads Malawi	Promoter of Malawian arts and expert on cultural entrepreneurship. Director of Music Crossroads Malawi.
Gerd Runge, Gerd Runge Architekten BDA	Registered german architect and carpenter craftsman with over 40 years of experience in architecture design, construction, real estate, and renewable energies in Germany. He has also taken part in development projects in Nicaragua and in a well-known social and urban activist in Hannover.
Laura Chocontá, Gerd Runge Architekten BDA	Colombian architect and Master in Territorial Development. With five years of experience in international cooperation projects in Colombia, Germany and Malawi.
Alexandra Poncet, Mud&Leaf architecture-design	French chartered architect settled in Malawi in 2017, specializing in low-impact building, working with local materials in holistic systems for longevity and eco-sensitivity. Has a preference for raw mud, bamboo, timber, stone, and other location-dependent building techniques. Trained in building in natural hazards environments (seismic, floods), and a practitioner of regenerative gardening and farming. Eighteen years of experience in solo work and multidisciplinary teams for architectural and urban projects, furniture design, construction coordination and supervision in Europe and Africa. Source: Mud&Leaf architecture-design 2022

Name & Association	Profile
Megan Banda, Green Growth Development	<p>Permaculture artist with collage, performance, drawing and street art. Afri-futurist thinker and multidisciplinary creative, using visual and sound art to explore the ancestral pathways that keep us connected to the earth and each other. She is a strong believer that at this point in human history, we must focus on re-indigenizing the parts of our lives that were erased by colonialism.</p> <p>Source: Megan Banda Portfolio 2023</p>
Dauda Diouf, Green Growth Development	<p>Biochemist engineer and PhD candidate on tissue culture. Born and raised in France with Senegal and Cameroon ascendance. Musician and capoeira practitioner.</p>
Andrew Goodman, Green Growth Development	<p>Owner and manager of Horizon Farming Ltd (2004), a Malawian-owned and operated agribusiness, producing commercial crops, rearing livestock, loaning machinery and equipment, delivering landscape and watershed management, and offering comprehensive extension services for crop production, post-harvest management and marketing. Horizon Farming is often in collaboration with USAID and government-backed projects. Andrew has been following permaculture practices for decades and holds a degree in Agriculture from Winchester University, UK.</p> <p>Source: Green Growth Development 2023</p>
Lana Howard Green Growth Development	<p>Lana is British and has been working on Malawian agriculture ventures since 2018. She offers a wide range of business experience, from business planning for a \$250m+ firm and growing start-ups to overseeing launches in new geographies. Lana was Chief of Staff to the CEO of an FTSE 100 global company Bio-Energy Resources Ltd, and has held various board roles, including in East Africa.</p> <p>Source: Green Growth Development 2023</p>

Table 1: Experts' profiles /Source: the author's depiction

In February 2023, the project reached a crucial moment when all experts met personally for the first time to agree on the overview of the development strategy, sketch the action plan for the project, and present their ideas to the local community. During this month, Chief Chingalire and the village elder Donata Mankhamba participated in unstructured interviews with the architects and other experts to state the village's baseline before broad interventions. The architects' team talked with Chief Chingalire, Ben Mankhamba, Village Co-founder and Elder, Donata Mankhamba; and with the Chingalire's traditional dancers and village's tailoring teacher. The first two were especially significant in tracing the village's timeline and the changes in its built environment, using their own drawings to represent the physical space.

3 Results

Due to the overlapping of information, Chingalire's timeline is used in the following section to organise the data. The chronological order also aims to clarify the before and after of the interventions in the village. Therefore, the results are collected on: the beginnings of Chingalire, the first decade of the Chingalire Rural Growth Centre, and recent constructions.

3.1 Beginnings of Chingalire

In 1976, Michael Chingalire Mankhamba bought 0.4 km² of rural land some 30 kilometers away from Lilongwe. His wife, Donata Mankhamba, left her job to move with their three children to the acquired area. The couple's efforts transformed the land into a homestead. It took five years of "cleaning" the area's bushes and planting. During this time, Michael finalised his studies at Bunda College and visited the United States, while the children stayed in the nearby (3 km) trading center to go to school, and Donata managed the land. Tobacco crops were initially planted for the family's subsistence and the children's studies, even after the birth of three more. Temporary workers helped with night security by making fires to keep hyenas away and harvest the crops. Due to the poor profits from tobacco, the family changed to maize and groundnuts, and brought chickens to sell their eggs and cows to milk.

At the end of his studies, Michael Chingalire moved in with his family and worked as a development officer for the Malawian government. At the time, it was common practice to clear existing vegetation altogether and grow the desired crops, but Chief Chingalire opted to plant trees as well to mark the limits of the open space. He was part of Agricultural Extension Aid Working, a local-level planning office in charge of agricultural developments. Among the most relevant intervention of this office for Chingalire are designated areas for housing, the dam at the main access road, and the waterways system (see Figure 3). These last two were part of a greater rural infrastructure project that facilitated irrigation in Chingalire and the whole region and worked in union with its natural systems.

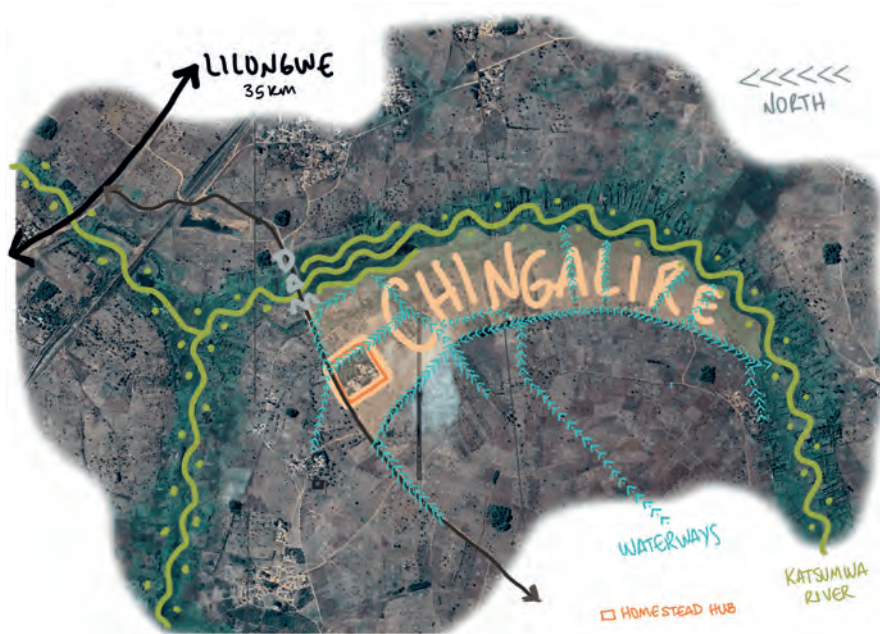


Figure 3: Chingalire's overall area /Source: the author based on semi-structured interviews

Around 1986, Chief Kanyambwe installed Michael as Chief Chingalire, and the family's land became the village. At this point, the architecture had a vernacular style. While the online information on Malawian vernacular architecture is minimal, the following picture is a depiction based on locals' descriptions and drawings and the Jon Sojkowski Malawi Vernacular Architecture database. Figure 4 sketches a homestead from before the 1990s, taking that of a freshly married couple as an example.

"A homestead is a collection of structures that belong to a family group, it could be a family of four or an extended family" (Sojkowski 2016a). Unlike Western homes, a homestead is not composed of a single construction but rather several small places that fulfill individual purposes and allow most activities to occur in the open space. About half of the structures have an agricultural purpose: pigeon coops, chicken coops, granaries, and goat pens. The domestic buildings were for the kitchen, latrine, bathroom, and bedroom. Because there were no trees and the house was the highest point in the homestead, the thatch roofs were a fire hazard during storms. In Chingalire, buildings were demolished and rebuilt depending on the homestead's needs and following the directions of Chief Chingalire. Builders were not trained but would instead join in with the construction work following simple instructions, e.g. carrying materials to the site; tasks became more difficult as the worker's reliability increased.



Figure 4: Description of a Malawian homestead before the 1990s /Source: the author's depiction based on semi-structured interviews and Sojkowski 2016a

With the change of government in 1993 and progressive changes in agricultural policy, the rural infrastructure and development support deteriorated. The waterways were used as roads, compressing the earth and triggering erosion problems, or as space for expanding crop cultivation, which would be washed away during the rainy season. Once used by people all over the area for agriculture and leisure, the dam progressively deteriorated and finally collapsed in 2020. After his retirement, Chief Chingalire cared for his family's homestead until he passed away in 2009.



Figure 5: First house at Chingalire's homestead / Source: Gerd Runge 2022



Figure 6: Chief Michael Chingalire watering crops / Source: Mankhamba's family photos n.d.

3.2 The first decade of Chingalire Rural Growth Centre

Ben Mankhamba, second son of Michael Chingalire Mankhamba, was chosen by the village's women as the new Chief Chingalire. His expertise in the cultural and music industry and his travels brought a fresh perspective to the development of the village. "In 2012, he established the non-governmental organisation Chingalire Rural Growth Centre (CRGC), a model teaching and learning centre for children and different communities" (Bazaar 2015). He started building classrooms for music and dancing lessons (Face of Malawi 2023), walls around the homestead, concert areas for security and privacy purposes, and all the support spaces for these new activities (single-room huts, boreholes, toilets, solar-powered electricity).



Figure 7: Aerial view of Chingalire's hub /Source: Gerd Runge 2023

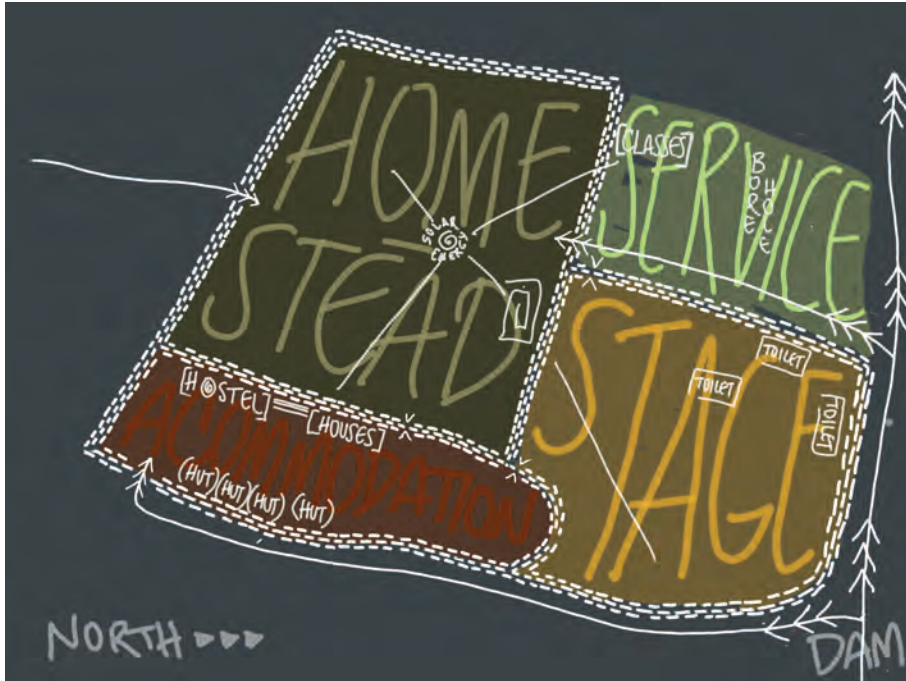


Figure 8: Sketched the location of development cooperation construction projects and recent constructions / Source: the author

The resulting projects boosted social and cultural activities in the village, and while the spatial interventions lacked interconnections and had limited long-term effects, they provided valuable lessons for the sustainable development of Chingalire. Figure 9 gives a summary of these results.

Construction	Lesson learned
 <p data-bbox="148 438 618 533"><i>Figure 9a: Community classrooms / Source: the author</i></p>	<p data-bbox="648 220 1134 533">The classrooms were (and still are) booked on a daily basis and host the widest range of activities. Tailoring classes, dancing practices, movie productions, and group games, among others, take place in these rooms with more or less enough comfort. For their design, slight modifications to vernacular architecture designs resulted in an appropriate climate response and longer-lasting results, as a concrete foundation would last longer than a mud one.</p>
 <p data-bbox="148 813 618 955"><i>Figure 9b: Huts construction workshop / Source: Freundeskreis Malawi archive 2019</i></p>	<p data-bbox="648 547 1134 955">The single-room huts made as part of a workshop with mud walls and thatch roofs disappeared among new space distributions but left significant lessons: the mud walls were very resistant (and difficult to demolish); the thatch roofs made a comfortable inner environment but, due to deforestation, it was difficult to find the material for maintenance or replication; and the overall knowledge of the construction was unfortunately lost for the community as the participants of said workshop moved away. Also, the locals saw the vernacular style of the hut as old-fashioned and were not interested in replicating it.</p>
 <p data-bbox="148 1141 618 1215"><i>Figure 9c: Borehole / Source: Gerd Runge 2023</i></p>	<p data-bbox="648 970 1134 1215">The borehole was dug during Chief Michael Chingalire's time in an accessible location for outsiders. However, there is no collective contribution to the regular maintenance required. Only Chief Ben Chingalire takes responsibility, and while there were members interested in contributing, the benefited community has yet to participate in the routine fixing of the borehole.</p>
 <p data-bbox="148 1486 618 1536"><i>Figure 9d: Dead solar rechargeable batteries / Source: Chief Ben Chingalire 2023</i></p>	<p data-bbox="648 1230 1134 1481">The solar-generated electricity brought an adaptable alternative to the energy supply network. However, it is not yet economically viable for the local community, and once the solar rechargeable batteries expired, the adaptation possibilities were shortened. Additionally, there are no e-waste management options in Malawi to properly dispose of the batteries.</p>

Figure 9: Lessons learned from development cooperation construction projects / Source: the author

3.3 Recent constructions

The new interventions started in August 2022 with the Hostel Houses, followed by a Bamboo Furniture Workshop, a Rural Bridge on the access road in November, and Dry Toilets in February 2023. As lessons were learned with each construction, they immediately changed the approach to the next project.

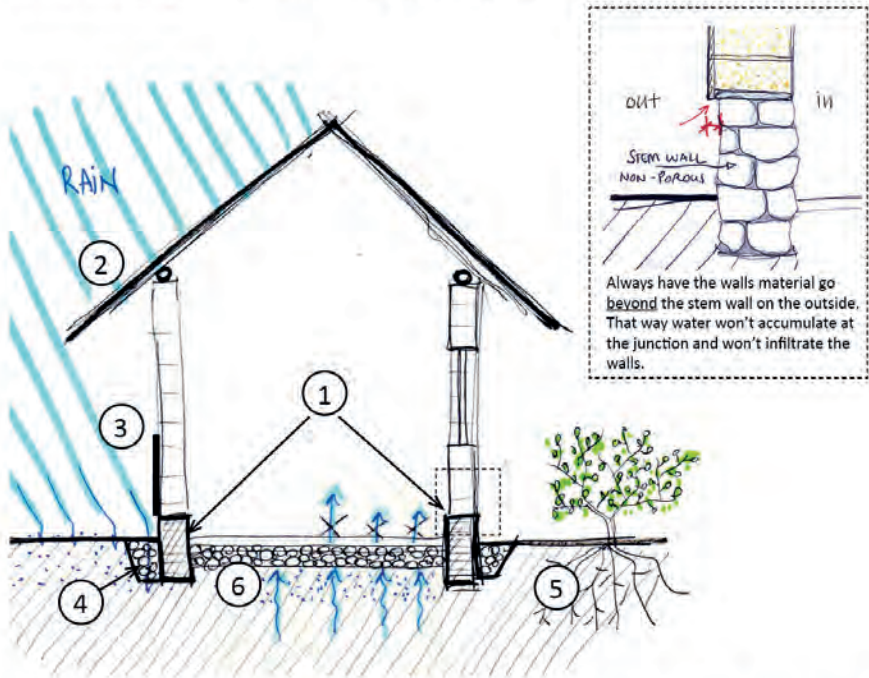
Hostel Houses

The hostel houses' construction objectives were to provide insights into the construction processes in the village, increase the income for Chingalire by expanding and improving accommodation spaces, and show goodwill for cooperation. By following the same procedures as for any other local construction, the operation took less time, and the architects could observe Chingalire's construction process approach. Once finished, the houses immediately increased Chingalire's income by providing accommodation for up to 72 people, convincing Music Crossroads Malawi to continue hosting the Pakhonde Ethno Music Festival. However, the construction combined unsustainable materials with ineffective construction methods and applied inadequate designs for the local conditions, and the overall final costs make the construction approach unaffordable for locals.



Figure 10: Finalised construction of hostel houses /Source: Chingalire 2022

The hostel houses were made of homemade sun-dried bricks, plastered cement, corrugated iron sheet roofs, and steel-framed windows, all materials that result in poor building performance or have high environmental and economic costs.

PRINCIPLES FOR DRY, RAIN-RESISTANT BUILDINGS

A/ Keep porous material away from water

Provide «good boots» and a «goot hat» to your building :

- Foundations and stem wall (min 30 cm above the ground, ideally above the flood line) in non-porous material: stone, cement or lime concrete, ... (*not* bricks or mud blocks).
- Large overhangs of the roof will protect the walls from getting too much rain, and be washed by it.
- Plaster the most exposed areas with a water-repellent material: lime, soil and cow dung...for raw mud techniques (*not* cement), that can be re-done every 2 or 3 years.

B/ Avoid accumulation of water against the foundations and walls

- Dig trenches 30-35 cm wide, the same depth as the foundations, and fill them with stones. Rainwater won't be retained by the stones and will infiltrate the ground below.
- Plant around the building! The roots loosen the soil and have a good water retention capacity, helping the rainwater to infiltrate the ground.

C/ Avoid water rising from the ground

- Don't build the floor directly on pounded earth and broken bricks (porous materials): Dig 20 cm and fill with stones, then pour the floor material on this layer.

Figure 11: Principles for dry, rain-resistant buildings /Source: Mud&Leaf architecture • design 2022

The vernacular sun-dried bricks (Sojkowski 2016b) will fail when not protected from water by a proper foundation and a generous roof overhang (see Figure 11). The concrete used for joining the bricks and plastering walls is one of the most polluting materials in the construction industry. It has additional environmental and economic costs due to Chingalire's location (remote and rural) and the cheap imports on the Malawian concrete market (Research and Markets 2019). Additionally, there was an overuse of cement on the bricklaying (instead of cement equivalent to $\frac{1}{2}$ of the thickness of the brick, it was almost half), translating to unnecessary and expensive additional environmental and economic costs of the construction (see Figure 12). Similar prices are also valid for other materials, such as iron and steel, but their implementation has different adverse results. During the dry season, corrugated iron-sheet roofs absorb the heat and hold it inside the building. To isolate the undesired heat, wood to create a ceiling is needed, and unnecessary costs are added (see Figure 13). During the rainy season, iron-sheet roofs make for poor internal acoustics as the surface amplifies the noise of raindrops inside the building. Additionally, exposure to extreme amounts of sun and water quickly deteriorates the corrugated iron sheets, which are also known to be blown away by the strong winds in Malawi.



Figure 12: Bricklayer during hostel houses' construction overusing cement / Source: Chingalire 2022

Other malpractices seen in the building procedures are common on Malawian construction sites and result from a lack of know-why and know-how. To level the floor, large amounts of water were applied to press the earth before the cement floor was laid, retaining the moisture. The resulting humidity inside the room was challenging to reduce, considering the windows' relatively small size (in proportion to the room) and the lack of cross ventilation. Such malpractices are common in construction as the local builders, called bricklayers, do not receive training. Bricklayers are called

upon to do brickwork on different construction sites. Rather than being apprentices or receiving an introduction to the know-how and know-why in building work, they repeat what they see older colleagues doing. There is usually no trained builder on construction sites. The lack of know-why and know-how of workers greatly challenges the quality of the constructions. By February 2023, the furniture inside the hostel houses started to grow mold and construction corrections had to be made to mitigate the humidity problem.



Figure 13: Ceiling structure on hostel houses /Source: Chingalire 2022

While the construction was larger than buildings on the rural side, the techniques and materials used remained, per request, the same as those commonly used in the area. The final cost was 66,341 MKW/m², in a country where 70% of people live on less than \$2.50/day (World Bank 2019) and housing finance is highly underdeveloped (Housing Finance Africa 2022), for a construction that could have provided a safer and more comfortable built environment and a lower ecological footprint.

Bamboo Furniture Workshop

Based on the lessons learned from the hostel houses construction, it was considered necessary to have a professional on-site who could direct the building process, provide some basic training for the construction workers, and start employing natural materials available on-site to lower the costs.

Mud&Leaf architecture • design started its collaboration in the enterprise with responsibility for these tasks, proposing a three-day Bamboo Furniture Workshop as an introduction to building training. Building bamboo beds in Chingalire could reduce the costs of furnishing the hostel houses, and new jobs and qualifications would be

created in the community. At the beginning of November 2022, fifteen locals (including some of the bricklayers from the hostel houses constructions) learned how to do basic bamboo constructions by successfully building a bed out of bamboo (see Figure 14).



Figure 14: Group picture of Bamboo Furniture Workshop participants /Source: Chingalire 2022

The medium- and long-term ambitions for Chingalire and a sustainable approach were decisive for the Bamboo Workshop implementation. The material's local availability and the teaching strategy were assessed before agreeing to the workshop proposal. It was decided to treat the bamboo with salt and water because this did not involve the complicated management of residue chemicals and was an alternative for villagers for future treatments which did not require external financial support. The villagers' circumstances were considered for the teaching/learning methods, so rustic tools were used rather than electric power tools. An experienced carpenter from Mud&Leaf, and a native Chichewa speaker, also participated in the event to support the teaching/learning experience.

The combination of a sustainable construction expert and the preparation and results of the Bamboo Workshop provided insights into the Malawian construction sector's limitations for sustainable development. The highlights of these observations are:

- > There is a need for more construction professionals who take a sustainable approach to architecture because the market does not demand it. Throughout the country, there is a false imaginary of "modern construction", which creates a

high demand for materials such as iron, steel, and cement. This trend probably started after the Second World War when concrete offered an inexpensive and simple way to rebuild cities devastated by bombing. It began to be massively used worldwide for construction projects. This image is so ingrained in the general perception of development that the Malawian government subsidies for housing consist of small loans of corrugated iron sheets and bags of cement as part of its “Decent and Affordable Housing Subsidy Programme (DAHSP)” (The Nation 2016; Nyasa Time 2019; Housing Finance Africa 2022; The Guardian 2019).

- > Given the low market demand for sustainable materials, it is more of a professional choice to pursue their use and a career in green construction. However, a growing number of organisations have adopted a sustainable approach to development (especially using permaculture). These organisations network online and provide many examples of sustainability and resilience in Malawi.
- > Furthermore, macroeconomic crises (such as the pandemic and the invasion of Ukraine) that create significant fluctuations in the prices of imported materials have positively affected sustainable options as people are forced to look for local and less costly alternatives. The recent prohibition of 2018 on burned bricks opened growth opportunities for green materials (Housing Finance Africa 2022).
- > Due to a market that is still creating sustainable product chains, combined with deforestation problems, there are shortages of natural materials. Nevertheless, the benefit of specific raw materials (like bamboo and mud) is that if there is access to land and financial investment, materials can be produced on-site without additional costs and may represent a business opportunity. Such intentions require medium- and long-term entrepreneurial planning.
- > Construction malpractices are not limited to cement and negatively affect the reputation of natural materials. Bamboo, grass, mud, and other vernacular materials are still used in rural constructions, mainly because they are more affordable. However, malpractices with these materials cause failures in the structures, which in turn it spreads the belief that cement and steel are better options. For example, bamboo needs to be treated and must be at least five years old before being used in construction. Otherwise, it will rot, be vulnerable to insects, and fail under pressure.
- > It was important for the participants’ learning experience to have both genders and Chichewa native speakers as teachers. For the only female participant, having a female architect as an instructor was inspiring to continue learning in a male-dominated sector. For the majority of participants who were not fluent in English, the involvement of a native Chichewa speaker with a similar background to them was vital to guide them and build trust.

After the workshop, the builders received an order of ten bamboo beds to furnish the hostel houses. The purchase gave them opportunities to practice their knowledge after the workshop and provide a new income.

Rural Bridge on Access Road

The road that serves as Chingalire’s primary connection to Lilongwe town crosses the Katsuma River. In the time of Chief Michael Chingalire, the village’s accessibility was guaranteed by a dam which created a lake that locals used for agricultural and leisure activities. During the first decade of Chief Ben Chingalire’s time, the dam collapsed due to a lack of maintenance, impeding the passage towards medical centers and schools once the water levels rose in the rainy season. The Chief contacted an engineering company that did similar projects for the government and received a quote for over €100,000 for rebuilding the dam and access road. Despite development cooperation support, the village was unable to cover these costs.

In October 2022, during a visit to a neighbouring village, Chief Chingalire saw a “Rural Bridge” establishing the connectivity of a community across a small river and in a geographical situation similar to Chingalire’s. To diminish the emergencies caused by access impediments during the rainy season, Chief Chingalire organised the construction of a rural bridge on the main access road to the village. He received financial support from the German architect, contacted the builders of the initial rural bridge and requested their help in constructing a similar structure for Chingalire, and called local builders to help and learn about the building process. The rural bridge on the access road to Chingalire was finished in two weeks and was inaugurated by locals in a big ceremony with traditional music and a dance performance (see Figure 15).



Figure 15: Inauguration ceremony of the rural bridge on Chingalire’s access road /Source: Chingalire 2022

The architects saw the construction of the rural bridge as an opportunity to evaluate the effects of the bridge on Chingalire’s resilience. The new construction significantly increased the connectivity of the village during the rains. Still, the locals’ ability to repair the structure was a significant factor in the village’s efficient response to shocks.



Figure 16: The first collapse of the rural bridge was in January 2023 / Source: Chingalire 2023



Figure 17: Locals repairing the bridge after the second collapse in February 2023 / Source: Chingalire 2023

During the first rainy season after the rural bridge's construction, access was blocked three times for several hours, in contrast to the situation before the bridge when a blockage could last weeks. In every collapse, it was not the new structure that failed but rather the earth around it. Locals would undertake the repairs without professional supervision a day after the damage was caused and use wood or bamboo poles, rocks, and sand to replicate what was learned during the bridge's construction.

However, the rural bridge's construction revealed other aspects to consider for the future development of Chingalire's resilience. To grow Chingalire's resilience, new construction designs must be understood by the locals and they must be able to carry out repairs, which requires the availability of materials, tools, and necessary finance. Also, there is potential to increase the resilience of the broader area by involving owners of neighbouring lands and other local authorities. Risks of droughts and floods can be reduced if natural structures like waterways are reestablished, and there is collective support for their maintenance.

Dry Toilet Pilot

The last construction to date was the Dry Toilet Pilot, meant to increase the level of building complexity that local builders can tackle and explore the implementation of outside ideas in the village context. While the building is not yet in use, the local reactions towards the new concept of toilets provide valuable perspectives for the future. Of the nine participants, six participated in the Bamboo Furniture Workshop and were interested in furthering their experience with the new material. With most builders trained in bamboo techniques, the new lesson focused on constructing a simple building by applying the same principles as furniture construction. The preparations for the workshop faced a first challenge as bamboo owners in the areas increased their prices by 50% as word of Chingalire's interest in buying bamboo spread. The builders, now trained to properly cut and treat the material, had to travel long distances to acquire bamboo for a reasonable price. For the locals, one of the most attractive aspects of the dry toilet was the creation of manure from the toilets as the consistent increase of fertiliser prices hampered local productivity. The possibility of having a permanent location for toilets was also favored, as the filling up of previous models and the necessary digging of a new pit were significant family expenses. The builders embraced the building challenges that came with the increased complexity of the construction. The best learning tool was a small model of the structure, which they could interact with. They were asked to explain to the rest of the community how the dry toilets work and to spread construction know-why and know-how. Still, the all-male builders' team was reluctant to take on conversations related to the sanitary disposal of women's hygiene products in the toilets. This solid social separation of roles also impacted the design of the constructions; even the design had to strictly provide two toilet cabins (one for women and one for men). The last construction challenge faced was a sustainable and permanent roof solution. A thatch roof that the locals could repair was rendered unviable by a shortage of grass, while concrete plates were too costly. It was decided that corrugated iron sheets would have to be temporarily installed, and a lime-covered roof could be experimented with. Success with the lime-covered top would allow the re-use of the iron sheets for repairs of other roofs in the homestead.



Figure 18: Participants use the model to explain to visitors the working of the dry toilets / Source: Gerd Runge 2023



Figure 19: Construction of Dry Toilets Pilot / Source: Gerd Runge 2023

4 Discussion

Table 2 summarises the significant findings and learned lessons of the project as a table listing the construction; notes on the built environment's quality, sustainability, and resilience; and outlook for Chingalire's development strategy and its implementations. The viewpoints for Chingalire's development strategy can be separated into those which relate to the design and construction process of future interventions and other overall recommendations for Chingalire's transformation.

Project	Notes on Chingalire's built environment quality, sustainability and resilience	Outlooks for Chingalire's Development Strategy
Vernacular Homestead	<ul style="list-style-type: none"> - Loss of native biodiversity + Use of natural and locally available materials made them affordable and good in bioclimatic response - Thatch roofs as fire hazards due to lightning strikes - High maintenance 	<ul style="list-style-type: none"> > Use of natural and locally available materials to keep costs within local's financial possibilities and contribute to a good bioclimatic response > Make of biodiversity a source of food and well-being for the homestead
Development cooperation Classrooms	<ul style="list-style-type: none"> + Small modifications to vernacular design made for good climate response - Use of non-sustainable materials + Lower needs for maintenance 	<ul style="list-style-type: none"> > Create flexible spaces to comfortably host a wide range of activities and increase use > Reduce maintenance needs through the selective use of materials
Development cooperation Huts	<ul style="list-style-type: none"> + Created a positive image of natural materials - Location did not consider future space arrangements - Trained builders left and community lost their construction knowledge > Design was not replicated because villagers perceive vernacular architecture as old fashioned 	<ul style="list-style-type: none"> > Consistent bioclimatic design > Have plans for future development and built being mindful of their locations > Create economic opportunities > Have builders sharing their knowledge with others > Architecture style needs to be socially desired
Development cooperation Borehole	<ul style="list-style-type: none"> + Location allows accessibility for outsiders - No collective contributions for maintenance 	<ul style="list-style-type: none"> > Include collective systems to tackle maintenance costs of communal services

Project	Notes on Chingalire's built environment quality, sustainability and resilience	Outlooks for Chingalire's Development Strategy
Development cooperation Solar-generated electricity	<ul style="list-style-type: none"> + Diversification of electricity creating options - Not affordable for locals - No strategy to dispose e-waste 	<ul style="list-style-type: none"> > Implement different options of energy provision > Limited possibilities for ewaste management
Hostel Houses	<ul style="list-style-type: none"> + Malpractices in construction site - Construction costs not affordable for locals 	<ul style="list-style-type: none"> > Train builders on know-hows and know-whys
Bamboo Furniture Workshop	<ul style="list-style-type: none"> + Bamboo available in area + Bamboo treatment installed 	<ul style="list-style-type: none"> > Trainers should be of different genders and Chichewa speakers
Rural Bridge	<ul style="list-style-type: none"> + Locals can promptly implement repairs 	<ul style="list-style-type: none"> > Alliances with neighbors can increase resilience
Dry Toilet's Pilot	<ul style="list-style-type: none"> - Reduced availability of bamboo in the area and unjustified increase of raw materials costs + The resulting fertilizer from the toilets motivated its acceptance - Strong gender roles separation limit communication in the community 	<ul style="list-style-type: none"> > Create economic alliances in the surroundings to maintain a fair price for materials > Grow bamboo in Chingalire to have a permanent source in the medium and long term > Design needs to be mindful of social dynamics (i.e. gender separation) << Social acceptance pending to see

Table 2: Summary of significant findings /Source: the author

The outlook aligned with the development recommendations from other branches and was rapidly implemented. The healthy natural environment experts suggested the growth of kitchen gardens inside the enclosure to diversify food sources and tackle land erosion. The design of said gardens, new constructions, updates of the energy network, and waste management points are currently being put together in the form of a Master Plan for Chingalire to clarify spatial occupation and coordinate action. The creation of economic opportunities became a branch in itself to incentivise people to remain permanently in the village; entrepreneurial training for locals is being planned.

The specifications for a built environment that supports the development, sustainability, and resilience of Chingalire include the central values of vernacular architecture and simultaneously call for a new take on the architectural design.

Implementing natural and locally available materials is vital to keep costs within locals' financial possibilities and contribute to a space's good bioclimatic response. Similarly, the new construction must be mindful of social dynamics to accommodate the local culture respectfully. The use of materials other than those locally available should be pursued if necessary to reduce maintenance times and costs. The building process should also train workers on construction know-hows and know-whys and promote sharing knowledge among locals. Finally, new architectural designs need to be consistent in the bioclimatic approach and not just be satisfied with the use of natural materials; they must create flexible spaces to comfortably host a wide range of activities and increase a building's use, and they need to be socially desired.

The current paper has successfully initiated the collection and documentation of Chingalire's transformation. The directions for Chingalire's Sustainable Development Strategy and its built environment are valuable for the project's focus but need to be improved in terms of a resilience vision. The layout of Chingalire's timeline will be essential in the continuation of the documentation of both current and past events. The outlook considerations have covered all branches of the Development Strategy. The specifications for new constructions, explicit and within the project's possibilities, will continue to be implemented and tested. Nevertheless, the construction of the rural bridge taught lessons to build Chingalire's resilience. This could be due to Chingalire's risks being focused on the degradation of the natural environment rather than related to the built one.

However, the complexity of the project and the abundance of undocumented information and sources make a deeper and more sophisticated analysis possible. Because the document project covers different scales and interconnections of the village's lifestyles, focusing on just a sole aspect of the situation limited understanding of the drivers of change in the community. For example, the politics of land ownership and the interdependencies of the built environment and the natural one in a rural village were barely noted. The documentation exercise could be undertaken for each development branch and their interactions investigated thoroughly.

Additionally, there could be more clarity on the terms "quality", "safety", "sustainability", and "resilience". As an international cooperation project with a multidisciplinary approach, diverse worldviews, professional perspectives, diverse cultures, and life expectations affect the definitions of such critical terms for the research. As the project continues, it might become necessary to agree on the meanings of key terms to avoid cultural shocks in village life and rather have constructive discussions on the approach to "development".

The project must continue growing its documentation and experience before recommending the transferability of results. The intricacy of Chingalire's Sustainable Development Strategy must continue to evolve to consider the perspective of branches relevant to the built environment. This would thus include a Healthy Natural Environment and Relevant Rural Education to develop systems for the growth and availability of natural and local materials and educational programs for local builders to raise their level of performance.

Similarly, other enterprises tackling holistic approaches to sustainable development and the transformation of Malawi have yet to document and organise as a united force (The Guardian 2015). Across the country, many NGOs have been implementing a permaculture approach to development in agriculture, health, finances, education, and construction, among other fields. However, their operations have not always been documented and, as a collective, they have yet to bring together their findings to provide a clear view of which actions should be replicated, how and why.

5 Conclusions

The formulation of Chingalire's Sustainable Development Strategy is highly dependent on lessons learned from previous activities. Therefore, it is fundamental to continue the project's documentation and growing capacity to understand the complexity of the village's dynamics and the implications of the new implementations. This includes continuing the Safe Built Environment branch and other branches in the Strategy, and considering their interconnections. The same is recommended for other enterprises, such as NGOs and private companies, whose experiences could bring together relevant guidance for Malawi's sustainable transformation.

However, the challenge is to function under the permanent pressure of various crises while methods to assess the transformation processes are being developed. As the present paper was written, cyclone "Freddy" hit Malawi setting a world record for the longest-lasting tropical storm (DW 2023). At the same time, the country is still recovering from the economic consequences of the COVID-19 pandemic, has an inflation rate of 25.9% (Trading Economics 2023), and outbreaks of cholera repeatedly hit the capital. The country constantly faces critical situations and will continue to do so due to its climate change vulnerability and lack of systems that can act promptly after shocks. Because the formulation and implementation of Malawi's (and Chingalire's) resilience and sustainable development strategies need to be simultaneous to states of emergency, they must be responsive under stress and effective in action.

Further research can significantly benefit resilience and sustainable development by collecting and organising information on previous actions nationwide. While the current project focuses on Chingalire, there are excellent prospects for guidance from the experience and knowledge of the large pool of international cooperation projects and programs, private green enterprises, and local and international NGOs across Malawi. However, as their work still needs to be collectively documented and assessed in its replication potential, the lessons learned cannot yet be implemented in new action.

References

- Bazaar (2015): CHINGALIRE: ONE YEAR LATER.
<https://bazaar.town/chingalire-one-year-later/> (14 March 2023).
- Banda, M. (2023): Artist. Personal communication on February 28th 2023.
- Deutsche Welle (DW) (2023): Cyclone Freddy lashes Mozambique and Malawi, killing scores.
<https://p.dw.com/p/4ObvM> (16 March 2023).

- Face of Malawi** (2022): Music Crossroads Malawi to host Pakhonde Ethno Music Festival in Lilongwe. <https://www.faceofmalawi.com/2022/03/15/music-crossroads-malawi-to-host-pakhonde-ethno-music-festival-in-lilongwe/> (15 March 2023).
- Face of Malawi** (2023): MCM issues certificates to Ben Michael's Dancing Troupe. <https://www.faceofmalawi.com/2019/09/03/mcm-issues-certificates-to-ben-michaels-dancing-troupe/> (15 March 2023).
- Green Growth Development** (2023): Green Growth Development, Ecosystem Services for Equitable Growth, Company's Presentation. Not published. (28 February 2023)
- Housing Finance Africa** (2022): 2021 Housing Finance Yearbook: Malawi profile Available from: <https://housingfinanceafrica.org/app/uploads/2022/12/Malawi.pdf> (16 March 2023).
- Mud & Leaf architecture • design** (2022): Principles for dry, rain-resistant buildings. <https://www.facebook.com/photo.php?fbid=332121165590294&set=pb.100063772380865.-2207520000.&type=3> (16 March 2023).
- Nyasa Times** (2019): Malata and Cement Subsidy beneficiaries want the programme to continue. <https://www.nyasatimes.com/malata-and-cement-subsidy-beneficiaries-want-programme-to-continue/> (16 March 2023).
- Radio France Internationale (RFI)** (2022): The popular musician who left everything behind to preserve village culture. <https://rfi.my/8TWS> (14 March 2023).
- Research and Markets** (2019): The Manufacture of Cement, Lime and Plaster in Malawi 2019. <https://www.researchandmarkets.com/reports/4968415/the-manufacture-of-cement-lime-and-plaster-in> (14 March 2023).
- Sojkowski J.** (2016a): Homesteads | malawiarchitecture - Malawi vernacular architecture. <https://www.malawiarchitecture.com/homesteads>. (14 Mar. 2023)
- Sojkowski J.** (2016b): Sun Dried bricks | malawiarchitecture - Malawi vernacular architecture. <https://www.malawiarchitecture.com/sundried-bricks> (14 March 2023).
- Trading Economics** (2023): The annual inflation rate in Malawi quickened to 25.9% in January 2023 from 25.4% in the previous month. <https://tradingeconomics.com/malawi/inflation-cpi> (16 March 2023).
- The Guardian** (2015): Permaculture in Malawi: using food forests to prevent floods and hunger. <https://www.theguardian.com/global-development-professionals-network/2015/apr/20/permaculture-malawi-food-forests-prevent-floods-hunger> (16 March 2023).
- The Guardian** (2019): Malata, Cement Subsidy Programme changing lives. <https://www.theguardian.com/cities/2019/feb/25/concrete-the-most-destructive-material-on-earth> (16 March 2023).
- The Nation** (2016): Concrete: the most destructive material on Earth. <https://mwnation.com/malata-cement-subsidy-programme-changing-lives/> (16 March 2023).
- World Bank** (2019): Malawi | Data. <https://data.worldbank.org/country/MW> (16 March 2023).
- World Bank** (2022): Malawi Overview: Development news, research, data | World Bank. <https://www.worldbank.org/en/country/malawi/overview> (14 March 2023).

Author

Laura Natalia Chocontá Villamizar (*1992) is a Colombian architect focusing on Territorial Projects and holds a European Master in Territorial Development. She has over five years of experience in international cooperation projects in Colombia, Germany, and Malawi on renewable energies, food security, and sustainable agriculture. She has also been an activist for education engaging in digitalisation, peacebuilding, transformative education, and exchange of knowledge and culture with indigenous people.

Madita Olvermann, Simone Kauffeld

MULTISTEP CREATION OF A CRITERIA CATALOGUE FOR SOCIO-TECHNICAL TRANSITIONS IN AGRICULTURE

Contents

- 1 Introduction
- 2 Prospective Technology Assessment to Inform Decision-Making
- 3 Development of a Criteria Catalogue for Agricultural Transition
 - 3.1 Study Context
 - 3.2 Method
 - 3.3 Procedure
 - 3.4 Participants
 - 3.5 Results
- 4 Discussion
 - 4.1 Implications
 - 4.2 Limitations and Future Research
 - 4.3 Conclusion
- References

Abstract

To address today's grand challenges, socio-technical transitions need to be designed in different sectors (e.g., agriculture). Technology assessment (TA) is a valuable tool to identify interactions and consequences of transition processes, but it requires an appropriate assessment system to develop guidelines. This article addresses the question of how to assess technological transitions in agriculture from a stakeholder perspective and presents a multi-step TA procedure inspired by a multi-criteria decision analysis exemplified by one transition: electrical farming. The procedure contains three steps. First, assessment criteria for the transition are identified in the context of a classical TA using stakeholder interviews. On this basis, a multidimensional catalogue of 24 criteria was created. Finally, criteria are validated and weighted according to their relevance with a second sample. The results provide recommendations for communicating and evaluating transitions in rural areas and the agricultural sector.

Keywords

Agriculture – Technology Assessment – Participation – Energy Transition – MCDA – Transition Process

Mehrstufige Erstellung eines Kriterienkatalogs für soziotechnischen Wandel in der Landwirtschaft

Kurzfassung

Um den großen Herausforderungen unserer Zeit zu begegnen, müssen soziotechnische Übergänge in verschiedenen Sektoren (z. B. in der Landwirtschaft) gestaltet werden. Das Technology Assessment (TA) ist ein wertvolles Instrument, um die Wechselwirkungen und Folgen von Transitionsprozessen zu ermitteln, aber es erfordert ein geeignetes Bewertungssystem, um Leitlinien zu entwickeln. Dieser Artikel untersucht die Frage, wie technologischer Wandel in der Landwirtschaft aus der Perspektive von Stakeholdern bewertet werden kann und stellt ein mehrstufiges TA-Verfahren vor, das sich an einer multikriteriellen Entscheidungsanalyse orientiert, die am Beispiel der elektrifizierten Landwirtschaft erläutert wird. Das Verfahren besteht aus drei Schritten. Zunächst werden im Rahmen einer klassischen TA mittels Stakeholder-Interviews Bewertungskriterien für die Transition identifiziert. Auf dieser Grundlage wird ein multidimensionaler Katalog von 24 Kriterien erstellt. Schließlich werden die Kriterien mit einer zweiten Stichprobe validiert und nach Relevanz gewichtet. Die Ergebnisse ergeben Empfehlungen für die Kommunikation und Bewertung von Wandelprozessen in ländlichen Räumen und im Agrarsektor.

Schlüsselwörter

Landwirtschaft – Technology Assessment – Partizipation – Energiewende – MCDA – Wandelprozesse

1 Introduction

Life on earth faces far-reaching challenges such as biodiversity loss, resource depletion, and climate change (Firbank et al. 2018: 2). Addressing these pressing challenges requires action from multiple sectors. The agricultural sector as a (sub-)system plays a special role in climate change in two ways. First, it is substantially responsible for greenhouse gas emissions. At the same time, it suffers from emerging negative consequences, such as extreme weather conditions, droughts, floods, and soil erosion (Arora 2019: 95). Therefore, there is a great need to foster the sustainability and resilience of the agricultural system.

Technological innovations are one way to shape the sustainability transition in agriculture. Despite all the opportunities, innovations can have unforeseen, sometimes negative consequences, and require careful management (de Boon/Sandström/Rose 2021: 408). One of the major challenges of emerging technological innovations is to anticipate future consequences and to account for the diversity of dimensions (social, ecological, and economic) that unfold in sustainability transition processes (Markard/Raven/Truffer 2012: 956). In particular, quantitative assessment of the socio-technical transitions altered by innovations is highly relevant to evaluate its potential contribution to a sustainability transition (Assefa/Frostell 2007: 65). One attempt to assess it prospectively is a technology assessment (TA), which has proven to be a powerful tool. Individual indicators (criteria) form the basis for the impact assessment and are

essential for developing, testing, and evaluating technological innovations in the face of agricultural sustainability transitions (see de Boon/Sandström/Rose 2021: 415 et seq.). So far, criteria to determine the degree of sustainability exist for the status quo of the agricultural system (Talukder/Hipel/van Loon 2018: 781 et seq.) or parts of it, such as for dairy farms (Flint et al. 2016: 7). What is less clear is the process for determining these criteria to evaluate and compare new technologies and corresponding transitions that create change in the agricultural system or adjoining industries. Furthermore, the criteria have to be assessable, comprehensive, and relevant to the subsystems involved.

Therefore, criteria need to be developed that incorporate stakeholder and societal perspectives to reflect interests, ensure relevance, and also allow for adequate consideration of the social dimension of sustainability in agriculture.

Given the urgent need to provide a sound basis for decision-making on socio-technical transitions with a human-centered perspective, the main contribution of this article is to outline a methodological approach to identify relevant criteria for a technological transition pathway using electrical field cultivation (EFC) as an example. Moreover, the value of this methodology is also demonstrated for transitions at an early stage of development. Thus, this paper aims to answer the following research questions: 1) *How can we derive important criteria for deciding for or against socio-technical transitions in agriculture?* This leads to 2) *What are the relevant criteria for deciding, evaluating, and comparing different socio-technical transitions for the agricultural sector on multiple dimensions?*

Building on the multi-criteria decision procedure (Haase et al. 2021: 306 et seq.), this article outlines a three-step approach:

- > identification of relevant criteria for an impact assessment of EFC
- > validation of the identified criteria through a participative approach (here: workshop)
- > weighting the relevance of each criterion on a trial basis

The first section of this article provides a brief theoretical introduction to TA and its application in agriculture. Then, the stepwise method procedures and results for the set of criteria for all three steps are listed. The final section addresses the value for practical application and the human-centered design of transition processes.

2 Prospective Technology Assessment to Inform Decision-Making

Historically, TA has been widely used in practice and academia in the past centuries (Tran/Daim 2008: 1402). In general, it represents a collective term for “systematic methods used to scientifically investigate the conditions for and the consequences of technology and technicizing and to denote their societal evaluation” (Grunwald 2009:

1104). In a narrower sense, it can be defined as a form of policy analysis tool that examines the short- and long-term consequences of technology application. Therefore, TA provides policymakers with information about alternatives, risks, and potential risk communication. It can also promote the legitimacy of certain decisions on technology (Grunwald 2009: 1104 et seq.). There are two crucial aspects to consider in TA and its application to new technologies. First, TA is regarded as particularly useful when technologies and associated transitions reach a certain development stage (Tran/Daim 2008: 1399), but shows potential for an initial assessment at an early stage (Rip/Kulve 2008: 50 et seq.). Second, it is a common misconception that the core of TA is the technology, rather than being about the vision, the idea, or the design behind the technology by people (Grunwald 2009: 1138). Thus, it is indeed about “people” and key stakeholders and society are relevant in TA procedures.

In the past, a variety of different types of TA have been established, characterized by varying degrees of stakeholder interaction. The spectrum ranges from classical *expert TA* based on stakeholder inputs, e.g. through interviews, to a more participative procedure (*participatory TA*). The latter involves stakeholders through sometimes resource-intensive methods (e.g. focus groups). In particular, participatory TA emphasizes the social nature of technology and technological transitions and their value for engaging society in the decision-making process. The most promising stream in TA for technologies at an early development stage is *constructive TA*. This methodology focuses on social issues by technologies still in development and aims at a co-creative process with society (Rip/Kulve 2008: 50 et seq.). According to Genus (2006: 14), public participation methods such as consensus conferences or scenario workshops allow for a co-creation process. Scenarios are particularly useful when it comes to forecasting future developments beyond the current state, i.e., they are based on technological options or promising technologies (Rip/Kulve 2008: 50 et seq.).

Altogether, TA is a fruitful tool to assess the unintended consequences of future technologies at an earlier stage but it also enables the involvement of different stakeholders.

For the agricultural sector, TA is seen as a promising approach to promote innovation and support sustainable and socially acceptable solutions (Vanclay/Russel/Kimber 2013: 406 et seq.). Such acceptance is particularly relevant as it ultimately results in social support and the adoption of technologies. This will determine the success of socio-technical transitions, which again highlights the need for a more participative approach within TA.

Especially in agriculture, criticism arose in recent years that the social dimension and social impacts have been neglected in new (technological) innovations and their assessment (Vanclay/Russel/Kimber 2013: 406 et seq.; Rose/Wheeler/Winter et al. 2021: 1). Instead, a strong focus on productivity and profit has been prevalent. Consideration of social impacts in technological transitions is as important as ecological and economic impacts. The sector has multiple societal functions that, optimally, bring social and cultural benefits e.g., in terms of food security, education,

social cooperation, human-nature interactions, and community cohesion (Nowack/Schmid/Grethe 2021: 758 et seq.). In the wake of emerging technologies, it is indisputable that there are certain controversies, such as employment rate, fundamental changes in work, and data ownership in agriculture (Rose/Wheeler/Winter et al. 2021: 1). Even if certain developments cannot be fully prevented, there are possibilities to anticipate and work with undesirable changes. In particular, participatory TA is an established method in agriculture, which allows the various interests of different stakeholders (e.g., consumers, farmers, and residents) to be included. Tavella (2016: 120 et seq.) provides an overview of successful examples of participatory TA procedures, ranging from on-farm trials to develop and test seed priming techniques to workshops about genetically modified plants.

In summary, TA in the agricultural sector is a successfully applied method but has mainly focused on the simple identification of risks and benefits with few attempts to include stakeholders outside of politics and science. The question remains how to go beyond the identification of consequences to a transparent and comprehensive decision-making process of TA. Especially the selection of relevant criteria by various stakeholders (incl. society) forms the essential basis for this process.

3 Development of a Criteria Catalogue for Agricultural Transition

The present study seeks to demonstrate one procedure for determining multi-dimensional criteria that will allow future evaluation of emerging socio-technical transitions in agriculture. The intended output of this article is a criteria catalogue. The proceeding is oriented toward the application of the multi-criteria decision analysis (MCDA) according to Haase et al. (2021: 310 et seq.). We first provide an overview of MCDA within TA. Afterwards, the present case example for developing a criteria catalogue (here: EFC) is outlined step by step. Due to the methodological focus of this article, the applied methods are described in detail.

3.1 Study Context

With the expansion of renewable energies and political measures to combat climate change, alternative machine concepts and energy sources in agriculture are being considered. Therefore, EFC was selected to exemplarily investigate one emerging socio-technical transition in agriculture. It comprises electrically driven agricultural machinery (e.g. tractors, robots, or drones) as product innovations and new ways to maintain, harvest, and sow fields as process innovation. Overall, it can be classified as part of the energy transition (*Energiewende*¹) and displays a high level of complexity due to its intertwining in political, social, and economic contexts (Sovacool/Hess/Cantoni 2021: 1) and intersections with other sectors. Therefore, it depicts a highly interesting case with consequences on multiple dimensions. Those consequences need to be critically assessed and incorporated into government strategy. Furthermore,

1 *Energiewende* is the German term for replacing fossil-based energy technologies with renewable energies. It can be defined as a socio-technical transition itself (see Dewald et al. 2020: 319 et seq.)

the classification of EFC in the energy transition is not only important for those associated with agriculture, but also for the public. Germany was chosen as the study context to closely examine one agricultural system and to elaborate specific criteria. On the one hand, Germany is under pressure as it is dependent on fossil fuels, but on the other hand, it is also very ambitious about contributing to the mitigation of climate change (Die Bundesregierung 2021).

3.2 Method

One method for addressing multi-objective problems is the MCDA, which has been chosen to create the criteria catalogue for agricultural transitions. MCDA can be understood as a collective term for methods and tools that provide a systematic procedure for creating a transparent decision-making process based on multiple criteria (Belton/Stewart 2002: 2). In general, the MCDA methodology consists of four steps that include structuring the decision problem, modelling preferences, selecting alternatives, and evaluating, with decision recommendations being derived as the end result (Guitouni/Martel 1997: 501). Due to its application to a broad range of different issues, there are many methods within the methodology. A well-known example is the multi-attribute utility theory (Keeney/Raiffa/Meyer 1976: 219 et seq.), in which each alternative is assigned a numerical value.

A particular feature of this process is the disclosure of normative ideals and values. This makes it possible to highlight conflicting goals and challenges within the targeted trade-offs, and even to uncover opportunities for reducing or resolving conflicting goals. For this reason, the main advantage of the MCDA methodology in the context of TA is that the different interests, information (quantitative and qualitative), and preferences of technological innovations are considered concurrently with their alternatives (Haase et al. 2021: 306 et seq.). The MCDA provides various tools to address complex issues (including socio-technical transitions) and allows multiple dimensions to be captured in a transparent formalization process (Haase et al. 2021: 308). It, therefore, facilitates complex decisions for or against a technological application and features a valuable addition to current TA procedures. On this basis, MCDA in TA is considered suitable for the complex investigation of sociotechnical systems and underlying criteria within agriculture.

Although there is no standardized MCDA, Haase et al. (2021) suggest a generic approach and its application within TA for any issue of a technological, political, or systemic nature. According to Haase et al. (2021: 307), TA can be divided into three phases: a) identification of alternatives, b) analysis, and c) evaluation. MCDA methods can be applied in the first and third phases of the decision-making process. In both phases, stakeholders should be involved iteratively to define criteria, weigh criteria, and thematize conflicting interests to reduce conflicting goals. In the first phase, MCDA enables the identification of criteria and alternatives through the transparent ranking and clustering of problems. In the third phase, MCDA tools such as the MAVT inform about the priorities of different stakeholders and facilitate weighting between

criteria and alternatives. In the past, the application of MCDA within TA has been most prominent in the health TA (Marsh et al. 2018: 394) in various forms, such as expert panels and discrete choice experiments. In addition, there is a growing number of application examples for MCDA in sub-areas of agriculture (Cicciù/Schramm/Schramm 2022: 85 et seq.).

3.3 Procedure

The overall procedure to form a criteria catalogue is roughly based on the first and third phases of the MCDA by Haase et al. (2021: 310) (Figure 1). In this study, both qualitative and quantitative methods were combined to derive a criteria catalogue for assessing a socio-technical transition in agriculture. To begin with, a classical TA in the form of interviews was chosen as the basis for identifying important criteria for the transition (Phase 1). These criteria were validated in a small-group discussion with a second sample and quantitatively evaluated due to their importance on a trial basis (Phase 3). The following section provides information about the participants, the methodological procedure, and data analysis for each step.

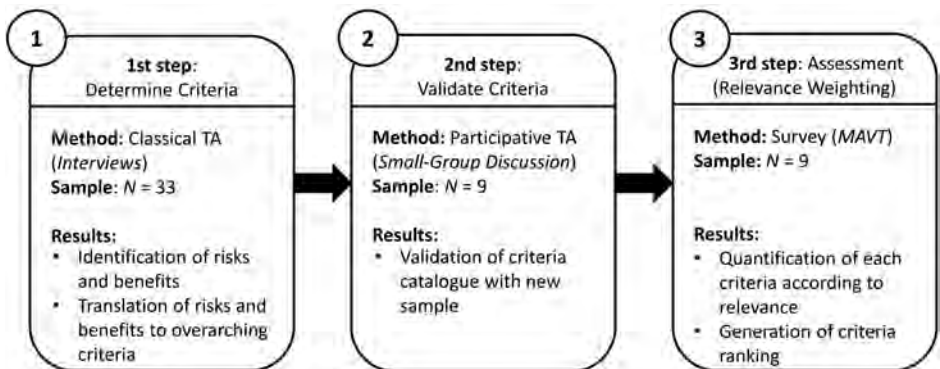


Figure 1: Multistep procedure application in present study according to generic MCDA approach by Haase et al. (2021) / Source: the author's graphic

With the aim to explore changes in the socio-technical system relevant to stakeholders, a classical TA was conducted in the form of semi-structured interviews that allowed for more flexibility. Interviews took place from June 2020 to December 2020 and were conducted mainly online due to pandemic circumstances. The scenario of interest (here: EFC) was introduced to the interviewees through a sketch showing a farm surrounded by grain fields and powered by electricity, supplemented by a short description (Figure 2).

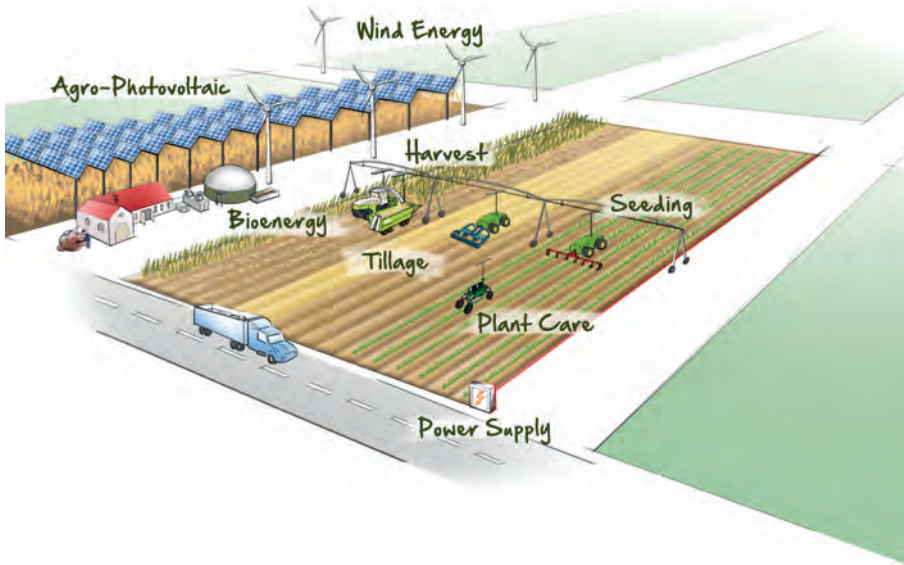


Figure 2: Scenario representation for interviews / Source: designed by Johanna Frerichs

Interviewees were openly asked what benefits and risks they expected from a potential implementation of EFC in 2050. To allow an assessment across multiple dimensions, interviewees were not limited by the number of consequences they expected. Afterwards, interviews were transcribed anonymously and analyzed in the qualitative data analysis program MAXQDA20 using a summarizing qualitative content analysis (QCA) by Mayring (2014: 65 et seq.). Mentioned risks and benefits were inductively identified and coded as general criteria without directed evaluation (e.g. quality of information instead of *high* information quality). Additionally, a brief definition was formulated for each criterion. Criteria were deductively classified within the main dimensions of TA. The main dimensions are based on the “triangle of sustainability”, which has been applied since the 1990s (Kleine 2009: 5). This approach comprises ecological, economic, and social sustainability as necessary for comprehensive development. To ensure a more comprehensive assessment, two other dimensions were added in line with the VDI guideline no. 3780 (VDI guideline 3780 2000: 28 et seq.) and Blumberg/Kauffeld (2020: 15): technological² and work design dimensions. The technological dimension comprises technological characteristics and design, while the work dimension focuses on the design of work characteristics, work organization, and the workplace.

² Contrary to expectations, the technological dimension has a rather human-centered focus. Consequences of technologies result in a combination of technical parameters and human behavior, for example, its intended application and design by humans (Grunwald 2020: 99).

Additionally, the frequency with which each dimension was mentioned was recorded across all interviews, providing a first impression of the perceived importance from the stakeholders' perspective. Overall, Mayring's recommendations for qualitative criteria within qualitative content analysis (2014: 17 et seq.) were applied (reproducibility, stability, and construct validity).

A classical TA is limited by the isolation of statements without any dialogue. In order to overcome this, step 2 was inspired by a participatory TA with a new sample. To stimulate a dialogue about the socio-technical scenario, data were retrieved in a participatory way through a digital workshop. In addition, the workshop allowed participants to become familiar with the EFC future scenario, which was particularly important for participants without a professional background. A survey was then conducted to weight the individual criteria according to their relevance.

The workshop began with an introduction to EFC as one future scenario for agriculture. The interactive TA was conducted in small groups of three. The dimensions used for the overall coding in the preceding interviews were presented to the participants in advance to make them aware of the variety of risks and benefits. Emerging discussions about the potential consequences of EFC were recorded on digital sticky notes. In the second phase of the workshop, the criteria catalogue derived from the interviews was compared with the previously discussed risks and benefits and presented to the participants. They were instructed to review the criteria catalogue and to (dis-)agree on its completeness.

The last step was conducted by employing a short survey according to the weighting procedure of Haase et al. (2021: 309 et seq.). Given the conflicting interests, it is necessary that certain criteria are prioritized. To determine the degree of relevance, workshop participants were invited to rate each criterion according to its degree of importance to enable a decision for or against the implementation of EFC. Participants were asked to answer the question to the best of their knowledge on a 7-point Likert scale from "very unimportant" to "very important". The average score and standard deviation were then calculated for each criterion to summarize the perceived importance of every single criterion. The ranking of each criterion allows for subsequent weighting of the impact assessment for individual criteria within the TA. Besides evaluating each criterion, all five dimensions were ranked using the MAVT method (see Section 3.2).

3.4 Participants

Key stakeholders were selected for the initial interview study. In addition to farmers, the sample also included various stakeholders from public administration, research, and industry (PRI) to consider different interests and viewpoints and to reflect the diversity within the sector. Participants ($N = 33$) were recruited using the snowball principle with the local network as a starting point. Farmers ($n = 18$) worked primarily as farm managers on a full-time basis. The farmers' sample was mainly male (87,5%, $N = 14$). Farm types ranged from mixed farming ($n = 8$) to pure crop cultivation ($n = 9$).

and just one livestock holder. A stakeholder from PRI worked in a variety of fields such as ministries, universities, and non-university research institutions. The interviewees' age ranged from 22 to 67 years ($M = 39.77$, $SD = 13.92$).

As with the first step, the aim was to reach a diverse group of stakeholders for criteria validation and relevance weighting (steps 2 & 3). It should be noted that previous interviewees were excluded from participation due to the need for independent validation. In addition to farmers and PRI representatives, two other interest groups were included: citizens and local politicians ($N = 9$). Citizens in their multiple roles as political agents, taxpayers, and residents, and politicians as representatives of the common interest and shapers of future transitions complemented the perspectives of the key stakeholders from the first step.

3.5 Results

Inductive coding of the interviewees' responses revealed 24 subfactors representing the subjectively perceived risks and benefits of a potential transition to EFC on all five dimensions (economic, ecological, social, technological, and work design). Generally, it can be noticed that the economic consequences (risks and benefits) were mentioned disproportionately more often than the other dimensions (see Figure 3). The least mentions appeared on the social dimension ($n = 35$).

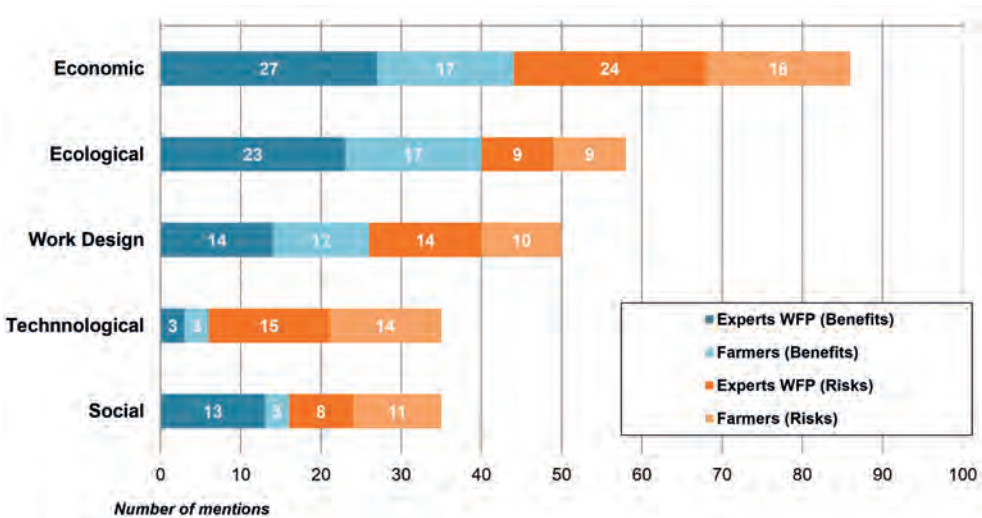


Figure 3: Frequency of consequences by the transition to EFC mentioned on each dimension / Source: the authors

As mentioned in Section 3.3, each risk or benefit was translated into a neutral criterion, which yields a criteria catalogue of 24 criteria (Table 1).

Dimension	Criteria	
Ecological	<ul style="list-style-type: none"> > Impact on biodiversity (1) > Influence on landscape structures (2) > Land demand (3) 	<ul style="list-style-type: none"> > Soil pollution (4) > CO₂-emissions (5) > Noise impact (6)
Economical	<ul style="list-style-type: none"> > (Acquisition-)costs (7) > Competitiveness of Germany (11) > Energy balance for employed technologies (8) 	<ul style="list-style-type: none"> > Financing options (10) > Employment opportunity (9)
Social	<ul style="list-style-type: none"> > New (dependency) relations (12) 	<ul style="list-style-type: none"> > Socio-political acceptability (13)
Technological	<ul style="list-style-type: none"> > Information quality (23) > Storage options (16) > Technology Compatibilities (21) > Degree of Technological Safety (17) > Availability of resources (e.g., electricity) (18) 	<ul style="list-style-type: none"> > Suitability (e.g., across different regions and company sizes) (14) > Applicability (user-friendliness of the technology) (15) > Data Management (22)
Work Design	<ul style="list-style-type: none"> > Job characteristics of the work (e.g., physical stress) (24) > Qualification & training opportunities (20) 	<ul style="list-style-type: none"> > Occupational identification (e.g. energy farmer vs. farmer) (19)

Table 1: Criteria catalogue derived from classical TA / Source: authors' illustration

Due to the high number of criteria, three of them are presented as examples with their definitions and underlying quotes from the interviews in Table 2.

Dimension	Criterion	Definition	Underlying Quote
Ecological	CO ₂ -emission	Degree of CO ₂ -emissions from EFC	<i>“EFC will save us a lot of CO₂ and might be climate neutral in the future.”</i> (PRI)
Economic	Financing Options	Overall costs for different stakeholders to implement technology (e.g. farms, regions, government)	<i>“The considerable high costs of the transition have to be seen and covered.”</i> (PRI)
Work Design	Qualification & training opportunities	Structure and opportunities for people affected to receive support in competence development for successful application of new technologies	<i>“The knowledge of employees must increase enormously. Many machines and modern techniques can no longer be operated by simple farm workers. Well-educated employees are needed.”</i> (Farmer)

Table 2: Exemplary extracts from criteria catalogue for evaluation / Source: the authors

Altogether, the large number of interviews enabled the identification of relevant criteria for TA in socio-technical transitions across multiple dimensions, taking into account the different interests of key stakeholders. Additionally, the number of mentions shows an initial tendency toward hope for ecological improvement through the case study of EFC and concern for technological realization. Nevertheless, it does not allow the relevance of individual criteria to be finally determined. For this reason, the subsequent workshop was conducted.

The above-displayed criteria catalogue was validated during the interactive dialogue with the second sample. The final criteria assessment with the second sample revealed substantial differences in the assigned importance between criteria (Figure 4). The overall average is $m = 5.36$ ($SD = 0.97$; range from 1-7), which reflects the relevance of each criterion respectively. Each criterion was rated as at least “neutral” (4) or “rather important” (5). On the one hand, the highest importance was assigned to mainly economic criteria such as criterion 16 (“Storage Options”, $m = 6.4$) or criterion 7 (“Acquisition Costs”; $m = 6.4$). On the other hand, the criteria with the least relevance involved technological-related criteria or work design criteria, for example, criterion 16 (“noise impact”; $m = 3.4$) or criterion 22 (data management; $m = 4.3$).

The ranking of the individual dimension from one to five with descending relevance according to the MAVT method supports these results. The ecological and technological dimensions were ranked highest, while work design ranked last. In summary, all criteria were considered relevant to some extent, although the highest relevance was assigned to the economic criteria.

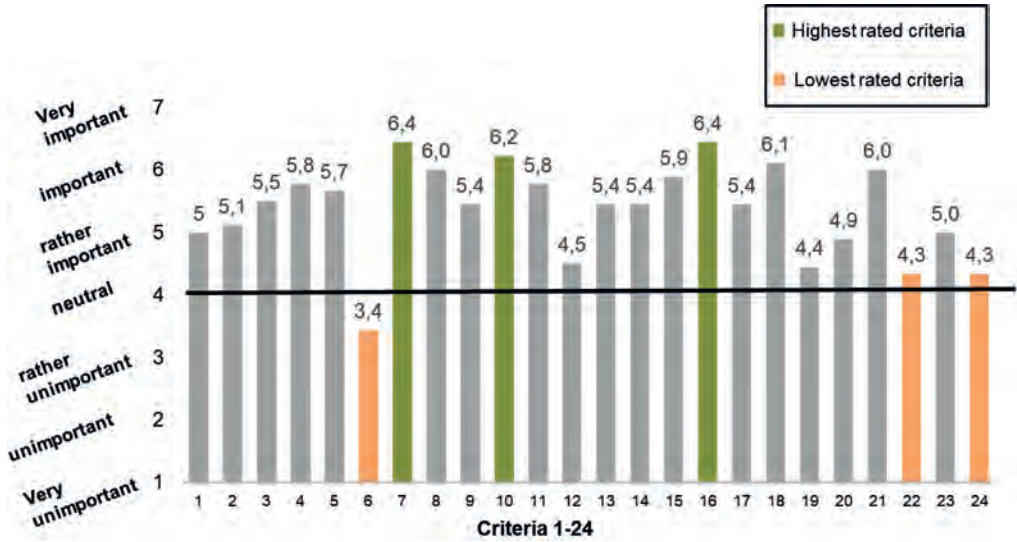


Figure 4: Relevance weighting for criteria /Source: the authors

4 Discussion

In the wake of wide varieties of potential technological transitions and the application of innovations, early TA with a human-centred perspective is vital to foster successful adaptation and resilience in agriculture. This article provides an overview of one methodological procedure to develop a set of criteria based on a stakeholder perspective to evaluate emerging socio-technical transitions in agriculture. EFC as one scenario was chosen as an appropriate object of investigation. The semi-structured interviews with farmers and experts from PRI yielded 24 criteria on five dimensions derived by a classical risk and benefit assessment. As a first step, classical TA opens the possibility of identifying areas of change within a certain transition. These areas can then be evaluated in terms of their potential for an overall contribution to greater sustainability.

The diversity of factors found for EFC as one potential technological transition to sustainability emphasizes the need to engage multiple stakeholders and use diverse methods (qualitative and quantitative) to assess technological, economic, and more manifold social indicators.

4.1 Implications

This article discloses vital methodological, theoretical, and practical implications. The multimethodological TA in combination with MCDA according to Haase et al. (2021: 306 et seq.) is very valuable for several reasons. First, the combination of classical and participatory TA promotes the identification of criteria that are relevant to stake-

holders. Thus, it contributes to the legitimacy of technological advances and corresponding governmental strategies. It also enables early exploration of technologies and accompanying transitions with the goal of greater sustainability. The method can be universally applied to any socio-technical transition and system with possible adaptations to cultural and political backgrounds. This could be achieved by varying data generation methods and sequences within the process. Similar efforts to use MCDA approaches to assess agricultural sustainability are evident in current research (Cicciú/Schramm/Schramm 2022: 85 et seq.). Examples range from specific areas such as agricultural supply chain risk management (Yazdani/Gonzalez/Chatterjee 2021: 1801) to agricultural sustainability assessment in general (Talukder/Hipel/van Loon 2018: 781 et seq.).

In terms of content, the criteria catalogue forms a basis for EFC to compare alternative and competing technological transitions (here: hydrogen or biofuels). The risks and benefits identified in the first step of the catalogue creation enable an initial assessment of the different stakeholder opinions. This yields vital implications for the design and monitoring of the transition. The higher risk perception related to economic and technological issues underscores the need to actively address the existing concerns of all stakeholders and to work on concrete, noticeable technological solutions. Additionally, economic risks must be reduced through the creation of sustainable subsidy programs and financial advice for farm conversions. At this point, the resulting criteria catalogue provides a basis for further decision-making steps and the definition of indicators that can be recorded quantitatively and qualitatively.

Besides, the article offers noteworthy theoretical impulses, such as the use of MCDA to design decision-making processes for emerging socio-technical transitions in agriculture. Building on this, the agricultural transition with its accompanying technologies needs a human-centered perspective. A generic criteria catalogue for agricultural transition could be one approach to pave the way, with an addendum for specific regions and other characteristics. The catalogue should be expanded beyond the classic ecological, economic, and social criteria, such as technological, work design, or even individual dimensions (Blumberg/Kauffeld 2020: 15), to increase awareness for people within the system. Furthermore, the combination of different methods in this article allows the application of different underlying theories. Theories of participation, stakeholder integration, and decision-making could be fruitful additions to broaden theoretical understanding and refine the methodological approach (e.g., from social psychology or political science).

4.2 Limitations and Future Research

Nevertheless, certain limitations of this article must be reviewed when interpreting results. First, despite the diversity of stakeholders achieved, we are limited to a small sample for the second and third steps of the catalogue. The weighting of the relevance of the criteria certainly lacks a sufficient sample size for statistical analysis, which makes it a first trial. For future applications, we recommend the employment of criteria assessment with various stakeholders on a larger scale to achieve generalization for regions or countries. In addition, repeating multiple workshops with different

groups would facilitate dialogue on possible transitions. Other possibilities include larger participatory formats such as policy labs. In general, the exploration and generation of important criteria would benefit from a variety of different foresight methods (see Karwehl/Kauffeld 2022: 5 et seq.).

Second, the specific example of EFC encompasses a range of possible machine concepts and processes. Therefore, it includes a mix of technologies that can influence the success or failure of the transition and make an assessment even fuzzier. To facilitate a precise assessment, it is advisable to create several scenarios with specific innovations that can be compared with each other as well as with alternatives.

Third, it should be noted that we do not claim that our catalogue of criteria is exhaustive. Even though we assume that all criteria have the potential to represent a crucial field of action for various socio-technical transitions in agriculture, the criteria may differ depending on the region and the technology area. As noted earlier, some criteria may be general in nature, while others may be more specific (e.g. storage options for the required electricity). The same applies to weighting, which may depend on various factors such as the region's dependence on the agricultural sector or the existing infrastructure. These factors could influence the final assignment of relative criteria relevance.

Overall, we propose the use of different TA methods to address new technologies and associated changes in agriculture at an early stage of development and, more importantly, to start a dialogue about scenarios that are not yet mature. Moreover, the steps outlined in this article are only the beginning of an assessment. The remaining steps involve identifying alternatives and defining specific indicators for each criterion to make it quantifiable and comparable (Haase et al. 2021: 312 et seq).

4.3 Conclusion

Taken overall, this article contributes by outlining one possible procedure for the early exploration and assessment of socio-technical transitions toward greater sustainability and resilience in agriculture. The multi-step creation of a set of criteria using different methods and the close involvement of different stakeholders beyond experts have resulted in a valuable process to address the unknown consequences of technological advances. Although TA is particularly useful when technologies have reached a certain stage of development, it initiates a first dialogue about future developments and possible consequences. It is hoped that this article will contribute to an early impact assessment with a stronger focus on people and their interests in agricultural transitions.

References

- Arora, N. K. (2019): Impact of climate change on agriculture production and its sustainable solutions. In: *Environmental Sustainability* 2 (2), 95-96.
- Assefa, G.; Frostell, B. (2007): Social sustainability and social acceptance in technology assessment: A case study of energy technologies. In: *Technology in society* 29 (1), 63-78.

- Belton, V.; Stewart, T. (2002): Multiple Criteria Decision Analysis - An integrated approach. US: Kluwer Academic Publishers.
- Blumberg, V. S. L.; Kauffeld, S. (2020): Anwendungsszenarien und Technologiebewertung von digitalen Werkerassistenzsystemen in der Produktion–Ergebnisse einer Interview-Studie mit Experten aus der Wissenschaft, der Politik und der betrieblichen Praxis. In: Gruppe. Interaktion. Organisation. Zeitschrift für Angewandte Organisationspsychologie 51 (1), 5-24.
- Cicciù, B.; Schramm, F.; Schramm, V. B. (2022): Multi-criteria decision making/aid methods for assessing agricultural sustainability: A literature review. In Environmental Science & Policy 138, 85-96.
- De Boon, A.; Sandström, C.; Rose, D. C. (2021): Governing agricultural innovation: A comprehensive framework to underpin sustainable transitions. In: Journal of Rural Studies 89 (1), 407-422.
- Dewald, U.; Grunwald, A.; Pogonietz, W. R.; Schippl, J. (2019): Die Energiewende als sozio-technische Transformation–Von der Analyse zur Gestaltung. In: Radtke, J.; Canzler, W. (eds.): Energiewende. Wiesbaden, 319-352.
- Die Bundesregierung (2021): Novelle des Klimaschutzgesetzes beschreibt verbindlichen Pfad zur Klimaneutralität 2045.
<https://www.bmu.de/pressemitteilung/novelle-des-klimaschutzgesetzes-beschreibt-verbindlichen-pfad-zur-klimaneutralitaet-2045> (16.06.2022).
- Firbank, L. G.; Attwood, S.; Eory, V.; Gadanakis, Y.; Lynch, J. M.; Sonnino, R.; Takahashi, T. (2018): Grand challenges in sustainable intensification and ecosystem services. In: Frontiers in Sustainable Food Systems 2, 1-3.
- Flint, L.; Kuhnert, H.; Laggner, B.; Lassen, B.; Nieberg, H.; Strohm, R. (2016): Prozess nachhaltige Milcherzeugung–Entwicklung eines Nachhaltigkeitsmoduls zur Erfassung und Bewertung von Nachhaltigkeitskriterien auf milchviehhaltenden Betrieben.
https://literatur.thuenen.de/digbib_extern/dn056506.pdf (04.05.2023).
- Genus, A. (2006): Rethinking constructive technology assessment as democratic, reflective, discourse. In: Technological Forecasting and Social Change 73 (1), 13-26.
- Guitouni, A.; Martel, J. M. (1997): Some guidelines for choosing an MCDA method appropriate to a decision making context. Québec.
- Grunwald, A. (2009): Technology assessment: Concepts and methods. In: Meijers, A. (ed.): Philosophy of technology and engineering sciences, 1103-1146. = Handbook of the Philosophy of Science.
- Grunwald, A. (2020): The objects of technology assessment. Hermeneutic extension of consequentialist reasoning. In: Journal of Responsible Innovation 7 (1), 96-112.
- Haase, M.; Baumann, M.; Wulf, C.; Rösch, C.; Zapp, P. (2021): Multikriterielle Analysen zur Entscheidungsunterstützung in der Technikfolgenabschätzung. In: Technikfolgenabschätzung 306.
- Karwehl, L. J.; Kauffeld, S. (2022). Verändernde Welt mit exponentieller Beschleunigung: Wie kann Foresight einen Beitrag für Organisationen leisten?: In Gruppe. Interaktion. Organisation. Zeitschrift für Angewandte Organisationspsychologie (GIO), 1-12.
- Keeney, R. L.; Raiffa, H. (1976): Decisions with multiple objectives: Preferences and value trade-offs. New York: Wiley.
- Kleine, A. (2009): Die drei Dimensionen einer Nachhaltigen Entwicklung. Operationalisierung einer Nachhaltigkeitsstrategie: Ökologie, Ökonomie und Soziales integrieren. Wiesbaden.
- Markard, J.; Raven, R.; Truffer, B. (2012): Sustainability transitions: An emerging field of research and its prospects. In: Research policy 41 (6), 955-967.
- Marsh, K. D.; Sculpher, M.; Caro, J. J.; Tervonen, T. (2018): The use of MCDA in HTA: great potential, but more effort needed. In: Value in Health 21(4), 394-397.
- Mayring, P. (2014): Qualitative Content Analysis: Theoretical Foundation, Basic Procedures and Software Solution. Klagenfurt.
- Nowack, W.; Schmid, J. C.; Grethe H. (2021): Social dimensions of multifunctional agriculture in Europe – towards an interdisciplinary framework. In: International Journal of Agricultural Sustainability 20(5), 758-773.
- Rip, A.; Kulve, H. T. (2008): Constructive technology assessment and socio-technical scenarios. In: Fisher, E.; Selin, C.; Wetmore, J. M. (eds.): Presenting Futures. The Yearbook of Nanotechnology in Society. Dordrecht, 49-70.
- Rose, D. C.; Wheeler, R.; Winter, M.; Lobley, M.; Chivers, C. A. (2021): Agriculture 4.0: Making it work for people, production, and the planet. In: Land Use Policy 100, 104933.
- Sovacool, B. K.; Hess, D. J.; Cantoni, R. (2021): Energy transitions from the cradle to the grave: A meta-theoretical framework integrating responsible innovation, social practices, and energy justice. In: Energy Research & Social Science 75, 102027.

- Talukder, B.; Hipel, K. W.; van Loon, G. W. (2018): Using multi-criteria decision analysis for assessing sustainability of agricultural systems. In: *Sustainable Development* 26(6), 781-799.
- Tavella, E. (2016): How to make participatory technology assessment in agriculture more “participatory”: The case of genetically modified plants. In: *Technological Forecasting and Social Change* 103, 119-126.
- Tran, T. A.; Daim, T. (2008): A taxonomic review of methods and tools applied in technology assessment. In: *Technological Forecasting and Social Change* 75 (9), 1396-1405.
- Vanclay, F. M.; Russell, A. W.; Kimber, J. (2013): Enhancing innovation in agriculture at the policy level: The potential contribution of Technology Assessment. In: *Land Use Policy* 31, 406-411.
- VDI – Verein Deutscher Ingenieure (2000): *Technikbewertung – Begriffe und Grundlagen*. (VDI-Richtlinie, 3780). Düsseldorf: VDI.
- Yazdani, M.; Gonzalez, E. D. R. S.; Chatterjee, P. (2021): A multi-criteria decision-making framework for agriculture supply chain risk management under a circular economy context. In: *Management Decision* 59 (8), 1801-1826.

Authors

Madita Olvermann, M.Sc., is a research assistant at the Department for Industrial/Organizational and Social Psychology at the TU Braunschweig. Her research focuses on agricultural transformation processes and their human-centered design.

Prof. Dr. Simone Kauffeld holds the Chair at the Department for Industrial/Organizational and Social Psychology at the TU Braunschweig. In her research work, she deals with the topics of competence, team/leadership, career, and change in organizations. She founded 4A-SIDE GmbH in 2008 to facilitate the transfer of research into practice.

Eric Hartmann

ZUM TRANSFORMATIVEN POTENZIAL SOLIDARISCHER LANDWIRTSCHAFT

Gliederung

- 1 Solidarische Landwirtschaft – Hoffnungsträgerin der sozial-ökologischen Transformation?
 - 2 Sozio-ökonomische Rahmenbedingungen
 - 3 Forschungsdesign
 - 4 Konstituierende Elemente solidarischer Landwirtschaft
 - 4.1 Konsumtion
 - 4.2 Finanzierung
 - 4.3 Produktion
 - 5 Diskussion der Ergebnisse
 - 6 Zum transformativen Potenzial solidarischer Landwirtschaft
- Literatur

Kurzfassung

Solidarische Landwirtschaft wird als Hoffnungsträgerin der sozial-ökologischen Transformation in der Landwirtschaft diskutiert. Welchen Beitrag solidarische Landwirtschaft aber in der Praxis tatsächlich leisten kann und durch welche spezifischen Mechanismen dieser Beitrag erbracht wird, ist nicht hinreichend erforscht. Der vorliegende Beitrag versucht, diese Leerstelle durch eine explorative Untersuchung zu adressieren. Der rekonstruierte transformative Mechanismus der solidarischen Produktionsweise gibt Aufschluss über das Potenzial solidarischer Landwirtschaft für die sozial-ökologische Transformation.

Schlüsselwörter

Solidarische Landwirtschaft – sozial-ökologische Transformation – ökologische Landwirtschaft – solidarische Produktionsweise – Effizienz- und Wachstumszwang

On the transformative potential of community-supported agriculture

Abstract

Community-supported agriculture is discussed as a beacon of hope for the socio-ecological transformation in agriculture. However, how and through which specific mechanisms community-supported agriculture can contribute to this transformation in practice has not been sufficiently researched. This article attempts to address this gap through an explorative study. The reconstructed transformative mechanism of the solidarity-based mode of production provides information about the potential of community-supported agriculture to contribute to the socio-ecological transformation.

Keywords

Community-supported agriculture – socio-ecological transformation – organic farming – solidarity-based mode of production – efficiency and growth necessity

1 Solidarische Landwirtschaft – Hoffnungsträgerin der sozial-ökologischen Transformation?

In Anbetracht multipler ökologischer Krisen ist die Transformation der menschlichen Lebens- und Produktionsweise notwendig. Dabei wird solidarische Landwirtschaft als Hoffnungsträgerin der sozial-ökologischen Transformation in der Landwirtschaft diskutiert. Solidarische Landwirtschaft bezeichnet „eine soziale Praxis, bei der eine Gruppe von Menschen landwirtschaftliche Tätigkeiten finanziert, sich die Erträge teilt und die Risiken, wie mögliche Ernteausfälle, gemeinsam trägt“ (Boddenberg/Frauenlob/Gunkel et al. 2017: 127). Solidarische Landwirtschaft wird mittlerweile in der wissenschaftlichen Literatur breit thematisiert und ihr positives Potenzial hervorgehoben (u. a. Schlicht/Volz/Weckenbrock et al. 2012; Wellner/Theuvsen 2017; Rommel 2017; Diekmann 2020; Paech/Rommel/Antoni-Komar et al. 2020). Bezüglich des transformativen Potenzials solidarischer Landwirtschaft besteht allerdings weiterer Forschungsbedarf. So wird unzureichend herausgearbeitet, welche Probleme der kapitalistischen Produktions- und Lebensweise sowie der industriellen Landwirtschaft solidarische Landwirtschaft eigentlich lösen soll. Zudem wird nicht empirisch überprüft, welchen Beitrag solidarische Landwirtschaft tatsächlich in der Praxis zur sozial-ökologischen Transformation leisten kann und welche spezifischen Mechanismen dies ermöglichen oder hemmen.

Der vorliegende Beitrag versucht, diesen Forschungsbedarf zu adressieren, woraus sich folgende Forschungsfrage ergibt: Welchen Beitrag kann solidarische Landwirtschaft in der Praxis für die sozial-ökologische Transformation der Landwirtschaft leisten und durch welche spezifischen Mechanismen wird dies ermöglicht oder gehemmt? Auf eine kurze Darstellung der Probleme bei der Realisierung nachhaltiger Landwirtschaft folgt eine Vorstellung der durchgeführten explorativen, qualitativen Erhebung. Aus dem empirischen Material werden zentrale Elemente solidarischer Landwirtschaft rekonstruiert, welche sich in Form des transformativen Mechanismus der solidarischen Produktionsweise zusammenfügen. Die Rekonstruktion des Mechanismus macht insgesamt deutlich, dass solidarische Landwirtschaft einen positiven Beitrag zur sozial-ökologischen Transformation leisten kann. Ob dieser auch tatsächlich realisiert wird, hängt von der konkreten Umsetzung ab. Um eine tragende Rolle in der Lebensmittelversorgung einzunehmen, wäre allerdings eine Weiterentwicklung der solidarischen Landwirtschaft notwendig.

2 Sozio-ökonomische Rahmenbedingungen

Die heute in Deutschland praktizierte Form der industriellen Landwirtschaft geht mit vielen ökologischen Schäden einher, unter anderem durch die intensive Bewirtschaftung großer Flächen, die Verdichtung der Böden, den Eintrag von Stickstoff, Nitrat und Pflanzenschutzmitteln in die Umwelt sowie die Emission von Treibhausgasen im

Bewirtschaftungsprozess. In der Folge trägt sie unter anderem zum Biodiversitätsverlust und zum Klimawandel bei. Die ökologischen Schäden stehen im Zusammenhang mit der intensiven Bewirtschaftung, welche mit einer deutlichen Steigerung der Arbeitseffizienz einhergeht. Die Verringerung der Zahl landwirtschaftlicher Betriebe, die zunehmende Konzentration der Fläche und die Steigerung der Betriebsgrößen im Sinne einer Tendenz des „Wachsen oder Weichen“ sowie ein niedriges Preisniveau prägen die industrielle Landwirtschaft (Heißenhuber/Haber/Krämer 2015; Nowack/Schmid/Grethe 2019).

Dass zwischen ökologischen Schäden und der Steigerung der Arbeitseffizienz durch Technisierung ein Zusammenhang besteht, verdeutlicht Tim Jackson (2009) in seinem Werk „Prosperity Without Growth“. Demnach führen wirtschaftliche Effizienz- und Wachstumszwänge dazu, dass sich kapitalistische Gesellschaften in einem Dilemma des Wachstums befinden: Um zu funktionieren, muss die Wirtschaft immer weiter wachsen und verursacht dabei immer größere ökologische Schäden. Bleibt das Wirtschaftswachstum aus, so kommt es zur Rezession oder sogar zum Kollaps.

Jackson führt aus, dass Wachstum notwendig ist, um die kapitalistische Produktionsweise zu stabilisieren und schwere Rezessionen zu verhindern. Für Unternehmen ist es laut Jackson notwendig, die Arbeitseffizienz ihrer Produktion zu steigern, um Profite zu generieren. Wenn die Produktionskosten durch Steigerungen der Arbeitseffizienz mittels Technikeinsatz gesenkt werden, so steigen die Profite. Unternehmen müssen dabei Profite generieren, um die Ansprüche externer Geldgeber zu befriedigen und durch weitere Investitionen Wettbewerbsfähigkeit sicherzustellen. Da steigende Arbeitseffizienz allerdings das zur Produktion einer gleichbleibenden Warenmenge notwendige Arbeitsvolumen reduziert, führt der Effizienzzwang zu einem Rückgang des gesamtgesellschaftlich notwendigen Arbeitsvolumens. Dieser Rückgang stößt einen negativen, sich selbst verstärkenden Kreislauf an: Der Rückgang des Arbeitsvolumens führt zu Arbeitslosigkeit und einer sinkenden Nachfrage, was wiederum eine sinkende Produktion und damit eine weitere Verringerung des Arbeitsvolumens nach sich zieht. Das Ergebnis ist eine schwere Rezession. Der drohende Kollaps kann nur verhindert werden, indem das sinkende Arbeitsvolumen durch eine Ausweitung der Produktion und somit wirtschaftliches Wachstum ausgeglichen wird. Aus dem betrieblichen Effizienz- und Wachstumszwang entsteht somit ein gesamtwirtschaftlicher Wachstumszwang.

Zweitens argumentiert Jackson, dass Wirtschaftswachstum mit ökologischen Schäden einhergeht und eine absolute Entkopplung des Wirtschaftswachstums von ökologischen Schäden nicht erfolgversprechend ist. Die absolute Entkopplung des Wirtschaftswachstums von ökologischen Schäden in Form von Treibhausgasemissionen und Materialverbrauch geht nicht schnell genug vonstatten, um innerhalb der planetaren Grenzen sowie der vereinbarten Klimaziele zu bleiben (dazu auch Hickel/Kallis 2019). Das Ergebnis dieser Überlegungen stellt das oben genannte Dilemma des Wachstums dar (Jackson 2009). Die von Jackson theoretisch entwickelte Argumentation wird von Gran (2017) in einem Modell der deutschen Volkswirtschaft gestützt und gilt auch bei einer rückläufigen Bevölkerungsentwicklung.

Effizienz, welche als zentrale Nachhaltigkeitsstrategie diskutiert wird (Grunwald/Kopfmüller 2022), kann ökologische Schäden häufig nicht reduzieren, weil positive Effekte durch eine Ausweitung der Produktion im Sinne eines Rebounds (Lange/Kern/Peuckert et al. 2021) kompensiert werden. Dennoch muss eingeräumt werden, dass Arbeitseffizienz zur Erreichung von materiellem Wohlstand einen wichtigen Beitrag leisten kann. Problematisch ist hingegen, wenn Effizienzsteigerung nicht als Option wirkt, die gezielt zu Zwecken der ökologischen und sozialen Nachhaltigkeit eingesetzt werden kann, sondern als wirtschaftlicher Zwang mit drastischen ökologischen Nebenfolgen.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die in der Landwirtschaft zu beobachtende massive Technisierung sowie die Tendenz zur Ausweitung der bewirtschafteten Flächen und der Betriebsgrößen im Sinne des „Wachsen oder Weichen“ mit Jackson als Ausdruck der Effizienz- und Wachstumszwänge interpretiert werden können. Die damit in Verbindung stehenden ökologischen Schäden zeigen sich in der industriellen Landwirtschaft deutlich. Die in der Literatur erhoffte Bereitstellung einer Nischenstrategie (Diekmann 2020) zur Erhaltung kleinbäuerlicher, ökologischer und weniger intensiver Landwirtschaft durch solidarische Landwirtschaft kann daher als Abschwächung dieser Effizienz- und Wachstumszwänge interpretiert werden. Welche Mechanismen dies ermöglichen, ist Gegenstand der folgenden Untersuchung.

3 Forschungsdesign

Zur Adressierung der Forschungsfrage, welchen Beitrag solidarische Landwirtschaft empirisch für die sozial-ökologische Transformation leisten kann, wurde eine explorative, qualitative Feldforschung in drei Organisationen (fortan Solawis) durchgeführt, die nach den Grundprinzipien der solidarischen Landwirtschaft wirtschaften. In allen drei Organisationen betreiben entlohnte Landwirtinnen/Landwirte landwirtschaftliche Güterproduktion. Die Kosten werden von den Ernteteilerinnen/-teilern gemeinschaftlich getragen. Im Gegenzug erhalten diese jeden Monat einen festgelegten Anteil der produzierten Bio-Lebensmittel. Das Sampling erfolgte nach der Grounded Theory als theoretisches Sampling. Auf Basis der Auswertungsergebnisse wurde festgelegt, welches weitere Material zu erheben ist. Als die Auswertung weiteren Materials keine qualitativ neuen Phänomene zum Vorschein brachte, war die theoretische Sättigung erreicht und der Abschluss des Samplings legitim (Strübing 2014).

Der explorative Ansatz wurde gewählt, da es in der Literatur bisher keine hinreichenden Erkenntnisse über die konstituierenden, sozialen Elemente und Mechanismen solidarischer Landwirtschaft und deren Auswirkungen auf das transformative Potenzial gibt. Das Forschungsdesign folgt dabei der methodologischen Perspektive der qualitativen Sozialforschung, welche wissenschaftlich fundiert und etabliert ist (Przyborski/Wohlrab-Sahr 2014). Der Wert des gewählten Vorgehens liegt in der „hinreichend detaillierte[n] Entwicklung der Eigenschaften von theoretischen Konzepten und Kategorien“ (Strübing 2014: 32) auf Basis empirischen Materials im Sinne einer konzeptuellen Repräsentativität. Die in der quantitativen Forschung verfolgte statistische Repräsentativität wird nicht angestrebt (Strübing 2014).

Im Rahmen der durchgeführten Untersuchung wurde empirisches Material erhoben, das transkribiert 192 Seiten umfasst. Insgesamt beschäftigt sich das Material detailliert mit drei Solawis in Süddeutschland. Dabei steht eine Solawi (Solawi A) als zentraler Fall im Fokus und wurde herangezogen, um die konstituierenden Elemente und zentralen Mechanismen sowie das transformative Potenzial solidarischer Landwirtschaft im konkreten Fall detailliert zu rekonstruieren. Die beiden anderen Solawis (B und C) wurden als Vergleichshorizonte herangezogen, um durch eine Erweiterung der empirischen Basis eine größere Robustheit der abgeleiteten Erkenntnisse zu erreichen. Das Material stützt sich auf zwei methodische Zugänge, nämlich erstens eine teilnehmende Beobachtung und zweitens begleitende qualitative, leitfadengestützte Interviews (Przyborski/Wohlrab-Sahr 2014). Die teilnehmende Beobachtung umfasst 20 Feldaufenthalte in Solawi A in einem Zeitraum von fünf Monaten. In diesem Rahmen war der Autor Mitglied der Solawi A, nahm an organisatorischen Veranstaltungen teil und bezog selbst wöchentlich Lebensmittel. Zudem wurde ein Besuch auf einem Gemüsehof durchgeführt, bei dem der Autor in der landwirtschaftlichen Produktion mithalf.

Neben der teilnehmenden Beobachtung wurden insgesamt fünf leitfadengestützte Interviews mit Ernteteilerinnen/-teilern, Organisatorinnen/Organisatoren und Landwirtinnen/Landwirten der drei Solawis durchgeführt. Die Interviews ermöglichten die gezielte Thematisierung von beobachteten Sachverhalten und sich ergebender Fragen. Im Rahmen der Feldaufenthalte und Interviews erlangte Dokumente ergänzten den Materialkorpus.

Bei allen Feldaufenthalten wurden Feldnotizen erstellt. Die Interviews wurden vollständig transkribiert. Das so erlangte Material wurde auf Basis der Grounded Theory ausgewertet (Strübing 2014). Die Grounded Theory ist eine Forschungsmethode zur Analyse von Daten und zur Entwicklung von Theorien auf Basis einer methodisch geleiteten Interpretation und Auswertung qualitativen Materials. Die Grounded Theory versteht den Forschungsprozess dabei als praktische Arbeit sowie sozialen Prozess und ermöglicht die methodisch fundierte Umsetzung interpretativer Sozialforschung. Begründet wurde die Grounded Theory von Glaser und Strauss (1967) und gilt als klassische und weitverbreitete Methode der empirischen Sozialforschung (Strübing 2014). In der Umsetzung fanden theoretische Arbeit, Materialerhebung und -auswertung parallel statt. In der Auswertung des Materials wurden beobachtete Phänomene mit Codes bezeichnet und möglichst genau beschrieben (Kodierung). Die Interpretation neuer Codes erfolgte dabei stets im komparativen Vergleich zum bereits ausgewerteten Material. So konnten wesentliche Phänomene des Feldes identifiziert, charakterisiert, abstrahiert und zueinander ins Verhältnis gesetzt werden. Wesentlich beim Kodieren ist das Identifizieren von ursächlichen und intervenierenden Bedingungen, Handlungsstrategien von Akteuren, Varianten und Konsequenzen. Zu Beginn der Auswertung wurden Codes zur Deskription einzelner Passagen des Materials genutzt. Im weiteren Verlauf wurden sie abstrakter, zu neuen Codes subsummiert und zu anderen Codes ins Verhältnis gesetzt. Die finalen Codes entsprechen dabei den in Kapitel 4 vorgestellten, theoretischen Konzepten. Ein Beispiel ist das Element „ideelle Intervention“. Hier handelt es sich um einen Code, der in der Auswertung vergeben wurde, um konkrete Aushandlungssituationen mit bestimmten, gemeinsamen Merkmalen zu bezeichnen. Die methodisch geleitete Auswertung des Materials ist somit Grundlage der

Theoriebildung. Um hinreichende Distanz zum Forschungsgegenstand sicherzustellen und die Robustheit der abgeleiteten Theorie zu prüfen, wurden Schlüsselpassagen des Materials mit nicht-involvierten Kolleginnen/Kollegen diskutiert.

Ergänzend wurde im Zeitraum von fünf Monaten eine quantitative Betrachtung des Preisniveaus in Solawi A durchgeführt. Dazu wurden bezogene Lebensmittel monatsweise nach Art und Menge aufgelistet und mit dem Durchschnittspreis von vier nicht-solidarischen, lokalen Anbietern von Bio-Lebensmitteln multipliziert. Das Resultat dieses Vorgehens ist ein Warenwert der monatlich bezogenen Lebensmittel, der sich sodann mit den monatlichen Ernteteilkosten vergleichen lässt. So können Rückschlüsse auf das Preisniveau in Solawi A gezogen werden. Das Preisniveau ist zur Bestimmung des transformativen Potenzials wichtig (siehe Kapitel 4.2), in solidarischer Landwirtschaft aber nicht unmittelbar ersichtlich. Art und Umfang der gelieferten Lebensmittel schwanken bei konstanten Ernteteilkosten. Auch werden für einzelne Lebensmittel keine Preise deklariert. Eine großangelegte und belastbare Erhebung zu Preisniveaus von Solawis in Deutschland liegt bisher nach Kenntnis des Autors nicht vor.

4 Konstituierende Elemente solidarischer Landwirtschaft

Die Vorstellung der aus dem empirischen Material rekonstruierten, konstituierenden Elemente solidarischer Landwirtschaft erfolgt in Unterscheidung dreier Wirkungssphären: Konsumtion, Finanzierung und Produktion. Die Elemente greifen dabei im Sinne des transformativen Mechanismus der solidarischen Produktionsweise (siehe Abb. 1) so ineinander, dass kleinbäuerliche, ökologische Landwirtschaft mit geringer Technisierung und zusätzlichen ökologischen Maßnahmen ermöglicht und erhalten wird. Alle Elemente finden sich in allen drei beobachteten Solawis, teilweise in unterschiedlichen Ausprägungen (siehe Kapitel 5).

4.1 Konsumtion

Ein wesentliches konstituierendes Element in der Sphäre der Konsumtion ist die Dominanz der Produktionsbedingungen über Konsumententscheidungen. Im Material lässt sich beobachten, dass Konsumententscheidungen von Ernteteilerinnen/-teilern zu einem größeren Maß von Produktionsbedingungen der landwirtschaftlichen Produktion geprägt werden, als dies in der regulären Konsumtion üblich ist. Konzeptuell lässt sich die Konsumententscheidung auf einem graduellen Spektrum verorten, wobei die Konsumpräferenz der Konsumentinnen/Konsumenten das eine Ende und die Produktionsbedingungen das andere Ende des Spektrums bilden. Jede Konsumententscheidung wird von beiden Aspekten beeinflusst. Im alltäglichen Konsum sind Konsumentinnen/Konsumenten gewohnt, dass ihre Präferenzen eine bedeutende Rolle spielen. Die Angebotsfülle des Supermarktes ist Ausdruck dieses Umstandes. Konsumentinnen/Konsumenten können sich hier frei entscheiden, welche Mengen an Gütern mit welcher Qualität sie zu welchen Preisen kaufen wollen. Konsumentinnen/Konsumenten sind es gewohnt, dass beliebte Lebensmittel durch internationalen Handel auch außerhalb der Saison bezogen werden können und Lebensmittel importiert werden, die in Deutschland nicht angebaut werden. Ob am Ende alle Lebensmittel veräußert und

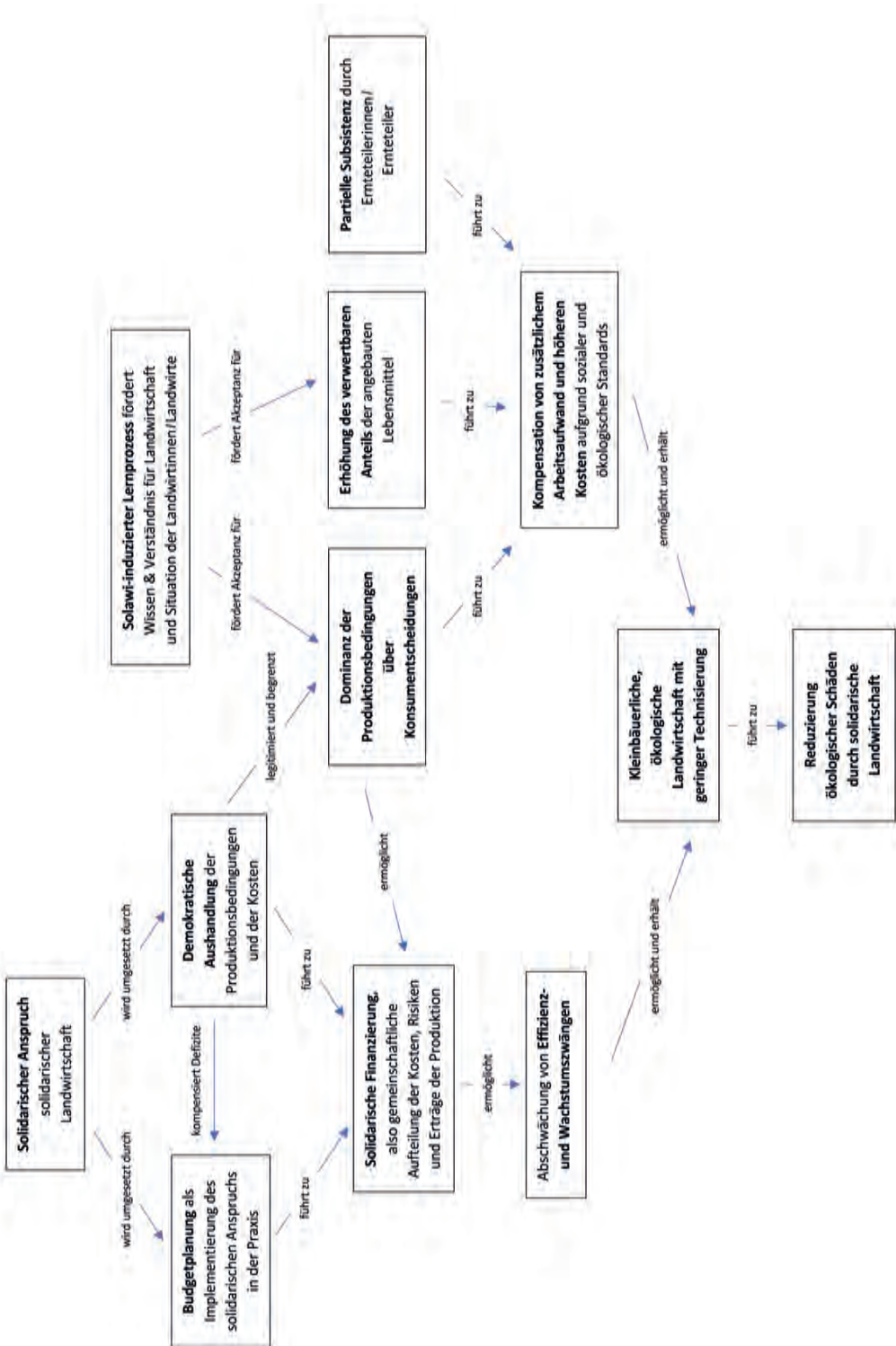


Abb. 1: Der transformative Mechanismus der solidarischen Produktionsweise /Quelle: Eigene Darstellung

genutzt werden und was mit den übrigen Lebensmitteln passiert, liegt nicht in ihrer Verantwortung. Dennoch spielen die Produktionsbedingungen auch im alltäglichen Konsum eine Rolle. So kann nur im Supermarkt gekauft werden, was auch produziert und zum Ort der Veräußerung transportiert wurde. Dennoch lässt sich im alltäglichen Konsum von Lebensmitteln eine Dominanz der Konsumpräferenzen beobachten. In solidarischer Landwirtschaft hingegen liegt eine Dominanz der Produktionsbedingungen vor. Ernteteiler/innen entscheiden sich einmal im Jahr für den Bezug der Ernteteile und haben keinen direkten Einfluss auf Art und Menge der gelieferten Lebensmittel. Kommt es zu Problemen in der Produktion und in der Folge zu geringeren Erntemengen, so werden diese an die Konsumentinnen/Konsumenten weitergegeben. Die Ernteteile enthalten dabei stets Lebensmittel, die aufgrund der saisonalen, regionalen, technischen, ökologischen und klimatischen Rahmenbedingungen mit vertretbarem Arbeitsaufwand produziert werden können. Die Verteilung der Lebensmittel auf Basis der Ernteteile stellt sicher, dass die gesamte Ernte verteilt wird und gleichzeitig die Finanzierung der Produktion gesichert ist.

Zudem kann in der Sphäre der Konsumption ein Solawi-induzierter Lernprozess rekonstruiert werden. Durch die größere Nähe zwischen Konsumentinnen/Konsumenten und Produzentinnen/Produzenten kommt es zu einem starken Austausch von Wissen und Erfahrungen. Im resultierenden Lernprozess lernen Ernteteiler/innen den Aufwand und die Herausforderungen der Produktion kennen und schätzen daher die produzierten Güter. Der Solawi-induzierte Lernprozess ermöglicht unter anderem, dass die Konsumentinnen/Konsumenten bereit sind, die Dominanz der Produktionsbedingungen zu akzeptieren, da sie deren Hintergründe begreifen können.

4.2 Finanzierung

In der Sphäre der Finanzierung ist zunächst der solidarische Anspruch solidarischer Landwirtschaft zu nennen. Damit ist gemeint, dass die Kosten, Erträge und Risiken der Produktion von den Ernteteilerinnen/-teilern gemeinsam getragen werden sollen. Dieser Anspruch einer solidarischen Finanzierung ist essentiell für solidarische Landwirtschaft (Boddenberg/Frauenlob/Gunkel et al. 2017: 127). Der solidarische Charakter liegt dabei in der Solidarität mit den Landwirtinnen/Landwirten begründet, denn in der regulären Landwirtschaft verbleiben die Risiken bei diesen und die vollständige Verteilung der Kosten und der Erträge ist nicht sichergestellt. Hier leistet auch die Dominanz der Produktionsbedingungen einen wichtigen Beitrag: Sie ermöglicht, dass die Größe der Ernteteile bei Ernteauffällen oder geringeren Erntemengen angepasst wird. Dadurch werden Produktionsrisiken nicht von den Landwirtinnen/Landwirten allein getragen, sondern an die Ernteteiler/innen weitergegeben.

Der solidarische Anspruch wird in den betrachteten Solawis in Form der Budgetplanung umgesetzt. Hier erarbeiten ehrenamtliche Organisatorinnen/Organisatoren der Solawis, häufig gemeinsam mit den Landwirtinnen/Landwirten, eine Aufstellung der gesamten Produktionskosten. Aus der Gesamtheit der Produktionskosten eines Jahres werden dann die monatlichen Kosten eines Ernteteils abgeleitet. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass die Kosten der Produktion vollständig von den Ernteteilerinnen/-teilern getragen werden. Die Bepreisung der Ernteteile orientiert sich dabei

nicht an Art und Umfang der produzierten Lebensmittel, sondern an den Gesamtkosten der landwirtschaftlichen Produktion. Die Budgetplanung wird sodann den Ernteteilerinnen/-teilern vorgestellt und gemeinsam mit diesen diskutiert. Die Finanzierung der landwirtschaftlichen Produktion wird auf diese Weise transparenter und diskutierbarer. Es muss allerdings festgehalten werden, dass die Budgetplanung im Material nur defizitär realisiert wird. Wie sich aufgezählte Kosten zusammensetzen und ob wirklich alle Kosten der Produktion erfasst worden sind, ist häufig nicht abschließend nachvollziehbar. In der Praxis kann daher oft nicht sichergestellt werden, dass wirklich alle Produktionskosten solidarisch getragen und die Landwirtinnen/Landwirte fair entlohnt werden.

Als Ausgleich der größeren Verantwortung und geringeren Freiheit der Konsumentinnen/Konsumenten erhalten diese einen stärkeren Einfluss auf die Gestaltung der Kosten und der Produktionsbedingungen. Im Rahmen von Veranstaltungen wie Jahresversammlungen werden die Produktion, das angebaute Sortiment und die Budgetplanung vorgestellt und diskutiert. Hier gibt es Möglichkeiten für Ernteteiler/innen, die Produktionsbedingungen und Kosten zu problematisieren und gestaltend auf diese einzuwirken. Es handelt sich dabei um einen offenen, demokratischen Aushandlungsprozess. Ernteteiler/innen vertreten hier oft das Interesse, bestimmte Lebensmittel in das Sortiment aufzunehmen oder in größeren Mengen zu produzieren. Landwirtinnen/Landwirte hingegen haben tendenziell das Interesse, die Erhöhung des Arbeitsaufwands zu verhindern. Das Ergebnis der Aushandlung ist nicht festgelegt, daher sind verschiedene Resultate (wie Kompromisse) im Material vorzufinden.

In demokratischen Aushandlungen der Produktionsbedingungen und Kosten ist ein bemerkenswertes Phänomen zu beobachten, das als „ideelle Intervention“ zu charakterisieren ist. Hier intervenieren Ernteteiler/innen im Sinne des solidarischen Anspruchs und setzen sich für bessere Arbeitsbedingungen und Löhne der Landwirtinnen/Landwirte ein. Da dies mit einer direkten Erhöhung der Gesamtproduktionskosten und somit der Ernteteilkosten einhergeht, steht die Verbesserung der Arbeitsbedingungen sowie die Erhöhung der Löhne den monetären Interessen der Ernteteiler/innen entgegen. Dennoch setzen diese sich aus ideellen Gründen, häufig mit Verweis auf soziale Verantwortung, für die Erhöhung der Löhne ein. Im Material führt dies stets zu einer Verbesserung der Arbeitsbedingungen und der Löhne. Die ideelle Intervention macht deutlich, wie die Nähe zur Produktion und zu den Landwirtinnen/Landwirten eine soziale Verpflichtung und Verantwortung jenseits monetärer Interessen der Ernteteiler/innen bewirkt. Die ideelle Intervention kann dabei Defizite der Budgetplanung abfedern: Die oft defizitär umgesetzte Budgetplanung kann eventuell nicht sicherstellen, dass alle Produktionskosten von den Ernteteilerinnen/-teilern getragen werden. Durch die ideelle Intervention wird kompensierend auf eine Erhöhung des Einkommensniveaus der Landwirtinnen/Landwirte hingewirkt.

Die exemplarische, quantitative Betrachtung des Preisniveaus in Solawi A über die vier beobachteten Monate von April bis Juli 2021 macht deutlich, dass solidarische Landwirtschaft sich auf einem ähnlichen Preisniveau wie reguläre Anbieter von Bio-Lebensmitteln bewegen kann. In Tabelle 1 werden zeilenweise je Ernteteil die für die jeweilige Gemüsemenge bezahlten Ernteteilkosten (Kosten) mit den Preisen verglichen, welche

für die jeweilige Gemüsemenge bei regionalen, nicht-solidarisch wirtschaftenden Anbietern von Bio-Lebensmitteln anfallen würden (Warenwert). Die Differenz aus Warenwert und Kosten wird als Bilanz aus Sicht der Ernteteiler/innen dargestellt. Für Erdbeeren in der Menge von 2,5 kg fielen zum Beispiel 18,40€ Ernteteilkosten an. Bei anderen Anbietern konnte diese Menge für 45,77€ bezogen werden. Durch den Bezug der Erdbeeren über Solawi A haben Ernteteiler/innen somit 27,37€ gespart, das Preisniveau der Solawi A liegt unter dem Preisniveau der anderen Anbieter. Bei Erdbeeren und Spargel sind die Kosten deutlich geringer als die Warenwerte. Diese Lebensmittel werden nicht in Solawi A selbst produziert, sondern von externen Kooperationshöfen bezogen. Unter Umständen wird hier sozialen und ökologischen Belangen weniger Beachtung geschenkt. Bei den in Solawi A produzierten Lebensmitteln (Gemüse und Getreide) zeigen sich im Schnitt über die Monate hinweg nur Abweichungen um wenige Euro.

Gesamtbilanz aller Ernteteile in Euro			
Ernteteil	Bilanz	Kosten	Warenwert
Erdbeeren (2,5 kg)	+27,37	18,40	45,77
Spargel (2,5 kg)	+21,04	28,75	49,79
Gemüse (ca. 39 kg)	-3,25	340,00	336,75
Getreide (4 kg)	+3,30	26,40	29,70
Gesamt	+48,46	413,55	462,01
Nur Solawi-Höfe	+0,05	366,40	366,45

Tab. 1: Gesamtbilanz aller Ernteteile in Euro / Quelle: Eigene Darstellung

Bessere Arbeitsbedingungen, höhere Löhne, ökologische Bewirtschaftung und weitere ökologische Maßnahmen gehen mit zusätzlichen Produktionskosten einher. Daher ist eigentlich zu erwarten, dass solidarische Landwirtschaft ein höheres Preisniveau aufweist als andere, nicht-solidarisch wirtschaftende Anbieter. Dies ist in Solawi A allerdings nicht der Fall (siehe Tab. 1). Gleichzeitig ist zu erwarten, dass die Bereitschaft der Ernteteiler/innen zur Teilnahme mit steigenden Ernteteilkosten abnimmt, da diese nur begrenzte finanzielle Mittel und weitere zu befriedigende Bedürfnisse haben. Höhere Produktionskosten können daher nicht einfach vollständig an die Ernteteiler/innen weitergegeben werden, sondern müssen kompensiert werden.

Dies erfolgt in Solawi A durch drei Faktoren, die die Produktionskosten senken: Erstens die bereits vorgestellte Dominanz der Produktionsbedingungen, zweitens die Mitarbeit der Ernteteiler/innen im Sinne einer partiellen Subsistenz und drittens die Erhöhung des verwertbaren Anteils der angebauten Lebensmittel. Alle drei Faktoren reduzieren das Arbeitsvolumen der Landwirtinnen/Landwirte im Produktionsprozess und damit die Produktionskosten. Dies wird nicht durch die Steigerung der Arbeits-

effizienz und erhöhten Technikeinsatz, sondern durch die Reduzierung des Umfangs und der Komplexität der Produktion erreicht. Sie ist Ausdruck einer freiwilligen, unentgeltlichen Beteiligung der Ernteteiler/innen im Produktionsprozess als Prosumentinnen/Prosumenten (Paech/Rommel/Antoni-Komar et al. 2020) sowie einer Beschränkung der Konsumansprüche im Sinne der Suffizienz (Sachs 1993). Während die anderen Faktoren zu einer absoluten Reduktion des Arbeitsvolumens führen, findet bei der partiellen Subsistenz eine Verlagerung von entlohnter Arbeit der Landwirtinnen/Landwirte zu freiwilliger, unentgeltlicher Arbeit der Ernteteiler/innen statt. Für freiwillig mithelfende Ernteteiler/innen entstehen Opportunitätskosten, welche in der Betrachtung des Preisniveaus nicht abgebildet werden konnten. Sie übernehmen Kosten im Sinne einer freiwilligen Kostenverlagerung und erhöhen so die finanzielle Attraktivität solidarischer Landwirtschaft. Gleichzeitig entsteht durch die demokratische Aushandlung der Produktionsbedingungen und Kosten zusätzlicher Zeitaufwand bei Landwirtinnen/Landwirten und engagierten Ernteteilerinnen/-teilern. Die Interviews sowie die quantitative Aufstellung der Ernteteilkosten in Solawi A legen dennoch nahe, dass die Landwirtinnen/Landwirte insgesamt eine Reduzierung des Arbeitsaufwands erfahren.

4.3 Produktion

In der Sphäre der Produktion wird in allen drei Solawis die bereits genannte unentgeltliche und freiwillige Mitarbeit der Ernteteiler/innen als Prosumentinnen/Prosumenten (Paech/Rommel/Antoni-Komar et al. 2020) im Sinne einer partiellen Subsistenz vorgefunden. Zwar wird die landwirtschaftliche Produktion weiterhin von hauptamtlichen Landwirtinnen/Landwirten übernommen. Ernteteiler/innen unterstützen aber in relevantem Maße und übernehmen zentrale Aufgaben in der Organisation, beispielsweise die Zahlungsabwicklung, die Mitgliederverwaltung und die Logistik. Auch in der Budget- und Anbauplanung helfen ehrenamtliche Organisatorinnen/Organisatoren mit. Zudem werden in allen betrachteten Solawis Hofaktionen durchgeführt, bei denen zeitintensive Arbeiten durch Ernteteiler/innen durchgeführt werden. Aufgrund der Freiwilligkeit stellt partielle Subsistenz im Material kein Hemmnis für die Teilnahme an solidarischer Landwirtschaft dar.

Der Anteil verwertbarer Lebensmittel kann in solidarischer Landwirtschaft deutlich (laut Landwirtinnen/Landwirten in Solawi A um bis zu 25 Prozentpunkte) erhöht werden. Ernteteiler/innen setzen sich mit den Umständen der Produktion auseinander und werden für die Verschwendung potenziell verwertbarer Lebensmittel sensibilisiert. Folglich sind Ernteteiler/innen bereit, Lebensmittel mit leichten Schäden oder unüblichen Formen zu verwerten. Auf diese Weise kann Lebensmittelverschwendung verringert werden, was das Arbeitsvolumen, die Produktionskosten sowie die nötigen Flächen reduziert. Der Flächenbedarf ist bei ökologischer Bewirtschaftung meist höher als bei konventioneller Bewirtschaftung, was als Problem angesehen wird (WBAE 2020). Muller/Schader/El-Hage Scialabba et al. (2017) argumentieren in der wissenschaftlichen Auseinandersetzung jedoch, dass die Ernährung der wachsenden Weltbevölkerung auf Basis einer vollständig ökologischen Produktion in Kombination mit Änderungen im Konsumverhalten und weniger Lebensmittelverschwendung möglich wäre.

Als letztes konstituierendes Element der Produktion ist die kleinbäuerliche, ökologische Landwirtschaft mit geringer Technisierung und Realisierung zusätzlicher ökologischer Maßnahmen zu nennen. Alle betrachteten Solawi-Höfe sind Bio-Betriebe gemäß EU-Verordnung und zusätzlich Mitglied in deutschen Bio-Verbänden. Daher realisieren sie eine ökologische Landwirtschaft, welche auf den Einsatz von Pflanzengiften und synthetischen Düngern verzichtet. Stattdessen setzen sie im Ökolandbau auf Fruchtfolgen, Polykulturen und biobasierte Düngemittel. Wie entsprechende Forschung zeigt, verringert der Ökolandbau gegenüber konventioneller Bewirtschaftung die Emission von Treibhausgasen sowie die Belastung von Grundwasser mit Nitrat und Pflanzenschutzmitteln, stärkt die Biodiversität sowie die Bodenfruchtbarkeit und weist eine höhere Ressourceneffizienz auf. Dies wird auf die typischen Produktionsmethoden und die geringere Produktionsintensität zurückgeführt (Sanders/Heß 2019). Die Realisierung des Ökolandbaus in solidarischer Landwirtschaft leistet somit einen wichtigen Beitrag für die Reduzierung ökologischer Schäden. Die betrachteten Solawi-Höfe realisieren über die Anforderungen der EU und der Bio-Verbände hinausgehende ökologische Maßnahmen (bspw. Blühwiesen), um die Produktion noch naturverträglicher zu gestalten. Die betrachteten Solawis kommen entgegen der Tendenz des „Wachsen oder Weichen“ und der anhaltenden Technisierung mit einem geringeren Technikeinsatz aus. Teilweise werden gar keine Traktoren eingesetzt, teilweise werden kleine Traktoren mit geringer Spurbreite genutzt, teilweise werden vorhandene Maschinen umgerüstet, um verschiedene Zwecke erfüllen zu können. Dies ist Ausdruck einer geringeren Produktions- und Ressourcenintensität und einer verringerten Beanspruchung des Bodens.

5 Diskussion der Ergebnisse

Der transformative Mechanismus der solidarischen Produktionsweise ermöglicht die Abschwächung von Effizienz- und Wachstumszwängen nach Jackson, indem das Überleben der Organisation nicht länger von der Befriedigung externer Geldgeber und der Konkurrenzfähigkeit auf regulären Lebensmittelmärkten abhängt. Stattdessen wird die Produktion demokratisch ausgehandelt und solidarisch getragen. Aufgrund der angestoßenen Lernprozesse sind Ernteteiler/innen bereit, die entstehenden Kosten im Rahmen ihrer finanziellen Möglichkeiten zu tragen und streben nicht primär eine Minimierung der Kosten an. Gleichzeitig werden höhere Kosten einer möglichst fairen Entlohnung und einer ökologischen Produktionsweise durch Dominanz der Produktionsbedingungen, partielle Subsistenz und die Erhöhung des verwertbaren Anteils der Lebensmittel kompensiert. Die demokratische Aushandlung der Produktionsbedingungen und Kosten stellt dabei sicher, dass die Erwartungen der Konsumentinnen/Konsumenten an eine hinreichend effiziente Produktion berücksichtigt werden. Durch die Abschwächung von betrieblichen Effizienzzwängen kann der Zwang zur Ausweitung von Technikeinsatz, Materialverbrauch und Produktionsvolumen verhindert werden. Zusammen mit der ökologischen Produktionsweise ermöglicht dies die Verringerung ökologischer Schäden in der Landwirtschaft.

Der vorgestellte transformative Mechanismus der solidarischen Produktionsweise zeigt, wie solidarische Landwirtschaft transformatives Potenzial entfalten kann. Die Verwirklichung dieses Potenzials folgt aber keinem Automatismus. Im empirischen

Material zeigt sich deutlich, dass einzelne Elemente und somit auch das transformative Potenzial solidarischer Landwirtschaft sehr unterschiedlich ausgeprägt sein können. Ein gering ausgeprägter Lernprozess kann dazu führen, dass Ernteteiler/innen kein ausreichendes Verständnis für solidarische Landwirtschaft entwickeln. In diesem Fall können sie die Dominanz der Produktionsbedingungen nicht akzeptieren und treten nach kurzer Zeit wieder aus. Die Budgetplanung als praktische Implementierung des solidarischen Anspruchs ist häufig defizitär, wodurch die Realisierung solidarischer Ansprüche nicht sichergestellt werden kann. Und auch in demokratischen Aushandlungsprozessen können ökologisch fatale Entscheidungen getroffen werden, wie die Abholzung eines Waldstücks zur Gewinnung von Ackerland.

Zudem stellt sich die Frage, inwiefern solidarische Landwirtschaft eine tragende Rolle in der Nahrungsmittelversorgung übernehmen kann. Aufgrund der Weitergabe von Produktionsrisiken können die betrachteten Solawis keine Ernährungssicherheit sicherstellen. Ernteteiler/innen weichen bei niedrigen Ernten auf reguläre Lebensmittelmärkte aus, die als Sicherheitsnetz fungieren. Hier bräuchte es weitere organisationale Ansätze im Sinne einer solidarischen Ernährungssicherheit, beispielsweise indem mehrere Solawis sich wechselseitig unterstützen oder die Lagerung und Konservierung von Lebensmitteln als Leistung ergänzt wird.

Die durchgeführte Forschung kann keine abschließenden Aussagen über Kausalitäten geben. Dies betrifft insbesondere die Frage, welchen Einfluss bereits vorhandene Einstellungen der Konsumentinnen/Konsumenten auf die beobachteten Elemente und Mechanismen haben. Das empirische Material gibt Hinweise darauf, dass Solawis durch Lernprozesse Einfluss auf die Einstellungen der Ernteteiler/innen nehmen können. Aber es ist auch möglich, dass die Ausbreitung solidarischer Landwirtschaft ein natürliches Plateau erreicht, wenn alle Personen rekrutiert wurden, die hinreichend für ökologische und soziale Themen sensibilisiert sind. Eine andere Möglichkeit ist, dass konstituierende Elemente wie die ideelle Intervention mit zunehmender Verbreitung zurückgehen, da sie Ergebnis der besonderen Werte bestimmter Milieus sind.

Zudem wird weiterer Forschungsbedarf sichtbar. Die vorgestellten Ergebnisse erheben keinen Anspruch auf statistische Repräsentativität. Weitere quantitative Erhebungen sind notwendig, um das Vorhandensein der beschriebenen Elemente in der Grundgesamtheit der Solawis in Deutschland zu prüfen, Zusammenhänge zu quantifizieren sowie belastbare Aussagen über Preisniveaus treffen zu können.

6 Zum transformativen Potenzial solidarischer Landwirtschaft

Im vorliegenden Beitrag wurde gezeigt, dass solidarische Landwirtschaft einen Beitrag zur sozial-ökologischen Transformation leisten kann, wenn sie Effizienz- und Wachstumszwänge abschwächt und dadurch eine kleinbäuerliche, ökologisch wirtschaftende Landwirtschaft ermöglicht. Zur Beantwortung der Forschungsfrage konnte in der empirischen Untersuchung gezeigt werden, dass bestimmte Elemente bestehender Solawis sich zu einem transformativen Mechanismus zusammenfügen, der zur

Erreichung dieses Ziels beitragen kann. Solidarische Landwirtschaft hat daher das Potenzial, einen positiven Beitrag zur Transformation in Stadt und Land zu leisten – wenn sie in der Praxis richtig umgesetzt wird.

Literatur

- Boddenberg, M.; Frauenlob, M.; Gunkel, L.; Schmitz, S.; Vaessen, F.; Blätzel-Mink, B. (2017): Solidarische Landwirtschaft als innovative Praxis. Potenziale für einen sozial-ökologischen Wandel. In: Jaeger-Erben, M.; Rückert-John, J.; Schäfer, M. (Hrsg.): Soziale Innovationen für nachhaltigen Konsum. Wissenschaftliche Perspektiven, Strategien der Förderung und gelebte Praxis. Wiesbaden, 125-148.
- Diekmann, M. (2020): Community Supported Agriculture – Innovative Nischenstrategie für landwirtschaftliche Betriebe? In: Berichte über Landwirtschaft – Zeitschrift für Agrarpolitik und Landwirtschaft 98 (1), 1-21.
- Glaser, B. G.; Strauss, A. L. (1967): The Discovery of Grounded Theory: Strategies for Qualitative Research. Chicago.
- Gran, C. (2017): Perspektiven einer Wirtschaft ohne Wachstum. Adaption des kanadischen Modells LowGrow an die deutsche Volkswirtschaft. Marburg.
- Grunwald, A.; Kopfmüller, J. (2022): Nachhaltigkeit. Frankfurt.
- Heißenhuber, A.; Haber, W.; Krämer, C. (2015): 30 Jahre SRU-Sondergutachten „Umweltprobleme der Landwirtschaft“ – eine Bilanz. Dessau.
- Hickel, J.; Kallis, G. (2019): Is Green Growth possible? In: New Political Economy 25 (4), 469-486.
- Jackson, T. (2009): Prosperity Without Growth? The transition to a sustainable economy. o. O.
- Lange, S.; Kern, F.; Peuckert, J.; Santarius, T. (2021): The Jevons paradox unravelled: A multi-level typology of rebound effects and mechanisms. In: Energy Research & Social Science 74, 1-15.
- Muller, A.; Schader, C.; El-Hage Scialabba, N.; Brüggemann, J.; Isensee, A.; Erb, K.; Smith, P.; Klocke, P.; Leiber, F.; Stolze, M.; Niggli, U. (2017): Strategies for feeding the world more sustainably with organic agriculture. In: Nature Communications 8, 1-13.
- Nowack, W.; Schmid, J. C.; Grethe, H. (2019): Wachsen oder weichen!? Eine Analyse der agrarstrukturellen Debatte im Kontext der EU-Agrarpolitik nach 2020. In: GAIA – Ecological Perspectives for Science and Society 28 (4), 356-364.
- Paech, N.; Rommel, M.; Antoni-Komar, I.; Posse, D. (2020): Das Wirtschaftsprinzip der kleinen Einheiten. Resilienz durch gemeinschaftsgetragene Versorgungsstrukturen am Beispiel Solidarischer Landwirtschaftsbetriebe. In: Haushalt in Bildung & Forschung 9 (4), 47-63.
- Przyborski, A.; Wohlrab-Sahr, M. (2014): Qualitative Sozialforschung. Ein Arbeitsbuch. 4. erweiterte Auflage. München.
- Rommel, M. (2017): Zukunftsfähige Wirtschaftsgemeinschaften (CSX) – Übertragung der CSA-Logik auf andere Versorgungsfelder. Oldenburg.
- Sachs, W. (1993): Die vier E's: Merkposten für einen maßvollen Wirtschaftsstil. In: Politische Ökologie 33, 69-72.
- Sanders, J.; Heß, J. (2019): Leistungen des ökologischen Landbaus für Umwelt und Gesellschaft. Braunschweig.
- Schlicht, S.; Volz, P.; Weckenbrock, P.; Le Gallic, T. (2012): Community Supported Agriculture. An Overview of Characteristics, Diffusion and Political Interaction in France, Germany, Belgium and Switzerland. Colmar.
- Strübing, J. (2014): Grounded Theory. Zur sozialtheoretischen und epistemologischen Fundierung eines pragmatischen Forschungsstils. Wiesbaden.
- WBAE – Wissenschaftlicher Beirat für Agrarpolitik, Ernährung und gesundheitlichen Verbraucherschutz (2020): Politik für eine nachhaltigere Ernährung. Eine integrierte Ernährungspolitik entwickeln und faire Ernährungsumgebungen gestalten. Gutachten. Berlin.
- Wellner, M.; Theuvsen, L. (2017): Landwirtschaft von unten: Community Supported Agriculture als zivilgesellschaftliche Nachhaltigkeitsinitiative. In: Theuvsen, L.; Andeßner, R. C.; Gmür, M.; Greiling, D. (Hrsg.): Nonprofit-Organisationen und Nachhaltigkeit. Wiesbaden, 235-244.

Autor

Eric Hartmann (*1997) studierte Soziologie und Philosophie in Erlangen und Helsinki. Seit Januar 2022 arbeitet er als wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Leuphana Universität Lüneburg im Forschungsprojekt „Nachhaltigkeitsstrategie Niedersachsen“ zum Thema „Dekarbonisierung der Wirtschaft“. Forschungsschwerpunkte sind solidarische Landwirtschaft, gesellschaftliche Transformationsprozesse, Dekarbonisierung der Wirtschaft, Nachhaltigkeitssoziologie sowie Nachhaltigkeits- und Klimapolitik.

KURZFASSUNG / ABSTRACT

Transformationsprozesse in Stadt und Land – Erkenntnisse, Strategien und Zukunftsperspektiven

Erkenntnisse, Strategien und Zukunftsperspektiven – unter diesen Gesichtspunkten setzen sich die Autorinnen und Autoren des Sammelbandes „Transformationsprozesse in Stadt und Land“ mit aktuellen Fragen des räumlichen Wandels auseinander. Wie kann die Große Transformation aktiv kommuniziert werden? Welche Stellschrauben können verändert werden, um ein wünschenswertes Ergebnis – im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung – zu erreichen? Wie kann räumliche Transformation am konkreten Beispiel und zielgerichtet gestaltet werden?

Der Sammelband widmet sich der Forderung aus Wissenschaft und Praxis nach einer ganzheitlichen Betrachtung. In diesem Sinne zeigt die Pluralität der vertretenen Fachgebiete unterschiedliche Perspektiven auf das Thema „Räumliche Transformation“ auf und bereichert den aktuellen Diskurs um verschiedene Ansätze, die sich zwischen Forschung und Praxis bewegen. Dies ermöglicht eine vertiefende und weiterführende Auseinandersetzung mit Transformationswissen. Die unterschiedlichen Zugänge zu Fragen der räumlichen Transformation lassen sich in folgende Themenfelder gliedern:

- > Governance und Planungsansätze
- > Kommunikation und Akzeptanz
- > Landnutzungsstrategien

Die ausgewählten Beiträge stellen nur einen Ausschnitt aus der Vielfalt der Betrachtungs- und Herangehensweisen sowie räumlichen Kontextualisierungen dar. Sie sind jedoch ein Baustein in der Gesamtdiskussion um räumliche Transformation. Dieser Sammelband versteht sich als komplementärer Appell an Wissenschaft und Praxis, relevante Fragestellungen kontinuierlich zu formulieren und dafür inter- und transdisziplinäre Lösungsansätze perspektivisch weiterzuentwickeln, zu reflektieren und er lädt dazu ein, das eigene Blickfeld zu erweitern.

Schlüsselwörter

Räumliche Transformation – Große Transformation – Planungsansätze – Nachhaltige Raumentwicklung – Landnutzung – Transformationsforschung

Transformation Processes in Urban and Rural Areas – Findings, strategies and future perspectives

Findings, strategies and future perspectives - these are the aspects from which the authors of the anthology „Transformation Processes in Urban and Rural Areas“ address current issues related to spatial change. How can the Great Transformation be actively communicated? Which parameters can be altered to achieve a desirable outcome in terms of sustainable development? How can spatial transformation be shaped in a targeted way using specific examples?

The anthology responds to the call for a holistic view from both academia and practice. In this sense, the plurality of disciplines represented shows different perspectives on the topic of spatial transformation and enriches the current discourse with a variety of approaches that range between research and practice, allowing for a more in-depth and thorough examination of transformation knowledge. The different ways of addressing questions related to spatial transformation are subdivided into the following thematic fields:

- > Governance and Planning Approaches
- > Communication and Acceptance
- > Land Use Strategies

The selected contributions represent only a fraction of the diversity of perspectives, approaches and spatial contextualisations. They are, however, components in the holistic debate about spatial transformation. This anthology is intended as a complementary appeal to academics and practitioners to continue to formulate relevant questions and to develop and reflect on inter- and transdisciplinary approaches towards solutions. It also invites to broaden one's own horizons.

Keywords

Spatial transformation – Great Transformation – Planning approaches – Sustainable spatial development – Land use – Transformation research

Erkenntnisse, Strategien und Zukunftsperspektiven – unter diesen Gesichtspunkten setzen sich die Autorinnen und Autoren des Sammelbandes „Transformationsprozesse in Stadt und Land“ mit aktuellen Fragen des räumlichen Wandels auseinander. Wie kann die Große Transformation aktiv kommuniziert werden? Welche Stellschrauben können verändert werden, um ein wünschenswertes Ergebnis – im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung – zu erreichen? Wie kann räumliche Transformation am konkreten Beispiel und zielgerichtet gestaltet werden?

Der Sammelband widmet sich der Forderung aus Wissenschaft und Praxis nach einer ganzheitlichen Betrachtung. In diesem Sinne zeigt die Pluralität der vertretenen Fachgebiete unterschiedliche Perspektiven auf das Thema „Räumliche Transformation“ auf und bereichert den aktuellen Diskurs um verschiedene Ansätze, die sich zwischen Forschung und Praxis bewegen. Dies ermöglicht eine vertiefende und weiterführende Auseinandersetzung mit Transformationswissen. Die unterschiedlichen Zugänge zu Fragen der räumlichen Transformation lassen sich in folgende Themenfelder gliedern:

- > Governance und Planungsansätze
- > Kommunikation und Akzeptanz
- > Landnutzungsstrategien

Die ausgewählten Beiträge stellen nur einen Ausschnitt aus der Vielfalt der Betrachtungs- und Herangehensweisen sowie räumlichen Kontextualisierungen dar. Sie sind jedoch ein Baustein in der Gesamtdiskussion um räumliche Transformation. Dieser Sammelband versteht sich als komplementärer Appell an Wissenschaft und Praxis, relevante Fragestellungen kontinuierlich zu formulieren und dafür inter- und transdisziplinäre Lösungsansätze perspektivisch weiterzuentwickeln, zu reflektieren und er lädt dazu ein, das eigene Blickfeld zu erweitern.

