



Austausch über Transformations-Dynamiken im Nordwestlichen Niedersachsen: Bericht vom 4N Jahrestreffen am 28./29. Oktober im Industriemuseum in Lohne

Burghart Schmidt ^(1,2), Broder Breckling ⁽¹⁾

(1) Universität Vechta, Fakultät II, Driverstraße 22, 49377 Vechta.

(2) Korrespondierender Autor: burghart.schmidt@uni-vechta.de

Abstract

Am 28. Und 29. Oktober fand im Industriemuseum Lohne das jährliche Treffen aller Beteiligten am Forschungsverbund 4N statt – Nordwest Niedersachsen Nachhaltig Neu: Transformation und Strukturwandel im ländlichen Raum Nordwestdeutschlands: Reallabore in Marsch, Moor, Geest und Mee(h)r –. Dabei wurde ein Überblick über den erreichten Stand der 2022 begonnenen Arbeiten zu einem Spektrum transformationsrelevanter Themenbereiche präsentiert, die nachhaltigkeitsorientierte Veränderungen im ländlichen Raum des nordwestlichen Niedersachsen fokussieren. Berichtet und diskutiert wurden Ergebnisse zur Digitalisierung und Geodatenanalyse, zu Planungsprozessen, Klimawandel-Anpassungen, zu Mobilität, Gesundheit, regenerativer Energienutzung in der Landwirtschaft sowie Bildung für nachhaltige Entwicklung. Die Aktivitäten des Verbundes werden hier in die Diskurse zur Nachhaltigkeits- und Zukunftsorientierung eingeordnet, die angesichts multipler Krisen sowie Wechselwirkungen und gegenseitigen Abhängigkeiten zwischen den verschiedenen Disziplinen zunehmend stärker Kooperation, Innovation und Austausch erfordern.

Schlüsselworte:

Transformation, Reallabor, ländliche Räume, Nordwest-Niedersachsen

Zitation:

Schmidt, Burghart, Breckling, Broder. Austausch über Transformations-Dynamiken im Nordwestlichen Niedersachsen: Bericht vom 4N Jahrestreffen am 28./29. Oktober im Industriemuseum in Lohne. *Transformation Dynamics* 2025, 2, 9. (S. 173-182). DOI: 10.23660/voado-595. ISSN: 2510-9766.

Einführung

Transformationsprozesse in ländlichen Räumen zählen seit etwa zwei Jahrzehnten zu den zentralen Gegenstandsbereichen inter- und transdisziplinärer Nachhaltigkeitsforschung (Hofmann et al. 2025, Wehrden et al. 2019, Schäfer 2013, Horn et al. 2012). Unter Bedingungen multipler Krisen – Klimawandel, Biodiversitätsverlust, demografischer Wandel, infrastrukturelle Fragilität und sozioökonomischer Restrukturierungen (Fritz und Tomaschek 2022) – gilt der ländliche Raum inzwischen nicht länger als peripherer Nachsorgebereich, sondern als ein dynamisches Labor gesellschaftlicher Zukunftsgestaltung. Forschungsverbünde wie 4N („Nordwest Niedersachsen Nachhaltig Neu“) bewegen sich damit im Zentrum aktueller Debatten um transformative Forschung, resiliente Regionalentwicklung, Governance regionalen Wandels und sozialökologische Innovationsprozesse (Koschatsky und Stahlecker 2023; <https://www.fona.de/de/>).

Transformative Forschung und Reallabore im ländlichen Raum

Mit der Wahl des Industriemuseums Lohne als Tagungsort positionierte sich das 4N-Jahrestreffen 2024 in einer historischen wie gegenwartsbezogenen Perspektive auf Transformation. Von der industriegeschichtlichen Veränderung der Region bis hin zu gegenwärtigen Fragen von Energie-, Mobilitäts- und Versorgungswandel lassen sich im nordwestlichen Niedersachsen exemplarisch jene langfristigen Umbruchsprozesse beobachten, die auch im wissenschaftlichen Diskurs als „Deep Transitions“ beschrieben werden (Schot und Kanger 2018). Nach den vorangegangenen Treffen 2022 in Vechta, 2023 in Oldenburg ausgerichtet von der Jade Hochschule und 2024 ausgerichtet von der Hochschule Emden-Leer wurde die diesjährige Zusammenkunft erneut durch die Universität Vechta organisiert, diesmal ganz bewusst in einem klassischen Industriemuseum, das ökonomische, ökologische und technologische Veränderungsprozesse exemplarisch dokumentiert (Dräger 2013; <https://www.industriemuseum-lohne.de/>). Es bot einen perfekten Rahmen mit guter Erreichbarkeit, flexibler Tagungstechnik und ansprechender inhaltlicher Einstimmung. Die von uns verfolgte transdisziplinäre Forschungs-, Entwicklungs- und Austausch-Aktivitäten bilden in gewisser Hinsicht die in die Zukunft gerichtete Weiterführung der im Museum dargestellten Retrospektive. Zum Jahrestreffen eingeladen war ebenfalls der der Wissenschaftliche Beirat des Verbundes.

Die reguläre Laufzeit des Projekts endet im Dezember 2025, mehrere Arbeitsgruppen setzen ihre Tätigkeit im Rahmen einer kostenneutralen Verlängerung bis September 2026 fort. Deshalb handelte es sich um den letzten Gesamtüberblick zu dem alle Arbeitsgruppen in einer gemeinsamen Veranstaltung zusammengekommen sind (Abb.1). Die im Verbund integrierte Zusammenarbeit von Hochschulen, kommunalen Akteuren und Zivilgesellschaft orientiert sich an Konzepten der Reallabore (Parodi und Steglich 2021) und co-kreativen Wissensproduktion (Ebert et al. 2024, Hubel 2019). Damit reiht sich 4N in den internationalen Forschungsstrom ein, der auf experimentelle und partizipative Formate setzt, um praxisnahe, sozial robuste und regional adaptierte Transformationspfade aufzuzeigen (Breckling et al. 2024).



Abb 1 Blick in den Tagungsraum des Industriemuseums Lohne während des 4N Jahrestreffen im Oktober 2025.

Das Teilvorhaben 1 berichtete in diesem Kontext über Koordinations-Aktivitäten. Dazu gehörte im zurückliegenden Jahr die Mitwirkung bei Großveranstaltungen in der Region, wie beispielsweise den Landtagen Nord in Wüsting (<https://www.landtagenord.de/>) oder dem Wochenende an der Jade (https://de.wikipedia.org/wiki/Wochenende_an_der_Jade), wo wir mit der breiteren Öffentlichkeit zu den im Verbund bearbeiteten Fragestellungen in den Austausch getreten sind. Ein gemeinsames Vorhaben ist die Erstellung eines Transformationsatlas, zu dem mehrere Kapitel vorgelegt wurden. Im kommenden Jahr steht außerdem die Erstellung des Abschlussberichts im Vordergrund. Ferner ist eine größere Tagung mit bundesweiter Beteiligung in Planung, die vom 24. bis 26. Juni 2026 in Oldenburg stattfinden wird. Im Frühjahr 2026 werden darüber hinaus in Kooperation mit den Landkreisen Cloppenburg und Vechta in eigenen Veranstaltungen Fragen der Gesundheitsfürsorge und Pflege sowie der Mobilität in ländlichen Räumen wissenschaftlich öffentlich diskutiert.

Governance, Planung und gesellschaftliche Teilhabe

Ein wiederkehrendes Thema des Treffens war die Spannungsachse zwischen administrativer Komplexität, Risikomanagement (Pohl und Zehetmair 2011), begrenzten Handlungskapazitäten und hohem Erwartungsdruck in Planungsprozessen (Heuer et al. 2024). Diese Problemlagen knüpfen direkt an Governance-Forschung zur „capacity trap“ (Pritchett et al. 2010) sowie an Debatten zu koproduzierter Planung und kooperativer Regionalentwicklung an (Franz und Heintel 2025). Ebenso wird deutlich, wie sehr klimawandelbedingte Herausforderungen in Küsten- und Tourismusregionen neue Formen der Entscheidungsfindung, der Beteiligung und der strategischen Planung erfordern. In den Vordergrund gestellt wurde in diesem Zusammenhang zum Einstieg des Treffens die Situation im küstennahen Bereich des nordwestlichen Niedersachsens mit Präsentationen der Teilvorhaben 3 und 4, die den transformativen Umgang mit Einflüssen des Klimawandels, des Tourismus und der damit verbundenen Raumplanung darstellten (Witt und Bernzen 2025). Kapazitätsprobleme, Unsicherheit, aber auch häufig Fehleinschätzungen der eigenen Expertise und der Wirksamkeit des eigenen Einflusses kommen im Bereich administrativer Handlungsabläufe zusammen – zusätzlich zu der bekannten Komplexität und bürokratischen Langwierigkeit vieler Entscheidungsabläufe in Planungsprozessen. Eine Verschlankung der Verwaltungsprozesse und eine größere Bürgerbeteiligung auf Grundlage wissenschaftlich fundierter ökologischer, ökonomischer, kultureller und sozialer Faktoren könnte hier einen Ausweg im Hinblick auf eine zielführende und positive Zukunftsgestaltung bieten (Heuer et al. 2024, Heuer 2025).

Instrumente wie die im Teilvorhaben 5 erprobten partizipativen Brettspiele oder Zukunftsdiskurse in Gemeinden wie Dunum (Landkreis Wittmund) lassen sich im internationalen Forschungsstand zu Social Innovation und Deliberation in Rural Planning verorten: Sie dienen dem Empowerment, der Senkung von Beteiligungsschwellen und der Stärkung lokaler Gestaltungskompetenzen. Derartige Möglichkeiten dienen u. a. als Beispiele für Mitwirkungspotenziale zur Gestaltung der eigenen Lebensumwelt in dörflichen Gemeinschaften und regen dazu an, verschiedene Interessensituationen bei Planungsprozessen probenhalber einzunehmen (Schwab, im Druck). Die umfangreichen Zukunftsdiskurse, die durch das Teilvorhaben in Dunum durchgeführt wurden erinnerten dabei an ein sehr erfolgreiches Projekt der Universität Vechta, das sich vor einigen Jahren mit ArL – Förderung in Bürgerdiskursen der Zukunft unserer Dörfer gewidmet hatte (<https://zukunft-der-doerfer.de/>).

Digitalisierung, Datenbasierung und räumliche Gerechtigkeit

Haefner und Sternberg 2020 sowie Salemink et al. 2025 beschreiben das wachsende Forschungsfeld Spatial Data Science und Digital Rural Studies. Zu diesem Forschungsfeld leistet das Verbundvorhaben mit der Geo-Toolbox und kartografischen Erreichbarkeitsanalysen einen Beitrag. Fragen nach Mobilität, Versorgungsgerechtigkeit und infrastruktureller Erreichbarkeit sind eng mit Konzepten der „Rural Accessibility Justice“ (Farrington und Tarrington 2005) verknüpft. Derartige Werkzeuge erhöhen die Transparenz und Funktionalität politischer Entscheidungsprozesse und stärken Evidence-Based Planning (Karimi et al. 2025) – ein wichtiges Anliegen angesichts des demografischen Wandels und der damit verbundenen Herausforderungen im öffentlichen Dienstleistungsangebot ländlicher Räume.

Das Teilvorhaben 2 trägt zu dem im Teilvorhaben 1 koordinierten Transformationsatlas und der damit verbundenen Erstellung zahlreicher kartographischer Darstellungen zu den verschiedenen Arbeitsbereichen des Verbundes bei. Dabei wurden u.a. auch Tools für die Erstellung von Geo-Stories entwickelt (Ghavimi et al. 2024). Besonders spannend ist in diesem Kontext ein Erreichbarkeits-Tool, das es ermöglicht, Karten der Region einzufärben abhängig davon, in welchen Zeiträumen von jeweiligen Startpunkten verschiedene Einrichtungen erreichbar sind, beispielsweise Schulen, Arztpraxen, Kirchen, Kinos u.v.a. und dies mit verschiedenen Verkehrsmitteln wie dem Fahrrad, dem Auto, dem ÖPNV oder gar zu Fuß (Werner und Brinkhoff 2025). Für die öffentlichkeitswirksame Diskussion von Planungen und Transformationsbedarfen und die damit verbundene Transparenz ist dies ausgesprochen hilfreich. Angesichts besonderer demographischer Rahmenbedingungen und einer unzureichenden Versorgung des ländlichen Raumes mit öffentlichen Verkehrsmitteln stellen Fragen der Mobilität und Erreichbarkeit von Einrichtungen des öffentlichen Lebens zentrale Herausforderungen zukünftiger Entwicklungen dar (Michalik et al. 2025).

Gesundheit, Pflege und demografischer Wandel im Transformationskontext

Die im Teilvorhaben 6 vorgestellten Ergebnisse der RISING-Studie unterstreichen die Bedeutung gesundheitsbezogener Forschung für Transformationsprozesse. Der demografische Wandel verändert die Bedarfe an Wohnen, Pflege und Versorgung besonders deutlich im ländlichen Raum. Die Ergebnisse reihen sich ein in internationale Forschung zu Healthy Aging,

Rural Gerontology und Care Transformations und zeigen, dass Wohnumfeldentscheidungen ein zentraler Hebel für Prävention und Lebensqualität im Alter sind. Damit stellt das Vorhaben eine wichtige Verzahnung zwischen regionaler Transformationsforschung und Public-Health-Perspektiven her. Die Daten der repräsentativen Erhebungen des Teilvorhabens 6 werden gegenwärtig statistisch ausgewertet, sind aber noch nicht abschließend publiziert (Sisenop et al. 2025, Behr et al., in Vorbereitung). Als weiterer Beitrag aus dem Teilvorhaben wurden Präferenzen zur Wohnsituation im Alter in einer Befragung und Vignettenstudie analysiert (Schulz et al. 2025). Altersbedingt verändern sich Bedürfnisse und Anforderungen an die Wohnumgebung, die bedeutsam für die Lebensqualität älterer Menschen werden können und Entscheidungen zur Veränderung erfordern, z.B. Umbau oder Wohnungswechsel. Es wurde festgestellt, dass letztere einen wesentlichen Einfluss auf die Entstehung oder Verhinderung von Pflegebedürftigkeit haben.

Energie- und Agrarwende als Kern nachhaltiger ländlicher Entwicklung

Im Bereich regenerativer Energien (Teilvorhaben 7) nimmt der Verbund zentrale Debatten der Energie- und Agrarwende auf (Hamidi et al. 2024, Wunder et al. 2023). Die Untersuchung von Photovoltaik-Potenzialen in kleinen Landwirtschaftsbetrieben und die Erprobung von Wasserstofftechnologien verorten 4N im Spannungsfeld von Energy Transition Studies, Agro-Photovoltaik-Forschung und sozio-technischen Innovationssystemen. Das Reallabor an der Hochschule Emden zeigt exemplarisch, wie dezentrale Energiesysteme zur Zukunftsfähigkeit ländlicher Regionen beitragen – ökonomisch, ökologisch und sozial. Gerade für Anwendungen der Photovoltaik ergeben sich auch für kleinere landwirtschaftliche Betriebe vielfältig nutzbare Optionen. Eine in diesem Jahr in Betrieb genommene Photovoltaikanlage an der Hochschule Emden stellt dazu einen interessanten Erprobungsrahmen bereit. Ebenfalls untersucht wurde die Nutzung von Wasserstoff als Energieträger. Hier sind die Rentabilitätsbedingungen aktuell noch eingeschränkt. Für die Transformationsprozesse im ländlichen Raum insgesamt werden regenerative Energiesysteme für die zukunftsfähige Sicherung des ländlichen Lebensumfeldes eine erhebliche Rolle spielen. Die Potenziale regenerativer Energienutzung in der Landwirtschaft sind aus verschiedenen Perspektiven, technisch, ökonomisch, ökologisch und soziokulturell als ausgesprochen zukunftsweisend zu betrachten (Bluhm und Rupp 2024).

Bildung für nachhaltige Entwicklung und transformative Kompetenzen

Mit den „Future Walks“ greift das Teilvorhaben 8 aktuelle Ansätze der Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE, Horn et al. 2023, Weh et al. 2025) und Transformative Literacy auf. Das experimentelle Zusammenspiel von Ortsbegehungen, Bildproduktion durch KI und Dialogformaten spiegelt internationale Ansätze „embodied learning“ und „visual futures“ wider. Diese Methoden fördern partizipative Entscheidungsprozesse und regen insbesondere junge Menschen an, sich als Mitgestaltende nachhaltiger Regionalentwicklung zu verstehen. Zukunftsspaziergänge hat das Teilvorhaben 8 als Methode konkretisiert, um Empowerment für Nachhaltigkeit in Bildungs-Zusammenhängen voranzubringen (Hoff et al.2025, Hoff und Rieckmann, im Druck). Über Erfahrungen der Umsetzung wurde berichtet. Dabei ging es darum, mit den Teilnehmenden, insbesondere Jugendgruppen, Orte im näheren Lebensumfeld zu erkunden und sich über nachhaltigkeitsfördernde Neugestaltungsoptionen auszutauschen. Diese wurden ausgehend von vor Ort aufgenommenen Fotos mittels Anweisungen an KI-Bildgeneratoren für die weitere Diskussion visualisiert, um Entscheidungsprozesse für Neugestaltungen zu unterstützen.

Wissenschaft-Praxis-Dialog und integrierte Transformationsperspektiven

Auch die Diskussion mit dem Wissenschaftlichen Beirat knüpft an die wissenschaftliche Forderung nach reflexiven Evaluations- und Lernprozessen in transformativen Forschungskontexten an. Durch Poster, Sonderdrucke und Public-Engagement-Formate zeigt der Verbund, wie wissenschaftliches Wissen anschlussfähig für politische, zivilgesellschaftliche und ökonomische Akteure aufbereitet werden kann – ein Kernanliegen „transdisziplinärer Wissensintegration“ (Döll und Cless 2018). Verschiedene Exponate wurden aufgestellt, die im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit entwickelt und erprobt wurden – die 17 Würfel, auf denen in einfacher Sprache die UNESCO-Nachhaltigkeitsziele erklärt werden, das Modell eines mit Solarenergie betriebenen Hydrolyseurs, der den Wasserstoff für ein brennstoffzellenbetriebenes Mini-Fahrzeug liefert sowie eine Vielzahl von Materialien für die Öffentlichkeitsarbeit in den Bereichen Klimawandel, Biologische Vielfalt, Tourismus und Altern.

Gesamtfazit: 4N im Kontext der Transformationsforschung

Das 4N-Jahrestreffen verdeutlicht eindrücklich, wie breit und zugleich kohärent sich Transformationsforschung in ländlichen Räumen entfalten kann: von der einzelbetrieblichen Energieinnovation über kommunale Beteiligungsprozesse bis hin zu regionalen Strategien für Gesundheit, Mobilität und Klimaanpassung.

Der Verbund trägt damit zu einer integrierten Betrachtung ländlicher Transformationsdynamiken bei, wie sie in der internationalen Forschung zunehmend gefordert wird – nicht als sektorale Einzelmaßnahmen, sondern als systemische, vernetzte und sozial eingebettete Veränderungsprozesse (Schneidewind 2018, WBGU 2011). Der geplante Transformationsatlas, der Abschlussbericht sowie die bundesweite Tagung 2026 werden einen weiteren Beitrag zur wissenschaftlichen Konsolidierung dieser Ergebnisse leisten.

Literatur

In den kursiv gesetzten Publikationen enthalten Ergebnisse aus der Arbeit des Verbundes.

- Behr, K.-J., Chatarajupalli, P., Sisenop, F., Lindert, J. (in Vorbereitung): *Rurality and mental health*.
- Bluhm, H., Rupp, J. (2024). Landwirtschaft und Energiewende: Neue Synergien für mehr Klimaschutz. *Ökologisches Wirtschaften-Fachzeitschrift*, 39(3), 14-15. <https://oekologisches-wirtschaften.de/index.php/oew/article/download/2051/1958>
- Breckling, B., Baumann, K., Schmidt, B. (2024). *Überblick zum Forschungsverbund 4N: Nordwest Niedersachsen Nachhaltig Neu. Transformation und Strukturwandel im ländlichen Raum Nordwestdeutschlands: ReallaboreinMarsch, Moor, Geest und Mee(h)r: Transformation Dynamics 1, 1.* https://www.uni-vechta.de/fileadmin/user_upload/tra-dyn/Bilder/KAPITEL_1__TD01_2802k.pdf
- Döll, P., Cless, K. H. (2018). Inter- und transdisziplinäre Integration von Wissen über sozial-ökologische Systeme als Grundlage für eine nachhaltige Entwicklung: das interdisziplinäre Seminar „Städte und Wasser“. In *Nachhaltigkeit in der Lehre: Eine Herausforderung für Hochschulen* (pp. 23-35). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg
- Dräger, B. (2013). 25 Jahre Industrie Museum Lohne. Ein Haus der Kultur und das „Gedächtnis“ des industriellen Erbes der Region. In: Heimatverein Lohne e. V. (Hg.): *Laon-Lohne 2013. Neue Schriftenreihe des Heimatvereins Lohne e. V. Lohne*, S. 173–190, (https://de.wikipedia.org/wiki/Industriemuseum_Lohne)
- Ebert, I., Rahn, S., Rodatz, C. (2024). Wie gestalten wir Gesellschaft? Interdependenzen zwischen Design und dem Feld des Sozialen (p. 350). Bielefeld, transcript. <https://library.open.org/bitstream/handle/20.500.12657/90713/1/9783839472415.pdf>
- Farrington, J., Farrington, C. (2005). Rural accessibility, social inclusion and social justice: towards conceptualisation. *Journal of Transport geography*, 13(1), 1-12. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0966692304000675>
- Franz, Y., Heintel, M. (Eds.) (2025). *Kooperative Stadt- und Regionalentwicklung*. UTB, Wien, 2. Aufl.
- Fritz, J., Tomaschek, N. (Eds.) (2022). *Transformationsgesellschaft: Visionen und Strategien für den sozialökologischen Wandel*. Münster, Waxmann Verlag

- Ghavimi, A.; Schoo, J.; Werner, T.; Brinkhoff, T.; Pesch, R.; Schüssler, F. (2024). *Geo-Toolbox: Von Daten zur Anwendung. Transformation Dynamics*, 1, 4. <http://dx.doi.org/10.23660/voado-415>
- Haefner, L., Sternberg, K. (2020). Spatial implications of digitization: State of the field and research agenda. *Geography Compass*, 14(12), e12544. <https://compass.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/gec3.12544>
- Hamidi, D., Baumann, K., Kayser, M., von Witzke, H., Isselstein, J. (2024). *Agronomische und ökologische Potenziale von Photovoltaikanlagen auf Grünland. Berichte über Landwirtschaft-Zeitschrift für Agrarpolitik und Landwirtschaft*. <https://buel.bmel.de/index.php/buel/article/view/514>
- Heuer, P. (2025). Exploring leverage points for a transformation-fit regional planning in Lower Saxony. In: *European Journal of Spatial Development* (22(2)), S. 69–99. DOI: 10.5281/zenodo.17064007
- Heuer, P., Schäfer, E., Schaal, P. (2024). *Implementing the Socio-Ecological Transformation into Regional Development. Analysis of Instruments and Concepts in Northwest Germany*. In: *Grabski-Kieron U, Greinke L. (Eds.) 2024: Rural Geographies in Transition, Rethinking sustainable futures of rural areas. Reihe: Ländliche Räume: Beiträge zur lokalen und regionalen Entwicklung / Rural areas: Issues of local and regional development. Band-Nr. 11, Berlin (Lit Verlag). S. 239 – 258. ISBN 978-3-643-91700-3. https://lit-verlag.de/isbn/978-3-643-91700-3/*
- Hoff H., Costa J., Larsen Y., Nübel R., Rieckmann M. (2025). Ein Blick in die Zukunft: Förderung von Visionsfähigkeit und innovativen Lösungsideen bei Studierenden durch positive Zukunftsnarrative. In: *Wirth, T. von, Vogel, T., Jansen P., Kompass für den Wandel. Mit transformativen Fähigkeiten die Welt von morgen gestalten. München, Oekom S. 152 – 170. https://doi.org/10.14512/9783987264351*
- Hoff, H., Rieckmann M. (im Druck). *Eine nachhaltige Zukunft mitgestalten: Neue Ansätze zum Ausbau von Visionsfähigkeit bei Lernenden und Lehrenden. Sonderheft Hochschullehre; Tagung der Deutschen Gesellschaft für Hochschuldidaktik*
- Hofmann, B., Salomon, H., Hoffmann, S. (2025). Roles of researchers in inter- and transdisciplinary sustainability research: a reflection tool. *Sustain Sci* 20, 777–792. <https://doi.org/10.1007/s11625-024-01619-x>
- Horn, A., Scheffelaar, A., Urias, E., Zweekhorst, M. B. (2023). Training students for complex sustainability issues: a literature review on the design of inter-and transdisciplinary higher education. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 24(1), 1-27
- Hubel, N./ Nachwuchsgruppe Obsoleszenz, Hrsg., (2019). *Wissen, Können, Gestalten – Förderung von Transformationsprozessen mit FUTURES THINKING. OHA-Texte 1/2019. https://socialdesign.de/wp-content/uploads/2023/07/OHA-Paper_1_2019_Futures-Thinking_Hubel.pdf*
- Karimi, K., Zhand, S., Simons, G., Abdeldayem, W. S., Charalambous, N., Giraud, I. (2025). Framing Evidence-Based Design and Planning: An Analytical, Multi-Scalar and Iterative Framework for Urban Design and Planning. *Urban Science*, 9(11), 457. <https://www.mdpi.com/2413-8851/9/11/457>
- Koschatzky, K., Stahlecker, T. (Eds.). (2023). *Nachhaltige Transformation und resilienter Strukturwandel in Regionen*. Fraunhofer Verlag. <https://publica-rest.fraunhofer.de/server/api/core/bitstreams/f2004850-2640-4d18-b775-79334d0ffb2/content>
- 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. *Sustainability science*, 7 (Suppl 1), 25-43
- Michalk, W., Lüken, JD., Niederberger, A. (2025). *Mobilität im ländlichen Raum und digitale Hilfsmittel: Status quo und Zukunft*. In: Proff, H. (eds) *New Players in Mobility*. Springer Gabler, Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-46485-1_42
- Parodi, O., Steglich, A. (2021). *Reallabor*. - In: Schmohl, T.; Philipp, T. [Hrsg.]; Schabert, J. [Mitarb.]: *Handbuch Transdisziplinäre Didaktik*. Bielefeld, transcript, S. 255-265. https://www.pedocs.de/volltexte/2023/27663/pdf/Parodi_Steglich_2021_Reallabor.pdf
- Pohl, J., Zehetmair, S. (2011). *Risikomanagement als Handlungsfeld in der Raumplanung* (No. 357). Arbeitsmaterial der ARL. https://www.arl-net.de/system/files/media-shop/pdf/am_357.pdf

- Pritchett, L., Woolcock, M., & Andrews, M. (2010). Capability traps? The mechanisms of persistent implementation failure. Center for Global Development working paper, (234). <https://papers.ssrn.com/sol3/Delivery.cfm?abstractid=1824519>
- Salemink, K., Townsend, L., & Chapman, P. (2025). The remapping of rural digitalisation: A just-rural narrative review. *Journal of Rural Studies*, 113, 103499. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0743016724003036>
- Schäfer, M. (2013). Inter- und transdisziplinäre Nachhaltigkeitsforschung-Innovation durch Integration? In *Soziale Innovation und Nachhaltigkeit: Perspektiven sozialen Wandels* (pp. 171-194). Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-531-18974-1_10
- Schneidewind, U. (2018). *Die Große Transformation. Eine Einführung in die Kunst gesellschaftlichen Wandels*. Frankfurt/M. S. Fischer
- Schot, J., Kanger, L. (2018). Deep transitions: Emergence, acceleration, stabilization and directionality. *Research Policy*, 47(6), 1045-1059. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048733318300593>
- Schulz, M., Gross, C., & Teti, A. (2025). Owing, Renting and Environmental Proactivity: The Role of Housing Tenure in Hypothetical Housing Decisions. *INQUIRY: The Journal of Health Care Organization, Provision, and Financing*, 62, 00469580251370562. <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/00469580251370562>
- Schwab, A.-K. (Im Druck): *Applying participatory Methods of green communities to transform urban areas of Northwestern Germany*. Routledge
- Sisenop, F., Behr, K., Chatarajupalli, P., & Lindert, J. (2025). Resilience and life events: Mental health in rural communities. *European Journal of Public Health*, 35(Supplement 4), ckaf161-368. https://academic.oup.com/eurpub/article-abstract/35/Supplement_4/ckaf161.368/8302351
- WBGU Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen 2011: Hauptgutachten Welt im Wandel Gesellschaftsvertrag für eine Große Transformation. <https://www.wbgu.de/de/publikationen/publikation/welt-im-wandel-gesellschaftsvertrag-fuer-eine-grosse-transformation>
- Weh, L., Kinne, L., Popp, R. (2025). *Digitale Zukunftswerkstatt*. Lit Verlag Berlin. <https://metadata.lit-verlag.de/downloads/15318-0/9783643153180.pdf>
- Wehrden, H. von, Guimarães, M. H., Bina, O., Varanda, M., Lang, D. J., John, B., Gralla, F., Alexander, D., Raines, D., White, A., Lawrence, R. J. (2019). Interdisciplinary and transdisciplinary research: finding the common ground of multi-faceted concepts. *Sustainability Science*, 14(3), 875-888. <https://doi.org/10.1007/s11625-018-0594-x>
- Werner, T.; Brinkhoff, T. (2025): *Mapping Temporal Reachabilities: A Web-Based Approach Using Overpass API and Openrouteservice*. AGIT Conference. <https://agit25posters.blogspot.com/2025/06/30-mapping-temporal-reachabilities-web.html>
- Witt, G. & Bernzen, A. (2025) *Transformationsprozesse im Nordwesten Niedersachsens: Klimafolgen und deren Wahrnehmung auf den Ostfriesischen Inseln*. *Transformation Dynamics 2025, 2, in diesem Band*
- Wunder, K., Foth, H., Rolink, J., & Kayser, M. (2023, September). *Environmentally friendly solar energy: potential of utilizing field margins in rural areas for photovoltaic systems in combination with wildflower strips*. In *22nd Wind and Solar Integration Workshop (WIW 2023) (Vol. 2023, pp. 775-782)*. IET. <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/10364943>