

Arbeitspapiere Unternehmen und Region
Nr. R1/2022



Knut Koschatzky
Hendrik Hansmeier
Esther Schnabl
Thomas Stahlecker
Florian Wittmann
Andrea Zenker

Transformative Entwicklungsprozesse in strukturschwachen Regionen des Wandels



Fraunhofer
ISI

Impressum

Transformative Entwicklungsprozesse in strukturschwachen Regionen des Wandels

Projektleitung

Prof. Dr. Knut Koschatzky
Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI
Breslauer Straße 48
76139 Karlsruhe

Verantwortlich für den Inhalt des Textes

Prof. Dr. Knut Koschatzky, knut.koschatzky@isi.fraunhofer.de
Hendrik Hansmeier, hendrik.hansmeier@isi.fraunhofer.de
Esther Schnabl, esther.schnabl@isi.fraunhofer.de
Thomas Stahlecker, thomas.stahlecker@isi.fraunhofer.de
Florian Wittmann, florian.wittmann@isi.fraunhofer.de
Andrea Zenker, andrea.zenker@isi.fraunhofer.de

Zitierempfehlung

Koschatzky, K.; Hansmeier, H.; Schnabl, E.; Stahlecker, T.; Wittmann, F.; Zenker, A. (2022):
Transformative Entwicklungsprozesse in strukturschwachen Regionen des Wandels (= Arbeitspapiere Unternehmen und Region Nr. R1/2022). Karlsruhe: Fraunhofer ISI.

Veröffentlicht

2022

ISSN 1438-9843

Hinweise

Dieses Arbeitspapier einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Die Informationen wurden nach bestem Wissen und Gewissen unter Beachtung der Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis zusammengestellt. Die Autor:innen gehen davon aus, dass die Angaben in diesem Arbeitspapier korrekt, vollständig und aktuell sind, übernehmen jedoch für etwaige Fehler, ausdrücklich oder implizit, keine Gewähr.

Das den Arbeiten für dieses Arbeitspapier zugrundeliegende Forschungsvorhaben wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 03ISWIR02 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieses Arbeitspapiers liegt bei den Autor:innen.

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	4
1 Problemstellung.....	1
2 Strukturwandel, Transformation und regionale Resilienz.....	3
2.1 Theoretische Perspektiven.....	3
2.2 Verständnis von Region, Raum und Innovation	3
2.2.1 Region und Raum.....	4
2.2.2 Innovation	5
2.3 Strukturwandel	7
2.4 Transformationsforschung	8
2.5 Regionale Resilienz.....	12
3 Neue politische Impulse für regionalen Strukturwandel und Transformation.....	17
3.1 Konzeptionelle Rahmenbedingungen.....	17
3.2 Schlussfolgerungen zu neuen politischen Ansätzen für strukturschwache Regionen des Wandels	19
4 Literaturverzeichnis.....	25

Zusammenfassung

Nationale und internationale Transformationsprozesse machen an den Grenzen einzelner Regionen nicht halt, sondern beeinflussen deren weiteren Entwicklungsverlauf maßgeblich. Gerade strukturschwache Regionen sind in besonderer Weise von Transformationsprozessen betroffen, da Strukturschwäche und Transformation eine doppelte Herausforderung darstellt. Vor dem Hintergrund unterschiedlicher theoretischer Sichtweisen zu den Themen Strukturwandel und Transformation ist es Ziel dieses Beitrages, die Faktoren, die Systemtransformationen auf der regionalen Ebene fördern oder behindern, zu identifizieren. Es soll aufgezeigt werden, welche Möglichkeiten für Anpassungen durch einen Wandel der Strukturen und Funktionen, und damit des gesamten Gefüges einer Region, bestehen. Basierend auf den theoretischen Erkenntnissen werden Schlussfolgerungen zu neuen politischen Impulsen gezogen, die einen Beitrag zu regionalem Strukturwandel und regionaler Transformation leisten können.

1 Problemstellung

Wirtschaftlicher und sozialer Strukturwandel ist ein integraler Bestandteil der Entwicklung von Staaten, Regionen und Gesellschaften. Jeder Staat und jede Region verändert kontinuierlich Strukturen, Leistungsparameter und Wettbewerbsfähigkeit. Dieser Wandel kann sowohl in positiver als auch in negativer Richtung verlaufen. Wandel ist ein kontinuierlicher Prozess, allerdings können externe und interne Krisen zu einem Bruch bisheriger Strukturen führen, deren Bewältigung neue Chancen eröffnen oder auch zum wirtschaftlichen und sozialen Niedergang führen kann.

Neben dem Strukturwandel als kontinuierlichem Phänomen sind seit wenigen Jahrzehnten **weitreichende Veränderungsprozesse mit globalem Ausmaß** zu beobachten, die sich seit jüngerer Zeit auch im öffentlichen und politischen Bewusstsein verankert haben. Dazu gehören der Klimawandel mit seinen langfristigen Auswirkungen auf die Gesellschaften der Erde, der Verbrauch nicht-regenerativer Energieträger und, damit verbunden, der ressourcenschonende Wandel der Energieerzeugungs- und -nutzungssysteme. Mit diesen Herausforderungen ist die Frage verbunden, wie sozio-technische Systeme transformiert und damit neu ausgerichtet werden können, um einerseits Wohlstand zu sichern und andererseits ökologisch verträglich zu sein (Smith et al. 2010; Markard et al. 2012). Der **Transformationsbegriff** beinhaltet weitreichende bzw. radikale Veränderungen von sozio-technischen Systemen (z. B. Energie, Mobilität, Agrar- und Nahrungsmittel) und grenzt sich von singulären Veränderungsschritten ab. Oftmals wird dabei ein Bezug zu den 17 Zielen für nachhaltige Entwicklung der Vereinten Nationen (SDGs) hergestellt¹ und Transformation im Sinne einer sozial-ökologischen Wende auf globaler, nationaler und regionaler Ebene verstanden (Truffer und Coenen 2012). Eine auf die Entwicklung von nachhaltigen Konsum- und Produktionsstrukturen zielende Systemtransformation ist in der Regel ein langfristiger Prozess und das Ergebnis einer Reihe miteinander verflochtener Transformationen, d.h. technologischer, instrumenteller, gesellschaftlicher, wirtschaftlicher und politischer Veränderungen, wobei ex-ante unklar ist, welche Systemkonfigurationen sich langfristig etablieren (Bergek et al. 2015).

Transformation geht damit über den Begriff des Strukturwandels hinaus, da sie sich nicht nur auf das Verständnis von Problemdefinition- und Problemlösung, sondern auf Strukturen, veränderte Kommunikations- und Beteiligungsprozesse und die Einbeziehung neuer Akteursgruppen bezieht. Mit **nachhaltiger Transformation** ist eine breite systemische Perspektive verbunden, die nicht nur wissenschaftlich-technische Innovationen, sondern auch soziale, sozioökonomische und sozio-ökologische Innovationen zum Gegenstand hat. Aufgrund der damit einhergehenden **Normativität, Direktionalität** sowie **Komplexität** sind systemische Transformationen stark durch divergierende Interessen und Kontroversen geprägt.

Neben globalen und nationalen Transformationsprozessen sind Regionen aufgrund ihres unmittelbaren Problemdrucks, speziell in **strukturschwachen Regionen**, in besonderer Weise von Transformationsprozessen, die grundlegende Strukturen in Frage stellen, betroffen.² Dies kann ein Risiko, aber auch eine Chance darstellen. Die Situation um die Corona-Epidemie seit Beginn des Jahres 2020 zeigt, dass unvorhersehbare äußere Ereignisse wie ein neuartiges Virus nicht nur die Wirtschafts- und Innovationsaktivitäten, sondern das gesellschaftliche Gefüge in seiner Gesamtheit betreffen. Für Systeme, die sich in einem umfassenden strukturellen Wandlungs- und damit auch

¹ siehe www.sustainabledevelopment.un.org

² Regionen, die der Gruppe der strukturschwachen Regionen zugerechnet werden, zeichnen sich durch Einkommens-, Arbeitsmarkt- und Infrastrukturausstattungsdefizite im Vergleich zu nationalen Mittelwerten aus. Siehe hierzu Deutscher Bundestag (2019).

Transformationsprozess befinden, stellt sich die **Frage**, wie eine zusätzliche externe Herausforderung im Sinne resilienter Entwicklung erfolgreich bewältigt werden kann. Andererseits können sich aber auch Chancen für Systemtransformationen in strukturschwachen Regionen ergeben, weil sie sich nicht auf einem etablierten Wachstumspfad befinden, sondern Möglichkeiten für Neuausrichtungen ggf. flexibler genutzt werden können.

Diese **Frage nach den Faktoren, die Systemtransformationen in strukturschwachen Regionen** fördern oder behindern, stellt den Ausgangspunkt des vorliegenden Papiers dar. Ausgehend von einer Analyse der theoretischen und empirischen Literatur zur Bedeutung von Transformationen im regionalen Wandel soll aufgezeigt werden, welche Möglichkeiten für resiliente Anpassungen an Krisensituation durch einen Wandel der Strukturen und Funktionen, und damit des gesamten Gefüges einer Region, bestehen. Damit verbunden kann die Herausbildung und Entfaltung eines neuen Entwicklungspfads für die Region sein, d.h. ein dynamisches, visionäres Aufgreifen der internen und externen Herausforderungen über die Bewältigung des plötzlichen (zusätzlichen) Schockzustands hinaus. Vor diesem Hintergrund soll diskutiert werden, ob und insbesondere welche neuen politische Impulse mit Blick auf die strukturelle Vielfalt strukturschwacher Regionen erforderlich sind, um Transformationsprozesse und die Schaffung nachhaltiger und stabiler Rahmenbedingungen in allen Regionen anstoßen zu können.

2 Strukturwandel, Transformation und regionale Resilienz

2.1 Theoretische Perspektiven

Die theoretischen Ausführungen dieses Papiers basieren auf zwei wissenschaftlichen Denkrichtungen: der evolutionären Wirtschaftsgeographie (Liefner und Schätzl 2012; Bathelt und Glückler 2012; Boschma und Frenken 2006) und der Transformationsforschung, hier insbesondere den Arbeiten, die sich mit räumlichen Differenzierungen in Transformationsprozessen befassen (siehe z.B. Raven et al. 2012).

Die **Wirtschaftsgeographie** beschäftigt sich mit evolutionären und linearen Pfadentwicklungen in Regionen. Eingeschlagene Pfade beeinflussen mit Blick auf bestehende Strukturen und Prozesse auch die künftige regionale Entwicklung. Radikale Veränderungen können nur durch externe Einflüsse ausgelöst werden. Ohne diese erfolgt die Entwicklung entlang von Pfaden, sowohl in positiver als auch in negativer Richtung (Martin und Sunley 2006; Boschma 2014). Wirtschaftsgeographische Analysen basieren auf einem differenzierten Raum- und Regionsverständnis (vgl. Abschnitt 2.2). Durch Integration der "**Geography of Innovation**" (Feldman 2016) wird die Bedeutung der räumlich unterschiedlichen Innovationsentstehung und -nutzung als eine zentrale Determinante räumlicher Differenzierung hervorgehoben. Innovations- und damit auch Wirtschaftsaktivitäten finden nicht überall gleichmäßig statt. Es existieren Raumeinheiten, die aufgrund ihrer Wirtschafts- und Forschungsstruktur größere Innovationspotenziale besitzen als andere. Diese Räume erlangen dadurch, oftmals sich selbstverstärkende, Wettbewerbsvorteile und stellen damit die ökonomischen Motoren eines Landes dar.

Die **Transformationsforschung** befasst sich mit nachhaltigen, aber auch radikalen und nicht-linearen Pfadentwicklungen in Sektoren und Industrien, die über einen grundlegenden und gewünschten Systemwandel zu nachhaltigeren Produktions- und Konsummodellen führen (Markard et al. 2012; Binz et al. 2020; Loorbach et al. 2017). Hier sind Veränderungen gefragt, die weit über inkrementelle Innovationsschritte und Pfadentwicklungen hinausgehen. Angesichts tiefgreifender systemischer Veränderungen und mehrdimensionaler Interdependenzen konzentriert sich die Transformationsforschung auch auf Stabilitätskräfte, die aus der Uneinigkeit und Unsicherheit über den Umfang und die Richtung der Nachhaltigkeitsdynamik resultieren (Köhler et al. 2019). Zwar erkennt die Transformationsforschung die Bedeutung der räumlichen Dimension bei Transformationsprozessen an, in dem angenommen wird, dass die zentralen Elemente soziotechnischer Systeme, beispielsweise Akteure und Netzwerkstrukturen, räumlich konstituiert sind (Bridge et al. 2013). Aber der Einfluss spezifischer regionaler Ausstattungsmerkmale und insbesondere deren Unterschiedlichkeit zwischen Regionen, werden in Transformationsstudien bislang nur randlich aufgegriffen. Hier besteht eine **Forschungslücke**.

2.2 Verständnis von Region, Raum und Innovation

Bevor auf die zentralen Aspekte von Strukturwandel, Transformation und Resilienz eingegangen wird, ist es erforderlich, die hier verwendeten **Konzepte von Region, Raum und Innovation** darzustellen. Wie gerade ausgeführt, werden in der Transformationsforschung und der Forschung zu regionalen Wandlungsprozessen (evolutionäre Wirtschaftsgeographie, Innovationsgeographie) unterschiedliche Raum-, Regions- und Innovationskonzepte verwendet.

2.2.1 Region und Raum

In der Wirtschaftsgeographie wird zwischen naturräumlichen, funktionalen und politisch-administrativen Regionen unterschieden (Sinz 2018). Grundsätzlich sind Regionen Gebietseinheiten, die von der Größe her unterhalb der Ebene der Nationalstaaten verortet sind. Während **naturräumliche Regionsdefinitionen** insbesondere in der Landnutzung und der Hydrologie Verwendung finden, sind im Kontext von Transformation und Strukturwandel funktionale und politisch-administrative Regionen von Bedeutung (Koschatzky 2009). **Funktionale Regionen** definieren sich über funktionsräumliche Beziehungen, wie beispielsweise einen gemeinsamen und damit abgrenzbaren Arbeitsmarkt (Arbeitsmarktreionen), oder über Einkaufs- und Pendlerbeziehungen (Pendlerregionen). Auch Stadt-Umlandbeziehungen lassen sich funktionsräumlich abgrenzen. **Politisch-administrative Regionen** folgen diesem Offenheitsprinzip nicht, sondern grenzen eine Region anhand administrativer Hierarchiestrukturen ab (Gemeinde, Landkreis, Stadt, Regierungsbezirk, Bundesland). Hier werden politische Verantwortlichkeiten in den Mittelpunkt gestellt, die an der Regionsgrenze enden (Bürgermeister/Gemeinderat sind für ihre Gemeinde, nicht aber für die Nachbargemeinde verantwortlich). Regionale Politikmaßnahmen ordnen sich diesem Gliederungsprinzip unter (z.B. Stadt- und Landkreise als Basis für die Fördergebietsabgrenzung im Rahmen der Gemeinschaftsaufgabe zur Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur GRW). Auch die EU-Regionalpolitik nutzt sogenannte NUTS-Regionen³ für förderpolitische und statistische Zwecke (Eurostat 2015).

Grundsätzlich spielen bei Transformationen regionale Analysen, im Sinne der Betrachtung kleinräumiger Prozesse, bislang eine untergeordnete Rolle. So stellen Markard et al. (2012) fest, dass "die räumlichen und institutionellen Kontexte, in denen sich soziotechnische Übergänge entfalten, ...in der Literatur bisher wenig Beachtung gefunden (haben). Viele frühere Studien zu technologischen Innovationssystemen (TIS) gehen beispielsweise von nationalen Systemgrenzen aus, ohne explizit zu machen, warum diese Grenzen gewählt wurden und wie sie die Erkenntnisse und die Verallgemeinerbarkeit der Ergebnisse beeinflussen" (Übersetzung aus Markard et al. 2012: 962). Während nationale Grenzen also zunächst als "natürliche" Abgrenzung von TIS dienten (Coenen et al. 2012), schlagen neuere Studien eine **relationale und netzwerkbezogene Perspektive** vor, um räumliche Prozesse in der Weise zu erfassen, dass Netzwerke auf bestimmte Regionen beschränkt, aber auch global aufgestellt sein können (Binz et al. 2014; Dewald und Fromhold-Eisebith 2015). Da der TIS-Rahmen davon ausgeht, dass Übergänge durch neue, nachhaltigere Technologien entstehen, die etablierte Technologien verdrängen, werden systemische Elemente wie Akteure, Netzwerke und Institutionen, die zum sozio-technischen Wandel beitragen, entlang sektoraler Strukturen über räumliche Grenzen hinweg analysiert (Coenen et al. 2012; Wieczorek et al. 2015).⁴ Die Rolle von Regionen wird daher in Bezug auf globale und damit multiskalare Technologieinnovationen und -diffusionen diskutiert, wobei die räumliche Ausprägung stark von der Form ihrer Innovation und dem Bewertungsmodus abzuhängen scheint (Binz und Truffer 2017; Rohe 2020).

Für Binz et al. (2014) stellt sich die Frage, was die **Raumdimension bei der Analyse technologischer Innovationssysteme** ausmacht. Basierend auf der relationalen Perspektive gehen sie davon aus, dass spezifische räumliche Gegebenheiten mit Prozessen wie der Schaffung von Wissen, unternehmerischem Experimentieren oder der Marktbildung in Verbindung gebracht werden können. Für die Erfassung der Räumlichkeit komplexer und mehrdimensionaler Transformationsprozesse werden die Kategorien "Scale", "Spaces" und "Places" verwendet. "Scale" spiegelt den multiskalaren Charakter sozialer, wirtschaftlicher und politischer Beziehungen über die lokale und regionale

³ NUTS: Nomenclature of Territorial Units for Statistics

⁴ siehe auch Abschnitt 2.4

Ebene hinaus wider. "Space" steht für räumlich begrenzte Rahmenbedingungen, die die Entwicklung in Richtung Nachhaltigkeit beeinflussen. "Place" umfasst Prozesse der Entwicklung von gemeinsamen Verständnissen und der Milieubildung (Binz et al. 2020). Nach diesem relationalen Konzept ist der **Raum keine physische territoriale Einheit, sondern ein multiskalares Umfeld**, in dem sich die Wirkungen verteilter Akteure und Netzwerke entfalten (Levin-Keitel et al. 2018).

Die noch junge Forschungsrichtung der "**Geography of Transitions**" (vgl. Köhler et al. 2019) befasst sich explizit mit Fragen zu den räumlichen Ungleichmäßigkeiten und geografischen Besonderheiten von Transformationsprozessen. Auch in diesem Zusammenhang werden Orte und Raumeinheiten durch soziale Interaktionen, die in multiskalaren Beziehungen stehen, relational abgebildet (Dewald und Fromhold-Eisebith 2015; Hansen und Coenen 2015). Erst in neueren wirtschaftsgeographischen Arbeiten zu Transformationsprozessen wird die subnationale (regionale) Ebene in differenzierterer Weise in den Blick genommen (Losacker und Liefner 2020; Strambach und Pflitsch 2020). Während die Innovationsökonomik und die Innovationsgeographie mit dem Konzept nationaler und regionaler Innovationssysteme (vgl. Abschnitt 2.3) eine Heuristik nutzen, die eine spezifisch räumliche, aber variabel nutzbare Komponente beinhalten, stützt sich die Transformationsforschung auf die Analyse technologischer und sozio-technischer Innovationssysteme und verweist darauf, dass Regionen, Funktionsräume, Städte und Nachbarschaften in den Blick genommen werden (vgl. Loorbach et al. 2017). Dennoch bleibt das **Raum- und Regionsverständnis eher unscharf** (vgl. auch Köhler et al. 2021), wo zwar auf die Bedeutung spezifischer lokaler Konfigurationen und Nähebedingungen bei der Entwicklung von geschützten Innovationsräumen (Nischen) und der frühen Verbreitung von Innovationen hingewiesen, aber nicht dargestellt wird, wie sich Unterschiede in lokalen Konfigurationen auf die Entstehung und Entwicklung von Transformationsprozessen auswirken.

2.2.2 Innovations⁵

Mit dem Begriff "Innovation" sind sehr unterschiedliche Vorstellungen verbunden. Innovation ist im Verständnis der Innovationsökonomie ein Prozess, der durch Suche und Unsicherheit gekennzeichnet ist (Koschatzky 2001). Innovationen sind Neuerungen, die es bislang (in der Form) noch nicht gibt und die sich, im Gegensatz zu einer Erfindung (Invention), erst am Markt bewähren müssen. Unterschieden wird zwischen **kontinuierlichen, inkrementellen Innovationen** im Sinne von Produkt- oder Leistungsverbesserungen sowie **radikalen Innovationen**, durch die neue Produkte, Dienstleistungen oder neue Unternehmen und Wirtschaftszweige entstehen. Radikale Innovationen können auch zur Veränderung von technologischen und sozialen Systemen und Paradigmen im Sinne grundlegender Transformationen führen.

Während bis zur Jahrtausendwende der Innovationsbegriff eng mit technischen bzw. technologischen Neuerungen verknüpft war, ist in der Folge eine Differenzierung des Innovationsverständnisses eingetreten. So sind Begriffe wie "user innovation" (Hippel 2005), "soziale Innovation" (Howaldt und Schwarz 2010) und "kollaborative Innovation" (Benkler 2013) populär geworden. Die Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) definiert in ihrem Oslo-Manual **soziale Innovationen** als Innovationen, die durch ihre (sozialen) Ziele zur Verbesserung des Wohlergehens von Einzelpersonen oder Gemeinschaften beitragen (OECD 2018). Begleitet wird die Differenzierung des Innovationsgeschehens durch die Entstehung neuer zivilgesellschaftlicher Akteursgruppen und Initiativen, die im Sinne einer Nischenentwicklung neue, oftmals auch **niederschwellige Innovationen** in der kreativen Gruppe entwickeln und erproben (crowd innovation, frugale Innovation; vgl. Kroll et al. 2016). Diese neuen Innovationsformen stellen für Einzelpersonen, Gruppen, Initiativen und Unternehmen Möglichkeiten dar, auch in strukturschwachen Regionen, in

⁵ teilweise basierend auf Koschatzky (2018: 8ff.)

denen bislang keine oder nur geringe Forschungs- und Innovationsaktivitäten zu verzeichnen sind, innovative Lösungen zu entwickeln. Daher sind Innovationsprozesse in diesen Regionen grundsätzlich möglich, insbesondere weil Strukturschwäche nicht überall gleich ist, sondern unterschiedliche Ursachen und Ausprägungen haben kann (Stahlecker et al. 2021). Auch Innovationen und Innovationsprozesse unterscheiden sich und können sich damit zwischen Regionen von ihrer Höhe, ihrer Zielrichtung und ihrem Charakter ebenfalls unterscheiden.

Grundsätzlich befasst sich die **Innovationsgeographie** mit dem Zusammenspiel von Innovationsprozessen und regionaler Entwicklung (Feldman 2016; Koschatzky 2001). Sie geht davon aus, dass Innovationsakteure und ihre Aktivitäten in spezifischen territorialen Kontexten verwurzelt und eingebunden sind und diese Einbindung Auswirkungen auf regional unterschiedliche Innovationsgesen und Diffusionsmuster haben. So besitzt jede Region ein eigenes Umfeld in Bezug auf Akteure und Institutionen, industrielle Entwicklungspfade, soziale Normen, Regeln und Vorschriften, Handlungs- und Interaktionsweisen und reagiert unterschiedlich auf neue Herausforderungen und Entwicklungen. Somit bietet das **räumliche Innovationsumfeld** durch seine Ausstattung und seine Arrangements verschiedene Handlungsoptionen und wird als "Selektionsumfeld" angesehen (Lambooy und Boschma 2001).

Den analytischen Rahmen für regionale bzw. räumliche Innovationsstudien bildet bis heute die **Heuristik des Innovationssystems**. Das Konzept geht auf Analysen von Freeman (1987) zurück, der sich mit den Besonderheiten des japanischen Innovationssystems befasste. Er definiert ein **nationales Innovationssystem** als ein Netzwerk von Institutionen im öffentlichen und privaten Sektor, deren Aktivitäten und Interaktionen neue Technologien initiieren, importieren, modifizieren und verbreiten. In der Folge entstanden weitere, auch theoriebasierte Analysen zu nationalen Innovationssystemen (Lundvall 1992; Nelson 1993). Nach Edquist (2005) besteht ein Innovationssystem aus **Komponenten** in der Ausprägung von Institutionen (Normen, Regeln, Gesetze, Routinen), die die Interaktionen zwischen Individuen, Gruppen und Organisationen regeln, Organisationen, definiert durch bewusst geschaffene Strukturen mit expliziten Aufgaben und deren **Beziehungen** in Form von Interaktionen in der Ausprägung von Wettbewerb, Transaktionen und Netzwerken (Zusammenarbeit, Kooperation). Ein Innovationssystem hat eine spezielle **Funktion** (die Generierung von Innovationen) und muss **unterscheidbar** sein, d.h. sich abgrenzen lassen.

Im Gegensatz zu nationalen Innovationssystemen sind **regionale Innovationssysteme** kleinräumigere Einheiten unterhalb der Ebene des Nationalstaates. Sie werden als geographisch unterscheidbare, miteinander verbundene Organisationen, die Innovationen unterstützen, und solche, die sie durchführen, hauptsächlich Unternehmen, verstanden (Cooke et al. 1996; Cooke 1992). Dem Konzept liegt damit die **Annahme** zugrunde, dass die **Region und das räumliche Umfeld eine Rolle im Innovations- und Entwicklungsprozess** von Unternehmen sowie anderen Innovationsakteuren **spielen**. Zentral sind die Existenz eines lokalen Kapitalmarktes, öffentliche Haushalte mit eigenverantwortlicher Mittelverausgabung und die Verantwortung für den Ausbau klassischer Infrastruktureinrichtungen. Nach dieser Governance-Perspektive definiert sich eine Region durch ihre politisch-administrative Grenzen. Regional bindende Faktoren ergeben sich durch die Relevanz räumlicher Nähe, die regionale und soziale Embeddedness, face-to-face Kontakte und die Übertragung von impliziten Wissen, die nur über persönliche Kontakte möglich ist.

Trotz dieses Verständnisses ist der **Regionsbegriff** auch in diesem Konzept eine **zentrale Unschärfedeterminante**. Es werden nicht nur unterschiedliche Regionsarten als regionales Innovationssystem verstanden (z.B. in Deutschland Bundesländer, Regierungsbezirke oder Stadt- und Landkreise, aber ebenso funktionale Raumeinheiten wie Arbeitsmarkt- oder Pendlerregionen), sondern es wird per se davon ausgegangen, dass es sich bei der analysierten Region um ein Innovationssystem handelt, ohne das klar ist, ob sie dessen Eigenschaften überhaupt erfüllt. Dennoch ist das Konzept

hilfreich, mit einem einheitlichen Raster Regionen hinsichtlich ihrer Innovationsaktivitäten und -performanz zu analysieren.

2.3 Strukturwandel

Zentrale Aspekte des Begriffs "Strukturwandel" sind Strukturen und deren Veränderung (Wandel). Strukturen lassen sich inhaltlich definieren, beispielweise durch die Existenz bzw. regionale Dominanz von Sektoren und Branchen. Sie lassen sich aber auch durch Diversität oder Verbundenheit der Branchen und damit ihrer Veränderungsfähigkeit beschreiben (Baumgartinger-Seiringer et al. 2022).⁶ **Strukturwandel** kann **ungestaltet**, also marktwirtschaftlich bedingt, oder aber **gestaltet**, d.h. durch strukturpolitische Maßnahmen begleitet, verlaufen (Gärtner 2021). Da sich Strukturen zwischen Regionen unterscheiden, stellt die regionale Faktorausstattung eine Möglichkeit dar, unterschiedliche **Formen des Strukturwandels** zu differenzieren (Ebner 2021). Unterscheidbar sind

- **ressourcengetriebener Strukturwandel**, der auf der Ausstattung von Regionen mit natürlichen und Humanressourcen und etwaigen Spezialisierungen basiert,
- **wettbewerbsgetriebener Strukturwandel**, basierend auf einem Kosten- und Qualitätswettbewerb, und
- **innovationsgetriebener Strukturwandel**, der seine Basis in der Ausstattung von Regionen mit Innovationsakteuren, deren Vernetzung in einem Innovationssystem und entsprechender Innovationsaktivitäten hat.

Gerade der innovationsgetriebene bzw. **innovationsbasierte regionale Strukturwandel** ist seit einigen Jahrzehnten in den Blick öffentlichen und politischen Interesses geraten. Er beschreibt die Veränderung der Innovationsfähigkeit und der innovativen Wettbewerbsfähigkeit von Staaten und Regionen im Zeitablauf und ist ein in der nationalen und internationalen Arbeitsteilung sowie im Technologie- und Wissenswettbewerb zentraler Aspekt von nationalen und regionalen Wandlungsprozessen (Koschatzky 2018). Seine Ursache findet er im technologischen Fortschritt sowie politisch-gesellschaftlichen Prozessen, die eine Verlagerung von Forschungs- und Innovationsaktivitäten auslösen und damit mittelbar eine Verschiebung regionaler Schwerpunkte der Generierung und wirtschaftlichen Inwertsetzung neuen Wissens zur Folge haben können. Auf regionaler Ebene betreffen diese Entwicklungen alle Regionen, auch solche, die von ihrer Ausstattung mit Kapital, Wissen und Qualifikation her eigentlich nicht strukturschwach, sondern grundsätzlich leistungsfähig sind. Allerdings sind Regionen, die Ausstattungsdefizite bei diesen Faktoren im Vergleich zu nationalen Durchschnittswerten aufweisen, von aufholorientierten Strukturwandlungsprozessen besonders betroffen.

In engem Zusammenhang zum Strukturwandel steht der Begriff der **Strukturschwäche**. Strukturschwäche ist eine relative Dimension, weil die Referenz zu dem, was strukturstark ist, auch immer vom Kontext abhängt, an dem sich 'schwach' und 'stark' orientieren. Zudem existieren unterschiedliche Ausprägungen von Strukturschwäche, die sich auf bestimmte Bereiche einer regionalen Wirtschaft (mit entsprechenden sozioökonomischen Auswirkungen) beziehen können, aber nicht alle Sektoren und wirtschaftlichen Aktivitäten gleichermaßen betreffen müssen. In Deutschland wird regionale Strukturschwäche im Kontext der Gemeinschaftsaufgabe "Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur (GRW)" durch die GRW-Indikatorik und deren Fortschreibung gemessen und definiert (Koschatzky und Kroll 2019). In der Förderperiode ab 2021 werden folgende Indikatoren zur Identifikation von strukturschwachen Regionen verwendet: Produktivität (Bruttoinlandsprodukt je Erwerbstätigen), Defizit an regulären Arbeitsplätzen (Unterbeschäftigungsquote), künftige Ent-

⁶ Siehe Abschnitt 2.5 zum Konzept der "related variety".

wicklung der Zahl der Erwerbsfähigen sowie Infrastrukturausstattung (Ausstattung mit hochrangigen Verkehrsinfrastrukturen, Breitbandinfrastruktur (größer 100 Mbit/s), MINT-Beschäftigte) (Maretzke et al. 2019). Im Zeitraum bis 2020 sind die Indikatorenausprägungen auf der Basis von Arbeitsmarktreionen in eine Reihenfolge von der schwächsten zur stärksten Region gebracht und auf dieser Grundlage ist die Zuordnung zu strukturschwachen Fördergebieten vorgenommen worden.

Ebenfalls im Kontext von Strukturwandel und Strukturschwäche steht die **Strukturwandlungsfähigkeit** (Koschatzky 2018). Bezogen auf die Elemente eines Innovationssystems setzt sie an den strukturellen Bedingungen wie der Sektoral- und Branchenstruktur, den Forschungs-, Entwicklungs- und vor allem den Innovationsaktivitäten der Wirtschaftsakteure, der Verfügbarkeit und Qualifikation von Arbeitskräften, von Akteuren (Organisationen) aus dem Bildungs- und Forschungsbereich (Hochschulen, außeruniversitäre Forschungseinrichtungen), der Bedeutung von Gründungen und jungen Unternehmen, der Rolle von Mediatoren und Enablern (intermediäre Organisationen) sowie von zivilgesellschaftlichen Akteursgruppen, an (Baumgartinger-Seiringer et al. 2022). Sind Kompetenzen und Fähigkeiten vorhanden, können hier selbstinitiierte oder politisch motivierte Maßnahmen entstehen, den Strukturwandel aktiv zu gestalten.

Strukturwandel wird als **politische Aufgabe** verstanden, in dem strukturpolitische Maßnahmen zur Angleichung von Lebens- und Arbeitsbedingungen umgesetzt werden (regionale Strukturpolitik auf europäischer und deutscher Ebene). **Regionalpolitik** richtet ihren Blick auf einzelne Regionen, **regionale Strukturpolitik** auf die Gesamtheit der Regionen eines Landes oder einer übergeordneten Ebene (z.B. die Europäische Union) (Schätzl 1986). **Innovationsorientierte regionale Strukturpolitik** beinhaltet Maßnahmen, mit denen durch einen selektiven Fokus auf Innovationen regionale Innovationssysteme geschaffen und gestärkt werden sollen (EFI - Expertenkommission für Forschung und Innovation 2022: 33). Hinsichtlich der verantwortlichen Governanceebene wird regionale Strukturpolitik in der Regel durch die nationale Regierung bzw. supranationale Organisationen implementiert, während Regionalpolitik Politik aus der jeweiligen Region für die Region sein kann, es aber auch Maßnahmen übergeordneter Ebenen für einzelne Regionen bzw. Regionstypen möglich sind (Koschatzky 2012).

Aktuelle politische Maßnahmen in Deutschland resultieren aus den Ergebnissen der Kommission "Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung", deren Aufgabe es war, "...einen breiten gesellschaftlichen Konsens über die Gestaltung des energie- und klimapolitisch begründeten Strukturwandels in Deutschland herzustellen" (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) 2019: 2) und die im Januar 2019 ihren Abschlussbericht vorgelegt hat. Speziell ausgerichtet auf die überwiegend strukturschwachen und vom Braun- und Steinkohleabbau abhängigen Regionen Helmsedter Revier, Lausitzer Revier, Rheinisches Revier und Mitteldeutsches Revier hat die Kommission Schlussfolgerungen und Empfehlungen erarbeitet, sich die sich mit der Innovationskraft und den Innovationspotenzialen in den Regionen der Reviere befassen. Diese strukturpolitischen Maßnahmen spiegeln die Einschätzung wider, dass sich Wandel nicht aufhalten, aber auf der Neuausrichtung bestehender Potenziale und Pfade gestalten lässt (Gärtner 2021).

2.4 Transformationsforschung

Während die Perspektive des Strukturwandels von der Weiterentwicklung vorhandener Potenzialfaktoren ausgeht, stellt die Forschung zu Systemtransformationen die Bedeutung radikaler Strukturbrüche und entsprechende Neuorientierungen jenseits bestehender Pfade in den Mittelpunkt ihrer Überlegungen. Sie geht auf Studien zu Technological Innovation Systems (TIS) und, aktueller, Socio-Technical, Socio-Institutional und Socio-Ecological Systems (STS, SIS, SES) zurück (Loorbach et al. 2017). Nach Loorbach et al. (2017: 609ff.) hat der **sozio-technische Ansatz** seine Wurzeln in Wissenschafts- und Technologiestudien. Gegenstand von Transformationen sind sozio-technische

Regime, die sich als institutionalisierte Strukturen um dominante Technologien herum gebildet haben. Innovation spielt eine wichtige Rolle beim Verständnis der Dynamik von Pfadabhängigkeit, versunkenen Kosten, Lock-in und Disruption. Typische Beispiele, die untersucht werden, sind Systeme, in denen Infrastrukturen und Technologien eine wichtige Rolle spielen und deren Wandel zur Lösung großer gesellschaftlicher Herausforderungen beitragen, insbesondere Energie, Mobilität oder Wasser. Der **sozio-institutionelle Ansatz** hat das Ziel, systemische Veränderungen in komplexen gesellschaftlichen Systemen zu verstehen. Es erfolgt eine Konzentration auf bestimmte Sektoren (teilweise auch geographische Regionen), die mit anhaltenden Problemen konfrontiert sind. Obwohl Technologien eine wichtige Rolle für das Verständnis des Wandels spielen können, liegt der Schwerpunkt eher darauf, wie etablierte Routinen, Machtkonstellationen, Interessen, Diskurse und Vorschriften Pfadabhängigkeiten schaffen und wie diese durch (transformative) soziale Innovationen in Frage gestellt werden. Die sozio-institutionelle Perspektive wird auf gesellschaftliche Systeme angewandt, die mit anhaltenden ökologischen Herausforderungen konfrontiert sind, wie Mobilität, Abfallwirtschaft und Energie, aber zunehmend auch auf Systeme wie Gesundheitsversorgung, Bildung, Finanzen und Demokratie. Der **sozio-ökologische Ansatz** versucht, die (Un-)Stabilität von Ökosystemen zu verstehen und betrachtet gekoppelte sozio-ökologische Systeme. Übergänge in Ökosystemen werden als nichtlineare Verschiebungen von einem Attraktorbecken zu einem anderen verstanden, die bestimmte "Kipppunkte" passieren. Diese Verschiebungen von einem dynamischen Gleichgewicht zu einem anderen sind nichtlinear, nahezu irreversibel und folgen einem Muster aus Aufbau, Stabilisierung, Zusammenbruch und Erholung.

Die Forschung zu globalen Herausforderungen und Grenzen bietet den Bezugsrahmen für die Analyse der beschleunigten Auswirkungen anthropogener Aktivitäten und stellt eine Verbindung zu den Möglichkeiten her, wie die **Sustainable Development Goals** (SDG) der UN einen Prozess zur Bewältigung des globalen Wandels erleichtern können. In Zusammenhang mit Transformationsprozessen und nachhaltigen Entwicklungen steht der Begriff der Gerechtigkeit. Die Bewältigung des anthropogenen Klimawandels oder auch die sozial verträgliche Gestaltung des Kohleausstieges sollen gerecht, d.h. ohne soziale Verwerfungen, die mit den Wandlungsprozessen einhergehen können, erfolgen (Deutscher Bundestag - Wissenschaftliche Dienste 2021). Für diese Sichtweise wurde der Begriff der "**just transition**", der gerechten und sozialverträglichen Transformation, geprägt (Kolde und Wagner 2021; Horan 2019).⁷

Somit beinhaltet eine Transformation weitreichende Veränderungen entlang technologischer, materieller, organisatorischer, institutioneller, politischer, wirtschaftlicher und soziokultureller Dimensionen. Nach Markard et al. (2012) besteht eine **sozio-technische Transformation** (im Englischen: transition) aus einer Reihe von Prozessen, die zu einer grundlegenden Veränderung sozio-technischer Systeme führen. Dabei sind eine Vielzahl von Akteur:innen involviert und der Zeitrahmen erstreckt sich typischerweise über viele Jahre (z.B. 50 Jahre und mehr). Im Verlauf eines Übergangs (Transformation) entstehen neue Produkte, Dienstleistungen, Geschäftsmodelle und Organisationen, die bestehende teilweise ergänzen und teilweise ersetzen. Technologische und institutionelle Strukturen ändern sich grundlegend, ebenso wie die Vorstellungen der Verbraucher darüber, was eine bestimmte Dienstleistung (oder Technologie) ausmacht.

Ein zentrales Konzept in der Transformationsforschung ist die **Multi-level Perspektive** (MLP) (vgl. z.B. Markard und Truffer 2008). Die MLP unterscheidet zwischen Nische, Regime und Landschaft, besitzt aber keine spezifische Raumdimension. Die **Nische** stellt den Rahmen für die Hervorbringung neuer Systeminnovationen mit dem Potenzial für disruptive Veränderungen dar. Sie ist ein geschützter Raum (spezifischer Markt, Anwendungsdomain), in der sich radikale Innovationen ohne

⁷ Hinsichtlich räumlicher Ausprägungen von sozialverträglichen Transformationen wird die Gebietskulisse in Deutschland im Rahmen der Mittelverwendung aus dem "Fonds für einen gerechten Übergang" auf die NUTS-3 Regionen (siehe Eurostat 2015) begrenzt (Deutscher Bundestag 2020).

den Selektionsdruck des bestehenden Regimes entwickeln können. In der Nische werden Netzwerk- und Lernaktivitäten gestärkt und beteiligte Akteure können neue Ausrichtungen von Institutionen, Technologien und Akteurskonstellationen erproben und aufbauen (Boschma et al. 2017). Das **Regime** ist der Bereich, in dem Wissen, Praktiken und Prozesstechnologien sozial eingebettet und nahtlos mit Nutzererwartungen und -kompetenzen, institutionellen Strukturen und übergeordneter Infrastruktur verbunden sind. Das Regime ist pfadabhängig, netzwerkbasiert und letztlich nur durch radikale Brüche veränderbar. Die **Landschaft** bezieht sich auf das exogene Umfeld, das die Akteure nicht direkt beeinflussen können (Geels 2004). Sie bildet den institutionellen (nationalen und internationalen) Rahmen, in den Nische und Regime eingebettet sind und von dem sie beeinflusst werden.

Um global institutionalisierte Regimewechsel, d. h. Übergänge von soziotechnischen Systemen, zu erreichen, ist daher das **Upscaling oder die Nutzung von Nischeninnovationen und -praktiken über die Ursprungsorte hinaus** von großer Bedeutung (Coenen und Truffer 2012; Strambach und Pflitsch 2020). Allerdings sind die MLP-Ebenen keine räumlichen Kategorien und es wird davon ausgegangen, dass Regimestrukturen räumlich homogen sind, obwohl die übergangsfördernden und -hemmenden Faktoren geografische, d.h. komplexe, multiskalare Dimensionen aufweisen (Coenen et al. 2012; Meelen et al. 2019). Aufgrund dieser Inkonsistenz der drei Ebenen mit geografischen Kategorien wird die MLP daher in geographischen Transformationsstudien nur selten verwendet.

Allerdings bestehen Ähnlichkeiten zwischen dem Konzept der Nische und dem des **innovativen Milieus**. Das Milieu ist ein soziokulturelles Netzwerk synergieerzeugender regionaler formeller und informeller Interaktionen, in dem sich regionale Kulturen und Identitäten entwickeln und Unsicherheiten, z.B. hinsichtlich sich neu entwickelnder Nachfragemuster und Märkte, durch kollektive Lernprozesse reduziert werden (Koschatzky 2001). Drei Merkmale bestimmen ein Milieu: ein lokaler geographischer Rahmen mit homogenem Verhalten der Akteure, eine gemeinsame organisatorische Logik (z.B. hinsichtlich des Zieles, Innovationen zu generieren), sowie eine Wissensdynamik, die die Fähigkeiten der beteiligten Akteure erweitert (ebenda: 204). Damit kann das Milieu als eine bestimmte **Form von räumlichem Schutz für Experimente** interpretiert werden (Longhurst 2015). Das Milieu wird nicht aktiv geschützt, sondern entwickelt sich passiv durch soziokulturelle und soziokognitive Muster, die Außenstehenden den Zutritt erschweren und damit den Nischencharakter stärken. Damit wiederum lassen sich Parallelitäten zum Embeddedness-Konzept feststellen (siehe weiter unten), das ebenfalls die Bedeutung ortsspezifischer institutioneller Umwelten aus regulativen, normativen und kulturell-kognitiven Elementen betont (Strambach 2017).

Mit Blick auf die aus wirtschaftsgeographischer Sicht betonte spezifische Bedeutung der räumlichen Nähe im Kontext von Milieu und Nische stellt das **Konzept der temporären räumlichen Nähe** eine wichtige Ergänzung dar (Grove und Henn 2020; Butzin und Meyer 2020). Danach ist für das Zusammenkommen in Experimentierräumen, Laboren oder Werkstätten keine fixierte räumliche Nähe erforderlich, sondern "Akteure aus weit voneinander entfernten Standorten (kommen) oftmals nur für kurze Zeit, zumeist in Städten, (zusammen) und (tauschen) für Innovationen hochrelevantes Wissen im Rahmen von ‚nur‘ temporär hergestellten Face-to-face-Kontakten (aus)" (Grove und Henn 2020).

Wie im Konzept der regionalen Innovationssysteme sind die **regionalen institutionellen Rahmenbedingungen**, die die Bildung und Entwicklung von Nischen sowie Transformationspfade beeinflussen können, wichtige Elemente in der Transformationsforschung. Ein Fokus wird auf **Agenten des Wandels** (Agency) gerichtet (Rodríguez-Pose 2013; Holmen und Fosse 2017). Mit Blick auf die Rolle von "**Agency**" fragen (Grillitsch und Sotarauta 2020), warum einige Regionen stärker wachsen als andere, obwohl sie vergleichbare Ausgangsbedingungen aufweisen. Agency wird durch Holmen und Fosse (2017) definiert als "...who the actors are and what do they do when they aim to boost

regional growth processes and ... new paths" (S. 498). Dabei unterscheiden sie zwischen "Public Policy Agency" (proaktive Akteure, die den öffentlichen Sektor vertreten wie beispielsweise Behörden und Selbstverwaltungskörperschaften, aber auch Geschichtenerzählen, Unterstützung und Umsetzung, öffentliche Beteiligung) und "Entrepreneurial Agency" (Unternehmer, institutionelle Unternehmer, die Interesse an der Veränderung bestimmter institutioneller Arrangements, der Mobilisierung von Ressourcen, Kompetenzen und Befugnissen haben, sowie "rule makers" und "rule takers" im Prozess der Gestaltung von Institutionen) (ebenda: 501f.). Grillitsch und Sotarauta (2020) nennen noch die Dimension der orts- bzw. regionsbasierten Führung ("place-based leadership"). Hierbei geht es um einzelne Akteure mit Fähigkeiten, institutionelle Konfigurationen, regionale Stärken und Ressourcen so zu kombinieren und zu verändern, dass sowohl Einzelziele als auch Regionalziele gemeinsam davon profitieren. Solche **Akteure sind zentrale Treiber von Wandlungsprozessen und Transformationen in Regionen.**

In den letzten Jahren sind Akteure jenseits von Wissenschaft und Wirtschaft in das Zentrum der Aufmerksamkeit gerückt, insbesondere in Arbeiten zur "Geography of Transitions". Dazu gehören **neue Intermediäre** wie beispielsweise Cluster, Netzwerke, Transferagenturen und Kammern, aber auch **zivilgesellschaftliche Akteure** wie z.B. Verbraucher, Sozialunternehmer und Bürger (Koschatzky et al. 2014; Wieczorek et al. 2015; Warnke et al. 2016). Die Bedeutung dieser Akteure bei Transformations- und Innovationsprozessen hat zu einem erweiterten Verständnis von Innovation und soziotechnischen Systemen geführt. Auch wenn der unmittelbare Einfluss gesellschaftlicher Akteure auf Innovationsaktivitäten eher inkrementell ist, üben sie dennoch eine Wirkung aus, indem sie ein innovationsfreundliches Umfeld schaffen (behindern), das Bewusstsein schärfen, Ideen entwickeln oder Engagement mobilisieren (Loorbach et al. 2017; Levin-Keitel et al. 2018; Strambach und Pflitsch 2020). Die Rolle von Intermediären besteht in erster Linie darin, sich zu vernetzen, Wissen zu transferieren und zwischen Forschung, Industrie und anderen innovationsrelevanten Akteuren zu vermitteln. Als solche agieren sie sowohl über sektorale als auch über geographische Grenzen hinweg (Sengers und Raven 2015).

Die **Rolle dieser Akteursgruppen ist** in hohem Maße **ortsspezifisch**. Das heißt, dass in einigen Regionen bestimmte Akteure einen (nachhaltigen) Wandel fördern können, während sie in anderen Regionen Hindernisse schaffen. Außerdem können sich die Interessen der Akteure im Laufe von Transformations- oder Innovationsprozessen ändern. Da Richtung und Umfang der Wege zu Wandel und Transformation keineswegs unumstritten sind, sind Innovations- und Transformationsprozesse eher langfristig und ergebnisoffen (Markard et al. 2012; Köhler et al. 2019).

Forschungsfragen im Kontext von Agency sind, wie unterschiedliche Typen und Formen von Agenten die Geschwindigkeit und Richtung von Transformationen durch Aushandlungs- und Widerspruchsprozesse beeinflussen (multi-actor dynamics), wie Probleme verstanden und aufgegriffen werden (reframing the problem), welche Alternativen existieren (alternative system futures, visioning), wie bestehende Kulturen, Strukturen und Praktiken durch learning-by-doing und doing-by-learning adaptiert, geändert und transformiert werden können (experimenting), und wie sich transition governance durch Lernen, Adaptieren und Evaluation weiterentwickeln kann. Konzepte wie Maker Spaces, Innovations-, Kreativ- und Reallabore) sowie Möglichkeiten wie die Nutzung von Experimentierklauseln in bestehenden Verordnungen und Gesetzen, die Schaffung von Experimentierräumen (Aussetzen bestimmter Regulierungen für bestimmte Themen, z.B. in der öffentlichen Beschaffung, im Luft- und Verkehrsrecht) werden in diesem Zusammenhang immer wieder in der Literatur genannt (Lowe und Vinodrai 2020; Schneidewind 2014; Partnerschaft Deutschland et al. 2020; Stahlecker et al. 2021).

Neben Akteuren und institutionellen Rahmenbedingungen besteht zwischen Transformationsforschung und Wirtschaftsgeographie eine weitere Analogie zum **Konzept der Embeddedness (Einbettung)**. Eine zentrale Erkenntnis der Transformationsforschung ist, dass **Wissen, Praktiken und**

Prozesse sowohl sozial als auch institutionell eingebettet sind (Markard et al. 2012; Truffer und Coenen 2012). In der evolutionären Wirtschaftsgeographie wird das Konzept der Embeddedness im Sinne des **Vorteils einer räumlichen Einbettung** für wirtschaftliche Aktivitäten interpretiert (Hess 2004; Jones 2008). Dabei wird davon ausgegangen, dass organisatorische Absprachen und ortsspezifische institutionelle Umwelten aus regulativen, normativen und kulturell-kognitiven Elementen (Strambach 2017) die Koordination erleichtern und die Risiken opportunistischen Verhaltens im Wirtschaftsleben reduzieren (z.B. im Clusteransatz). Diese Annahme steht im Einklang mit früheren Studien, die herausgefunden haben, dass die **Einbettung der Akteure in sozio-institutionelle Strukturen** auf regionaler Ebene **positive Auswirkungen auf die Innovations- und Transformationsaktivitäten** hat (Cainelli et al. 2012; Truffer und Coenen 2012; Corradini 2019; Rohe 2020). Miörner (2022) weist in diesem Zusammenhang darauf hin, dass regionale Bilder, Ziele und Werte ("regional imaginaries") im Zusammenspiel mit regionalen Akteurskonfigurationen und Machtkonstellationen ("power relations") sowie gemeinsamen Zielen und Prioritäten, ein regionales Innovationssystem in wünschenswerter Weise zu gestalten ("directionality"), die systemverändernden Strategien zur Rekonfiguration eines regionalen Innovationssystems beeinflussen. Nach Binz et al. (2016) und Tödtling et al. (2020) hängt die Wirkung dieser Einbettung jedoch stark von der Form und Verfügbarkeit von Wissen, der Konstitution von Akteursnetzwerken und institutionellen Arrangements ab. Gleichzeitig deuten Studien darauf hin, dass stark eingebettete Regimestrukturen in regionalen Kontexten zu Lock-Ins führen können und eine nachhaltige Entwicklung unwahrscheinlich machen (Boschma 2017).

Diese Einschätzung ergibt sich aus dem Embeddedness-Konzept (Granovetter 1985). Nach Granovetter ist der Zusammenhang zwischen organisatorischen Vereinbarungen, institutionellen Arrangements und der Reduktion von Opportunismus nicht planbar. Die Einbettung eines Organisationsmitglieds ermöglicht ein unvorhersehbares und möglicherweise weniger effizientes Funktionieren. Granovetter behauptet, dass sich die Koordinierung als chaotisch erweisen kann, da das hohe Maß an Vertrauen potenziell zu einem höheren Risiko von Opportunismus führt und **Embeddedness negative Auswirkungen auf die Interaktionen** haben kann (Granovetter 1985). Somit ist die Einbettung von Akteuren und Prozessen in sozio-institutionelle Strukturen in bestimmten räumlichen Arrangements nicht automatisch vorteilhaft. Auch die Bedingungen in einer Nische müssen nicht automatisch für alle beteiligten Akteure vorteilhaft sein. Dementsprechend können Institutionen den innovationsbasierten und transformativen Wandel entweder behindern oder erleichtern (Coenen und Truffer 2012). Somit ergibt sich die **Frage**, welche Bedeutung die intra- und interregionalen Interaktionen sowie die verschiedenen Formen der Einbettung hinsichtlich der politischen Förderung von Nischen und Nähebedingungen haben

2.5 Regionale Resilienz

In den letzten Jahren hat der Resilienzbegriff Eingang in den politischen und auch regionalpolitischen Diskurs gefunden. Vor dem Hintergrund internationaler und nationaler Krisen und Herausforderungen (z.B. in den Bereichen Wirtschaft, Klima, Umwelt, Sicherheit und Gesundheit) ist das Interesse, wie widerstandsfähig nationale, regionale oder lokalen Ökonomien sind und durch welche Maßnahmen diese **Widerstandsfähigkeit** geschaffen und gesteigert werden kann, deutlich gewachsen. Wie Martin und Sunley (2014) betonen, herrscht aber noch Unklarheit darüber, was der Begriff der regionalen wirtschaftlichen Resilienz bedeutet, wie sie gemessen werden kann, welche Merkmale sie aufweist und wie sie mit langfristigen regionalen Wachstumsprozessen verbunden ist.

Grundsätzlich besagt der **Resilienzbegriff**, dass je schneller ein betroffenes System seine normale Funktionsweise zurückerlangt, desto resilienter es ist. Allerdings gilt es nicht nur, den alten Ausgangszustand zu erreichen, sondern eine Störung (Krise) zu nutzen, um einen höheren Gleichgewichtszustand anzustreben (Holling 1973). Nach Boschma besteht das langfristige Ziel darin, neue

Wachstumspfade durch die Bewältigung von Schocksituationen zu entwickeln (Boschma 2014). Dabei sind zwei Resilienzansätze von Bedeutung: Der **ökologische Ansatz**, der auf multiplen Gleichgewichten basiert, und bei dem eine Region angesichts eines externen Schocks ihre Struktur und Funktion ändern und in einen neuen Gleichgewichtszustand übergehen kann. Nach dem **evolutionären Ansatz** wird Resilienz als ein fortlaufender Prozess betrachtet und nicht als Wiederherstellung eines (bereits bestehenden oder neuen) stabilen Gleichgewichtszustandes (ebenda: 5).

Mit Blick auf die regionale Industriestruktur wird in der Resilienzliteratur angenommen, dass **spezialisierte Regionen weniger anfällig** für sektorspezifische Schocks sind, da ihre regionale Wirtschaft von einer Hauptindustrie dominiert wird (Hassink 2010; Fromhold-Eisebith 2012). Dennoch ist es wahrscheinlicher, dass ein solcher Schock große Teile der regionalen Wirtschaft schädigt, wenn er eintritt. Im Gegensatz dazu haben **diversifizierte Regionen** eine höhere Wahrscheinlichkeit, von einem sektorspezifischen Schock getroffen zu werden, da sie eine Reihe von Industrien beherbergen, die betroffen sein können. Trotz dieses höheren Risikos hat eine diversifizierte Region jedoch eine geringere Wahrscheinlichkeit, dass sich ein sektorspezifischer Schock negativ auf die lokale Wirtschaft als Ganzes auswirkt (Boschma 2014). Insgesamt wird davon ausgegangen, dass die Resilienz einer Region erhöht wird, wenn sie über eine Vielfalt an qualifikationsbezogenen Branchen verfügt, die wenig lokale Input-Output-Beziehungen zueinander haben. Dies erhöht die Fähigkeit, auf sektorspezifische Schocks reagieren zu können. Zudem sind weitere Aspekte von Relevanz, die sich im Ansatz der **"Community Resilience"** zusammenfassen lassen. Der Ansatz befasst sich mit Auswirkungen von unterschiedlichen Katastrophenereignissen auf lokale Sozialstrukturen (Communities) (Roth 2020). Er ist aber auch auf Regionen übertragbar. Nach Patel et al. (2017) lassen sich acht Dimensionen identifizieren, die die Resilienz von Communities bzw. Regionen stärken können:

- **Lokales/regionales Wissen**, d.h. die Fähigkeit der Wissensaneignung sowie kollektive Selbstwirksamkeit und Empowerment.
- **Lokale/regionale Netzwerke**, d.h. die Organisation von sozialen Interaktionsprozessen, die auf einen engen Zusammenhalt und auf horizontalen Austausch ausgerichtet sind (analog zum Embeddedness-Konzept).
- **Effiziente Kommunikation und Kommunikationskanäle** mit dezidiertem Risiko- und Krisenkommunikation.
- **Governance und Führung**, d.h. die Fähigkeit und die Art und Weise, wie Gemeinschaften mit Krisen umgehen. Zu dieser Dimension gehören **Investitionen in Infrastrukturen**, d.h. der Auf- und Ausbau bestehender und Schaffung neuer Infrastrukturen, die die Resilienzfähigkeit einer Region erhöhen und den politischen Spielraum erweitern, Resilienzstrategien zu entwickeln und zu implementieren. Ein weiteres Element ist die **öffentliche Beteiligung und Unterstützung**, d.h. die Beteiligung und Vertretung der lokalen/regionalen Bevölkerung bei der strategischen Planung, der Umsetzung und dem Wiederaufbau. Dazu gehört ein Vertrauen in die Risiko- und Krisenkommunikation, das sich aus der lokalen Führung ergibt
- **Ressourcen**, d.h. die regionale Verfügbarkeit und Nutzungsmöglichkeit von physischen, menschlichen, finanziellen und sozialen Ressourcen sowie eine faire Ressourcenallokation.
- **Krisenbewältigung**, d.h. die Wiederbelebung der lokalen/regionalen Wirtschaft durch eine kluge und vorausschauende Verteilung von Finanzmitteln, durch wirtschaftliche Planung und die Sicherstellung der Kosteneffizienz von Wiederaufbaumaßnahmen sowie die Entwicklung Infrastruktur und die Erhöhung der Vielfalt der wirtschaftlichen Ressourcen, um künftige Risiken zu reduzieren.

- **Vorsorge**, d.h. nachhaltige Krisenreaktion durch risikobasierte, vorausschauende und partizipative Vorsorgemaßnahmen, die die Wahrscheinlichkeit gravierender Krisenwirkungen reduzieren.
- **Mentale Perspektive**, d.h. der Umgang mit Unsicherheit durch die Fähigkeiten, vergangene Krisen produktiv zu verarbeiten und daraus zu lernen sowie künftige Krisen nicht zu ignorieren und Handlungsstrategien abzuleiten.

Resilienzfähigkeit steht in engem Zusammenhang zu Anpassung (adaptation) und Anpassungsfähigkeit (adaptability). **Anpassung** wird als die geographisch ungleiche Art und Weise verstanden, in der starke und eng verbundene soziale Akteur:innen an Orten kurzfristig auf vorgefasste Pfade reagieren, diese bewältigen und gestalten. **Anpassungsfähigkeit** ist die geographisch differenzierte Fähigkeit, locker und schwach verbundener sozialer Agenten an Orten, multiple evolutionäre Trajektorien über die Zeit zu interpretieren, zu gestalten und zu bewirken (Pike et al. 2010). Während also mit "Anpassung" die Bewältigung kurzfristiger Krisen oder Herausforderungen verbunden ist, umfasst "Anpassungsfähigkeit" eine umfassende, auch langfristige Fähigkeit, mit Strukturkrisen und -brüchen umzugehen. Im Kontext des innovationsbasierten Strukturwandels beschreibt der letztgenannte Begriff die **strukturelle Wandlungsfähigkeit**, also einen Strukturwandel erfolgreich zu durchlaufen. Ansatzpunkte für die politische Unterstützung des Strukturwandels ergeben sich aus Sicht des Resilienz-Konzeptes durch die Förderung der regionalen Anpassungsfähigkeit.

Im Kontext von Anpassung, mehr aber noch von Anpassungsfähigkeit, stehen weitere Konzepte, die Einfluss auf die regionale Resilienz und die Bewältigung von Strukturbrüchen haben. Zu nennen sind Konzepte wie Pfadabhängigkeit, Lock-in, Related und Unrelated Variety sowie Related und Unrelated Diversification. Breiten Raum in der wirtschaftsgeographischen Debatte, aber auch in der Transformationsforschung, nimmt das Konzept der **Pfadabhängigkeit** ein (Trippl und Frangenheim 2018; MacKinnon et al. 2019; Trippl et al. 2020a). Es sagt aus, dass kumulative Prozesse und Routinen sowie mangelndes Wissen und mangelnde Bereitschaft, Veränderungen zu initiieren, zu einer (oft stagnierenden) Entwicklung führen, die sich auf einem Pfad bewegt, der sich aus den bisherigen Strukturen ergibt. Mit Blick auf den Strukturwandel bedeutet Pfadabhängigkeit, dass dieser nicht über radikale Umwälzungen stattfindet, sondern **kontinuierlich durch inkrementelle Entwicklungen** erfolgt. Dosi (1984) führt dazu aus: "Wenn ein Weg einmal gewählt und etabliert ist, zeigt er eine Eigendynamik, die dazu beiträgt, die Richtungen zu bestimmen, in die sich die Problemlösungsaktivität bewegt ..." (Übersetzung aus dem Originalbeitrag: 85). Martin und Sunley (2006) warnten jedoch davor, den Begriff der Pfadabhängigkeit zu unkritisch zu verwenden und in jedem Fall eine Pfadabhängigkeit anzunehmen: "... unsere Schlussfolgerung ist, dass eine Pfadabhängigkeitsperspektive den Wirtschaftsgeographen viel zu bieten hat, dass sie aber einer genaueren Untersuchung bedarf, um ihre geographischen Grundlagen und Implikationen aufzuzeigen. Wir müssen viel mehr darüber wissen, wie lokale Wirtschaftspfade entstehen, sich entwickeln, sich verfestigen und schließlich zerstört werden. Wenn Pfadabhängigkeit ein kontingentes und ortsspezifisches Ergebnis und eine Abfolge von Ereignissen ist, dann muss weitere Forschung klären, wie und warum die Mechanismen, die Pfadabhängigkeit erzeugen, an verschiedenen Orten in unterschiedlichem Ausmaß funktionieren" (Übersetzung aus dem Originalbeitrag: 429). Pfadabhängige Entwicklungen, die z.B. zu Struktur- und Innovationsschwächen in Regionen geführt haben, sind denkbar, sollten aber nicht als Automatismus angesehen werden.

Wenn von Pfadabhängigkeiten ausgegangen werden kann, dann existieren auch unterschiedliche **Pfade und Pfadentwicklungsmöglichkeiten**. Die Literatur unterscheidet hierbei zwischen Pfadfortsetzung, Pfadmodernisierung, Pfadbranching, Pfadtransplantation und neue Pfadkreation (Trippl und Frangenheim 2018). Die ersten vier Formen bewegen sich im Rahmen eines evolutionären Strukturwandels, da sie inkrementelle Entwicklungen entlang bestehender Trajektorien (**Pfad-**

fortsetzung), Änderungen innerhalb eines bestehenden Pfades (**Pfadmodernisierung**), die Herausbildung eines neuen Pfades basierend auf vorhandenen Kompetenzen und Wirtschaftszweigen (**Pfadbranching**) sowie die Schaffung eines neuen, von außen übernommenen Pfades, beschreiben, der in die bestehende regionale Wirtschaft eingebettet wird (**Pfadtransplantation**). Die Idee der "**neuen Pfadkreation**" steht näher bei dem theoretischen Gerüst der Transformationsforschung, da neue Pfade eng mit Umbrüchen in der regionalen Wirtschaftsstruktur (Entstehen neuer Unternehmen und Wirtschaftszweige), mit radikalen aber auch sozialen Innovationen und mit neuen Geschäftsmodellen verbunden sind. Diese basieren auf oder kreieren neue Nachfragemuster und schaffen damit neue Grundlagen für die regionale Wirtschafts- und Sozialentwicklung. Allerdings müssen damit nicht alle bisherigen Strukturen und Kompetenzen entwertet werden, sondern vorhandene Kompetenzen, vorhandenes Wissen und auch die Wissenschaftsbasis können eine Grundlage der Entstehung neuer Pfade sein (Martin und Sunley 2006).

Ein weiterer Begriff, der eng mit der Pfadabhängigkeit in Zusammenhang steht, ist der des "**Lock-in**". Er beschreibt eine langfristige Pfadabhängigkeit ohne großes Veränderungspotential. Der Begriff geht auf Grabher (1993) zurück. Er setzt eine starre Spezialisierung und die Entwicklung starker, stabiler regionaler Netzwerkbeziehungen ("strong ties") in Zusammenhang mit dem Niedergang des Ruhrgebiets als ehemals dynamisches Industriegebiet: "Die anfänglichen Stärken der Industrieregion der Vergangenheit – die industrielle Atmosphäre, die hochentwickelte und spezialisierte Infrastruktur, die engen zwischenbetrieblichen Verflechtungen und die starke politische Unterstützung durch regionale Institutionen – wurden zu hartnäckigen Innovationshindernissen. Die regionale Entwicklung wurde durch die sozioökonomischen Bedingungen, die diese Regionen einst "auszeichneten", "blockiert". Mit anderen Worten: Sie tappten in die Falle der 'starren Spezialisierung'" (Übersetzung aus dem Originalbeitrag: 256). Die Entwicklung des Ruhrgebiets hat deutlich gemacht, dass mit der zunehmenden Bedeutung regionaler Netzwerkbeziehungen die Flexibilität und Dynamik lokaler Systeme abnimmt und Raum für feste, nicht-innovative Strukturen geschaffen wird. Lock-ins haben unterschiedliche Dimensionen: funktionale Lock-in, kognitive Lock-in und politische Lock-in. Diese Lock-Ins können auch unabhängig voneinander anhaltende Kräfte innerhalb einer Region entwickeln.

Auf den Zusammenhang zwischen Resilienz und Wirtschaftsstruktur einer Region wurde bereits hingewiesen. Das **Konzept der "related variety"** betont den Einfluss der technologischen Nähe auf die Diversifizierung und Spezialisierung von Regionen und damit auf deren Anpassungsfähigkeit (Boschma 2017; Santoalha und Boschma 2021). Wissensspillover, die durch räumliche Nähe induziert werden, spielen in diesem Prozess eine entscheidende Rolle. Nach Boschma (2014) hat "related variety" in einer Region das Potenzial, sowohl die Anpassung als auch die Anpassungsfähigkeit zu sichern. Eine Region kann widerstandsfähiger werden, wenn sie über ein breites Spektrum an verwandten Branchen verfügt, die Potenziale für branchenübergreifendes Lernen und neue Kombinationen bieten. Studien zeigen, dass sich Innovationen und Wirtschaftszweige hauptsächlich in den Regionen entwickeln, die über ein großes Maß an verbundenen Fähigkeiten und Fertigkeiten verfügen. Spezialisierungen innerhalb der regionalen Wirtschaftsstruktur basieren auf einem gemeinsamen Fundus an Wissen und Kompetenzen. Dieser Aspekt wird im Konzept der "**Smart Specialisation**" (intelligente Spezialisierung) aufgegriffen (Foray et al. 2011). Neuere Studien zeigen, dass intelligente Spezialisierung den Aufbau wie auch die Transformation und Rekonfiguration von regionalen Innovationssystemen, auch in strukturschwachen Regionen, unterstützen kann (Trippel et al. 2020b). Allerdings sind Spezialisierung und "related variety" keine hinreichende Bedingung für Wachstum und Anpassungsfähigkeit, sondern sie müssen als Vorteil auch aktiv genutzt werden, z.B. durch Lernprozesse (Trippel et al. 2020a). Gleichfalls kann eine hohe Technologieverwandtschaft zu regionalen Lock-ins, d.h. zu starren Spezialisierungen und langfristiger Pfadabhängigkeit führen (Corradini 2019).

"Unrelated Variety" entsteht durch die Kombination unverbundener Technologien und gilt als wichtige Quelle für die Transformation nicht nachhaltiger Produktions- und Konsumsysteme (Boschma et al. 2017). Räumliche Entwicklungen, die durch "unrelated variety" induziert werden, sind jedoch eher die Ausnahme als die Regel (Santoalha und Boschma 2021) und in der Regel von großer Bedeutung in den frühen Phasen der Technologieentstehung (Barbieri et al. 2020). Insgesamt können "related" und "unrelated variety" "... die Anpassungsfähigkeit von Regionen verbessern, da beide das Potenzial für neue Kombinationen erhöhen. Wir gehen davon aus, dass die "related variety" häufiger als Schlüsselquelle für die regionale Erneuerung fungiert, da neue Industrien auf den lokalen Industrien, mit denen sie technologisch verwandt sind, aufbauen und von diesen Ressourcen beziehen können. Mit anderen Worten: Anpassungsfähigkeit und Anpassung gehen in Regionen mit "related variety" Hand in Hand (Übersetzung aus Boschma 2014: 9).

Während das Variety-Konzept auf die grundsätzlichen Entwicklungsmöglichkeiten einer Region und deren Anpassungsfähigkeit ausgerichtet sind, setzt das Diversifizierungskonzept bei den **regionalen Sektoralstrukturen** an. Dahinter steht die Frage, wie in Regionen neue Branchen und neue Technologien geschaffen werden können, wie sich in Regionen neue Wachstumspfade entwickeln und warum sich Regionen in diesen Fähigkeiten unterscheiden (Boschma et al. 2017). Im regionalen Diversifizierungsprozess ist **"related diversification"**, d.h. die Diversifizierung der Sektoralstruktur auf der Grundlage der vorhandenen ökonomischen Basis, die Regel. **"Unrelated diversification"**, d.h. Diversifizierungen, die sich aus der Neukombination bisher unverbundener Technologien ergeben, ist demgegenüber die Ausnahme (ebenda: 32). Mit Blick auf regionalen Strukturwandel und Transformation kann "unrelated diversification" als Ansatz zum **Aufbrechen regionaler Pfade** gesehen werden, in dem neue Unternehmen mit nicht-regionalen Wurzeln Wachstumsimpulse setzen (Neffke et al. 2018). Damit ergibt sich ein Zusammenhang zwischen "unrelated diversification" und der Idee der Pfadtransplantation. Boschma et al. (2017) unterscheiden vier unterschiedliche **Formen von Diversifizierungsprozessen**: **Vervielfältigung** (Replication): Diversifizierung durch Replikation bestehender Fähigkeiten und Übernahme von Technologien, die in einem globalen sozio-technischen Regime institutionalisiert sind. Eine Region reproduziert ihre bestehende Wissensbasis, indem verwandte Aktivitäten verzweigen und sich damit in ein bestehendes sozio-technisches Regime integrieren. **Verpflanzung** (Transplantation): Diversifizierung durch Übernahme von Technologien aus einem übergeordneten (nationalen, globalen) Rahmen. Ein Aufbau auf vorhandener Wissensbasis und institutioneller Struktur ist nicht möglich, sondern die Region muss mit vielen anderen Regionen konkurrieren, in denen die Technologie bereits vorhanden ist. **Präadaption** (Exaptation): Hier erfolgt Diversifizierung durch die Entdeckung neuer Anwendungen für vorhandenes Wissen oder für vorhandene Technologien. Es ergeben sich Anwendungen, die bei der ersten Technologieentwicklung nicht vorhersehbar waren. **Sprung** (Saltation): Diversifizierung durch Innovationen, die nicht nur für die Region, sondern auch für die Welt neu sind.

Sowohl unterschiedliche Pfade, Wissens- und Technologienähe als auch verschiedene Ausprägungen von Diversifizierung sind Ansatzpunkte, um die Anpassungsfähigkeit von Regionen zu erhöhen und resiliente Strukturen zu schaffen. Allerdings ergeben sich jenseits der oftmals postulierten evolutionärer Pfadentwicklung im Sinne eines Strukturwandels auch Hinweise darauf, dass **disruptive Sprünge im Sinne einer grundlegenden Transformation** möglich sind. Allerdings bleibt unklar, wie neue potenziell disruptive Pfade entstehen, die zu einer nachhaltigen Entwicklung beitragen können (Binz et al. 2016). Somit ergibt sich ein weiterer **Forschungsbedarf** hinsichtlich der Integration des Resilienzkonzeptes in die regionale Transformationsforschung sowie der Frage, welche Möglichkeiten in strukturschwachen Regionen ohne eine breit diversifizierte Wirtschaftsbasis bestehen, resiliente Strukturen aufzubauen, welche Prozesse hierzu erforderlich sind und wie eine transformative Entwicklung gelingen kann.

3 Neue politische Impulse für regionalen Strukturwandel und Transformation

3.1 Konzeptionelle Rahmenbedingungen

Ausgehend von den Kapitel 2 dargelegten theoretischen Grundlagen zu regionalem Strukturwandel, Transformation und Resilienz stellt sich die Frage, wie die regionale Strukturpolitik und die regionale Innovationspolitik die in strukturschwachen Regionen vorhandenen Potenziale zukünftig adressieren sollte und mit welchen Instrumenten grundlegende Transformationen, die die Resilienz regionaler Innovationssysteme stärken, angestoßen werden können. Es wurde schon in Abschnitt 2.3 darauf hingewiesen, dass regionale **Politik in Regionen** selbst formuliert und implementiert werden kann, es aber auch **Politik für Regionen** gibt, die von übergeordneten Governanceebenen ausgeht (z.B. Bundesländer, Bundesregierung oder auch EU-Kommission). Der Maßnahmenmix und die Komplexität von Förderprogrammen unterscheidet sich deutlich zwischen diesen Ebenen, da insbesondere auf der nationalen und supranationalen Ebene deutlich mehr finanzielle Mittel für regional- und innovationspolitische Maßnahmen zur Verfügung stehen, und auch die Richtlinienkompetenz stärker ausgeprägt ist als auf der nachrangigen regionalen, kommunalen und lokalen Ebene (Koschatzky 2001: 327). Während umfassende regionsorientierte Förderprogramme von der EU-Kommission (z.B. das Programm der intelligenten Spezialisierung) und der Bundesregierung (z.B. die Förderlinie "Wandel durch Innovation in der Region") initiiert und umgesetzt werden, fokussieren sich Maßnahmen der Regionen selbst auf den Infrastrukturausbau (z.B. Technologie- und Gründerzentren, Co-Working Spaces, Netzwerkbildung, Beratung und Qualifizierung). Die unterschiedlichen Politikebenen können unterschiedliche Zielsetzungen verfolgen, da der Blick auf die Gesamtheit der Regionen eines Landes nicht mit den Einzelinteressen einer Region übereinstimmen muss (Koschatzky 2012). Gemeinsamer Nenner sind die zur Verfügung stehenden Instrumente und Maßnahmen, die in unterschiedlicher Intensität und Strukturierung eingesetzt werden. Wegen des identischen Instrumentenkastens wird nachfolgend nicht zwischen regionaler Politik für Regionen und Politik aus Regionen unterschieden.

Bei einer auf strukturschwache Regionen ausgerichteten Politik gilt es, die **Inhomogenität der strukturschwachen Regionen** zu berücksichtigen. Nicht jede Region dieses Regionstyps weist die gleichen Ausgangs- und Startbedingungen für politisch initiierte transformative Selbstorganisationsprozesse auf (Tödtling und Trippl 2005). Innovationsbedingungen, Akteurskonstellationen und auch die Innovationsbereitschaft unterscheiden sich deutlich zwischen Regionen und auch innerhalb der Gruppe der strukturschwachen Regionen. Somit ist es eine **zentrale Erkenntnis** der theoretischen Diskussion im Kapitel 2, dass sich räumliche Strukturen bezüglich ökonomischer, institutioneller und sozialer Bedingungen unterscheiden und damit **Wege des Wandels und der Transformation** ebenfalls **unterschiedlich** sein können. Dabei kann Raum und Region im geographischen Sinne verstanden werden (als konkrete, administrative bzw. funktionale Raumeinheiten), aber sich auch relational manifestieren, z.B. über physische oder virtuelle Nähebedingungen (beispielsweise im Sinne einer temporären räumlichen Nähe). Darüber hinaus hat die theoretische Diskussion weitere Hinweise ergeben, die relevant für die Frage der **politischen Initiierung und Förderung von regionalem Strukturwandel und transformativen Prozessen** sein können:

- **Transformation** ist vom Konzept her auf radikale Veränderungen ausgerichtet (neue Märkte, neues Wissen, neue Nachfrage) und ist innovations- und marktgetrieben. Politik kann transformative Entwicklungen beeinflussen, sie aber nicht maßgeblich selbst initiieren.
- **Strukturwandel** verläuft demgegenüber evolutionär, d.h. er basiert auf vorhandenen Kompetenzen, die sich pfadabhängig weiterentwickeln bzw. deren Entwicklung politisch gefördert

wird. Radikale Brüche von Pfaden sind denkbar, in der Regel durch von außen induzierte Entwicklungen (z.B. im Sinne der neuen Pfadkreation).

- **Regionale Entwicklungspfade** lassen sich beeinflussen bzw. verändern, sowohl von innen als auch durch äußere Einflüsse (z.B. Veränderung von Markt- und Wettbewerbssituationen).
- **Innovation** ist im breiten Sinn der Realisierung von Neuem zu verstehen. Das schließt technologische Neuerungen genauso ein wie neue Organisationsprinzipien, neue soziale Konfigurationen und Verhaltensmuster. Neuentwicklungen können in kleinen Schritten erfolgen (inkrementell), aber auch in großen Veränderungen münden (Transformationen).
- Das Vorhandensein bzw. das Fehlen von **Akteuren** und sogenannten **Agenten des Wandels** sowie fördernder/hemmender institutionellen Rahmenbedingungen in einer Region haben einen Einfluss auf die Richtung und Intensität von Strukturwandel und über den Wandel hinausgehender Transformation.
- **Nischen und Milieus** stellen wichtige "Schutzräume" für experimentelle Entwicklungen und die Erprobung von Inventionen dar.
- **Embeddedness** in einer Region kann positive Wirkungen durch einen engen Austausch und die Zusammenarbeit in einem sozio-institutionellen Gefüge haben. Sie kann aber auch negative Wirkungen zeigen, insbesondere wenn die Einbettung zu stark ist ("strong ties" nach Granovetter 1973) und zu einem lock-in bzw. einer starken Pfadabhängigkeit führt.
- **Resilienz** im Sinne einer Anpassungsfähigkeit kann durch Pfadentwicklungen (z.B. Pfadmodernisierung) und durch Akteurskonstellationen, die unterstützend auf den regionalen Wandel einwirken, begleitet und gestärkt werden.
- **Regionale Vielfalt** (related variety, related diversification) ist eine Schlüsselquelle für regionale Erneuerung, insbesondere, wenn Milieus, Nischen und Akteure vorhanden sind, die eine Erneuerungswilligkeit aufweisen. Diversifizierte Strukturen sind zwar auch anfällig für interne und externe Schocks, aber die Wahrscheinlichkeit, dass sich ein Schock negativ auf die gesamte Region auswirkt, ist geringer.
- Wandel und Transformation kann durch normative **Missionsorientierung** der (Innovations)Politik angestoßen werden. Allerdings sind auch regionale Konstellationen denkbar, die bei einer missionsorientierten Politik nicht zu positiven Wandlungsprozessen ohne weitere politische Flankierungen führen (z.B. in Regionen mit bedeutendem Beitrag der konventionellen Energieerzeugung).

Der transformative Wandel hat auch Auswirkungen auf Governance-Ansätze. In ihren politischen Implikationen verwendet die Forschung zu Systemtransformationen den Begriff der **transformativen Governance** ("transition governance"). Markard et al. (2012) sowie Loorbach et al. (2017) unterscheiden mehrere Ansätze (frameworks) bei der **Förderung und Steuerung (Governance) von Transformationen**:

- **Transformationsmanagement**: Beschreibender Blick zum Verständnis und zur Erklärung der Auswirkungen von Governance-Prozessen auf vergangene Transformationen durch retrospektive Fallstudien. Transformationsmanagement bietet einen Rahmen und eine Reihe von Werkzeugen zur Entwicklung von transformationsbasierten Governance-Strategien, einschließlich einer breiteren Palette von Governance-Instrumenten wie Transformationsarenen, Transformationsszenarien, Transformationsexperimenten und Transformationsmonitoring.
- **Strategisches Nischenmanagement**: Idee von Nischen als Inkubationsräume für disruptive Innovationen, die in der Praxis oft durch staatliche Interventionen gefördert werden. Der Kerngedanke ist, dass durch Experimente mit neuen Technologien und neuen sozio-technischen

Arrangements Prozesse der Koevolution angeregt werden können. Dabei werden sowohl Technologien als auch die Kontexte (z.B. Nutzerpräferenzen, Netzwerke, Regulierung, komplementäre Technologien, Erwartungen), in denen sie sich entwickeln, gleichzeitig bearbeitet.

- **Reflexive Governance:** Sie betrachtet, wie Interaktionsmuster zwischen verschiedenen Akteur:innen im Kontext von anhaltenden Problemen und Übergangsdynamiken (nicht) zu Lernen, Verhaltensänderungen und letztlich zu systemischem Wandel führen.

Eine **transformative Innovationspolitik** (Hekkert et al. 2020) ist angesichts der Komplexität des soziotechnischen Wandels und der Unvorhersehbarkeit zukünftiger Entwicklungen eine Herausforderung. Ein politischer Paradigmenwechsel ergibt sich daraus, dass Nachhaltigkeit ein normatives Konzept darstellt und somit Gegenstand von Kritik und Hinterfragung, begrenztem Konsens und Zielkonflikten über notwendige Innovationsprozesse und Übergangspfade ist. Dementsprechend müssen Politiken, die auf einen transformativen Wandel abzielen, der Direktionalität durch verschiedene Politikinstrumente wie Regulierungen, Standards, Steuern oder Subventionen begegnen (Schot und Steinmueller 2018; Kern et al. 2019).

Daher erfordert die **Entwicklung von Lösungsansätzen für große gesellschaftliche Herausforderungen** Überlegungen darüber, wie diese Herausforderungen angegangen werden können. Dafür sind neue und umfassende konzeptionelle Ansätze und Konzepte erforderlich, die über den Fokus auf (einzelne) Technologien, die Behebung von Marktversagen, wirtschaftliche Ziele und technologische Lösungen hinausgehen. Wege sind notwendig, die sich auf die Suche nach Lösungen komplexer gesellschaftlicher Herausforderungen begeben und neben Wissenschaft, Technologie und Innovation auch zahlreiche Interessengruppen, gesellschaftliche Interaktionen und Verhaltensweisen, verschiedene Politikbereiche und Vorschriften einbeziehen. Es muss eine neue Denkweise zur Bewältigung komplexer Herausforderungen entstehen (Foray et al. 2018; Mazzucato 2018; Hekkert et al. 2020). In diesem Zusammenhang schlagen Hekkert et al. (2020) **missionsorientierte Innovationssysteme** (MIS) als neuen Systemrahmen vor. Dieser Rahmen definiert gesellschaftliche Missionen als Ziel der Entwicklung und Verbreitung von Innovationen, die die früheren Ziele der wirtschaftlichen Entwicklung, des Wachstums und der Wettbewerbsfähigkeit ersetzen. MIS entwickeln sich rund um Missionen, die gesellschaftliche Herausforderungen "übersetzen" und sind daher weniger räumlich begrenzt als regionale Innovationssysteme. Das übergeordnete Ziel, Herausforderungen anzugehen und Probleme zu lösen, führt zwangsläufig zu einem zielgerichteten und normativen Ansatz (Hekkert et al. 2020).

3.2 Schlussfolgerungen zu neuen politischen Ansätzen für strukturschwache Regionen des Wandels

Vor dem Hintergrund der großen gesellschaftlichen Herausforderungen und der Paradigmenwechsel in der Innovationspolitik in Richtung einer Missionsorientierung bleibt die **Rolle und der Umfang der Regionen bei der Politikgestaltung und –implementierung unklar**. Die Literatur bietet unterschiedliche Einschätzungen zu den Handlungsspielräumen von Regionen und einer (nationalen) missionsorientierten Innovationspolitik. Wanzenböck und Frenken (2020) gehen davon aus, dass Innovationspolitiken zur Bewältigung sozialer Herausforderungen am besten auf der subnationalen (regionalen) Ebene implementiert und umgesetzt werden sollten, da sowohl Probleme als auch die Problemlösung kontextabhängig sind. **Regionale Innovationspolitik** sollte sich stärker auf die Formulierung konkreter gesellschaftlicher Ziele und deren Lösung ausrichten. **Übergeordnete Politikebenen** hätten nach dieser Sichtweise die Aufgabe, interregionales Lernen zu fördern und ergänzende Maßnahmen bereitzustellen (z.B. in den Bereichen Grundlagenforschung, Regulierung und Besteuerung). Auch könnten auf nationaler und supranationaler Ebene übergeordnete Ziele gesetzt werden, die Orientierung für regionale Politiken bieten können. Bugge et al. (2021)

sehen anhand eines norwegischen Beispiels über die Elektrifizierung des Seeverkehrs Möglichkeiten, dass durch (nationale) missionsorientierte Politiken regionale Innovationssysteme neu ausgerichtet werden können. Basierend auf bestehenden regionalen Ressourcen, Akteuren und Strukturen sowie deren Mobilisierung lassen sich neue regionale wirtschaftliche Möglichkeiten schaffen und Potenziale für eine industrielle Neuorientierung wecken. Zu einer anderen Einschätzung gelangen Hassink et al. (2021) anhand einer Analyse zur Innovationspolitik für erneuerbare Energien in Schleswig-Holstein. Sie stellen fest, dass einzelne strukturelle oder transformatorische Systemfehler auf der regionalen Ebene behebbar, aber **multiskalare Governance und interskalare Koordination** über mehrere Politikebenen hinweg für die Bewältigung regionaler Transformationsprozesse Nachhaltigkeitsübergänge unerlässlich sind. Missionsorientierte regionale Innovationspolitik sei kein Ersatz für eine regionale Innovationspolitik, sondern stelle eine Ergänzung dar.

Es ist auch nicht davon auszugehen, dass supranationale und nationale missionsorientierte Politikziele und Politikinstrumente mit regionalen Entwicklungszielen und Möglichkeiten zu deren Erreichung übereinstimmen müssen. Sie können auch dazu im Widerspruch stehen (z.B. bei einer regionalen Dominanz energieintensiver Industrien). Daher kann eine **missionsorientierte Innovationspolitik nicht bzw. nicht ohne Anpassungen auf die regionale Ebene übertragen** werden. Offene Fragen bestehen zudem darin, ob und wie Missionen so formuliert werden können, dass sie regionale Fähigkeiten bestmöglich adressieren und nicht den historischen Entwicklungspfaden der Regionen gänzlich zuwiderlaufen. In Anbetracht von regionsspezifischen Besonderheiten und der Bedeutung von Embeddedness in einer Region besteht Einigkeit darüber, dass ein **komplexer Policy-Mix** erforderlich ist, der auf die industriellen und transformativen Pfade der jeweiligen Region abgestimmt ist (Schot und Steinmueller 2018; Jakobsen et al. 2021; Madsen 2022). Daher kann regionale Innovationspolitik, sei sie supranational, national oder regional, keinen Einheitsansatz verfolgen, sondern muss sich jeweils auf die regionsspezifischen institutionellen Bedingungen und Akteurskonstellationen ausrichten (Tödtling und Trippl 2005).

Die **regionale Innovationspolitik** steht in engem Verhältnis zum Konzept der regionalen Innovationssysteme (Cooke 1992), da dieses Konzept hilfreiche Ansatzpunkte für die Gestaltung der regionalen Innovationsbedingungen bereitgestellt hat (Asheim et al. 2019). Damit beruhen Ausrichtungen und Inhalte der regionalen Innovationspolitik auf den Annahmen und den Strukturen, die sich im Konzept der Innovationssysteme abbilden. Spätestens seit Mitte der 2010er Jahre gibt es eine Diskussion darüber, ob und wie das Konzept mit Blick auf **neue Innovationsformen und neue Innovationsakteure** jenseits von Wirtschaft und Wissenschaft angepasst und erweitert werden muss (Warnke et al. 2016). Im Mittelpunkt stehen hierbei

- eine neue Perspektive auf die Akteure und ihre sozio-institutionelle Einbettung,
- neue Formen der Innovation,
- Möglichkeiten für Experimente und entsprechende Infrastrukturen und
- ein tieferes Verständnis von Innovationsangebot und -nachfrage.

Wie Tödtling et al. (2021) betonen, reicht das bisherige Innovationsverständnis im Kontext von globalen Herausforderungen und transformativem Wandel nicht mehr aus. **Innovationsformen und Innovationsziele** müssen **neu gedacht** werden. Dazu gehört, dass **Innovation** nicht mehr nur auf die Verbesserung der ökonomischen Wettbewerbsfähigkeit zielt, sondern als Reaktion auf gesellschaftliche Bedürfnisse, die durch ideologische Normen und Werte geprägt sind, gesehen werden muss (ebenda: 5). Innovationen stellen in diesem Zusammenhang nicht nur ein Angebot dar (klassisch im Sinne von Joseph Schumpeter), sondern basieren auch auf gesellschaftlicher **Nachfrage**, beispielsweise um für globale Probleme und Herausforderungen Lösungswege anzubieten. Insgesamt ist die Öffnung von Innovationsprozessen für einen breiten Kreis an **Akteuren** und Gruppen verbunden, von denen einige, z.B. in den Bereichen Informationstechnologie und Dienstleistungen, im letzten Jahrzehnt bereits eine große Bedeutung erlangt hat. Auch wird die Rolle des Staates als

"Enabler" für Innovation und Transformation intensiv diskutiert (Borrás und Edler 2020; Mazzucato 2011). Der **Staat** wird nicht nur als Innovationstreiber gesehen, sondern auch als der Akteur, der Missionen und normative Politikziele definiert, um den globalen Herausforderungen, beispielsweise in den Bereichen Klima, Energie, Gesundheit, Sicherheit und soziale Gerechtigkeit durch transformative Maßnahmen begegnen zu können (Mazzucato 2018).

Aus Sicht des Resilienzkonzeptes gibt es Ansatzpunkte für politisches Handeln durch die Förderung der regionalen Anpassungsfähigkeit. Dazu definieren Pike et al. (2010) drei zentrale Aspekte: Akteure, Mechanismen und Räume. Die **Akteure** umfassen die Schlüsselakteure in der Region (vgl. Abschnitt 2.4), die über die Kompetenzen verfügen, mit Strukturanpassungen und transformativen Entwicklungen konstruktiv umzugehen und regionale Entwicklungsstrategien zu initiieren und umzusetzen ("Agenten des Wandels"). Dabei ist die Vernetzung mit Akteuren und Organisationen in anderen Regionen oder auf nationaler und internationaler Ebene ein wichtiger Aspekt. Zu den **Mechanismen** gehören die Interdependenzen auf sektoraler und technologischer Ebene. Dabei besteht eine Verbindung zum Konzept der "related variety" (Frenken et al. 2007). Dieses beschreibt die Wachstumsvorteile, die sich aus dem Vorhandensein von technologie- und produktverwandten Branchen (Spezialisierung) und den sich aus dieser Verbindung ergebenden Wachstumspfaden ergeben, sowie die Möglichkeiten, Wachstumspfade mit einer neuen Dynamik zu versehen oder neue Wachstumspfade zu generieren. Der Aspekt **Räume** bezieht sich auf die regionalen Strukturen und Kontextbedingungen, die die Rahmenbedingungen für Anpassung und Anpassungsfähigkeit definieren und diese über Verbindungen zu anderen Regionen und räumlichen Ebenen beeinflussen.

Verwendet man die genannten Aspekte als Ausgangsbasis für die **Ableitung politischer Ansatzpunkte** zur Unterstützung von regionaler Innovation und Transformation, dann haben Innovations- und Akteursverständnis, die Nachfrage nach neuen Lösungen, die Rolle des Staates und einer missionsorientierten Politik, die regionale Verbundenheit sowie die Spezifik regionaler Strukturen mit Blick auf einen **Policy-Mix** eine besondere Bedeutung. Diese Elemente lassen sich in einem offenen, Transformation sowie Wandel ermöglichenden **Politikrahmen** zusammenführen.

Schon seit einigen Jahren ist die Förderung regionaler Initiativen und Bündnisse, beispielsweise im Kontext der Förderlinie WIR! (Wandel durch Innovation in der Region) des BMBF, ein Instrument, um die Themenfelder Strukturwandel und Innovation zu verbinden (BMBF 2019). Der bisherige Stand dieser Fördermaßnahme zeigt ein großes Mobilisierungspotenzial auf der lokalen und regionalen Ebene. An dieser Mikroebene lokaler Initiativen knüpft der **Governance-Ansatz der "small wins"-Strategie** an (Bours et al. 2021). Ausgangspunkt sind Aufrufe an die Politik, auch auf der regionalen Ebene sozioökonomische Herausforderungen zu berücksichtigen (Uyarra et al. 2019). Ein Aspekt hierbei ist, eine **Vielzahl lokaler und regionaler Initiativen** zu ermöglichen und zu unterstützen, die **transformative Veränderungsprozesse** anstoßen, eine Vielzahl von Akteuren, Gruppen der Zivilgesellschaft sowie auch die Politik und Verwaltung einbeziehen und sich Themen und Zielen widmen, die sich in einen übergeordneten Rahmen missionsorientierter Politiken einbetten. Dabei ist dieser Strategieansatz keine Abkehr von bisheriger regionaler Innovationspolitikgestaltung, sondern eine Ergänzung.

Die Ergänzung basiert auf der Annahme, dass **lokale Aktivitäten** (lokale Agenden) oftmals transformativere und auch resilientere Wirkungen (z.B. hinsichtlich der Resilienzdimensionen nach dem Community Resilience-Ansatz) in der Region haben als übergeordnete Politikmaßnahmen. Sie können besser auf soziale, ökologische und wirtschaftlichen Gegebenheiten eingehen, neue Praktiken entwickeln und Lösungen finden, oftmals noch vor der Schaffung formaler Strukturen oder gezielter politischer Unterstützungsmaßnahmen (Bours et al. 2021; Fuenfschilling et al. 2019). Aus theoretischer Sicht ordnet sich dieser Ansatz in die Diskussion über Pfadentwicklung und insbesondere Pfaderneuerung ein (Pfadmodernisierung, neue Pfadkreation), wobei der Fokus auf der **Mobilisierung endogener Ressourcen** liegt. Im Gegensatz dazu bildet der Ansatz der "geschützten Nische"

und das darauf aufbauende Governance-Konzept des "strategischen Nischenmanagements" keinen Ansatzpunkt für die Ableitung von "small wins"-Strategien: "Typischerweise werden small wins nicht durch die Politik vor dem bestehenden Selektionsdruck geschützt, sondern sind erfolgreich, wenn sie diese strukturellen Barrieren zumindest teilweise überwinden können" (übersetzt aus Bours et al. 2021: 6; siehe auch Termeer und Metze 2019).

Somit liegt der Beitrag sowohl regionaler als auch nationaler/supranationaler Politik darin, einer komplexer werdenden Innovationslandschaft Rechnung zu tragen, in dem sie eine stärkere Rolle bei der Organisation und Koordinierung von offenen Innovations- und Transformationsprozessen einnimmt (Tödtling et al. 2021). Dies können Plattformen sein, die Schaffung von Austauschmöglichkeiten zwischen lokalen und regionalen Initiativen, aber auch die Ermöglichung von Experimenten durch die Nutzung von Ermessensspielräumen bei Experimentierklauseln in der bestehenden Gesetzgebung (Partnerschaft Deutschland et al. 2020). Bezogen auf den Ansatz der small wins-Strategie und deren Beitrag zur Förderung von Innovation und Transformation können übergeordnete, auf Nachhaltigkeit und Resilienz ausgerichtete missionsorientierte Politikziele und –maßnahmen einen Anreiz zur Bildung regionaler und lokaler Initiativen bilden. Nach Termeer und Metze (2019) ergeben sich folgende Ansatzpunkte für politisches Handeln:

- **Ehrgeizige Ziele setzen**, die Richtungen vorgeben, aber Innovationen nicht einschränken, und die Akteure und Akteursgruppen mobilisieren können.
- **Identifizierung und Würdigung lokaler und regionaler Initiativen**, um dadurch Bedingungen zu schaffen, die Akteure ermutigen, die ehrgeizigen Ziele zu erreichen.
- **Verstärkungsmechanismen identifizieren** und anwenden, die die Wirkungen und Ergebnisse lokaler/regionaler Initiativen sichtbar machen, bündeln und verstärken. Zu diesen Mechanismen zählen:
 - **Aktivierung**, in dem aufgezeigt wird, dass Initiativen möglich sind, erfolgreich Innovations- und Transformationsprozesse voranbringen können und damit weitere Initiativen motivieren, eigene Aktivitäten zu starten.
 - **Learning-by-doing**, womit bislang nicht sichtbare Ressourcen erkannt und Hemmnisse identifiziert werden, um dadurch ein Feedback über die Wirksamkeit von Initiativen zu erhalten und die Reflexion und Kommunikation über die unterschiedlichen Aktivitäten zu verbessern.
 - **Anreize**, die Initiativen finanziell und personell stärken helfen. Diese Unterstützung kann bisherigen Gegner eines transformativen Wandels die Argumentationsbasis entziehen und bestehende politische und gesellschaftliche Widerstände mindern. Durch politische Unterstützung steigt auch die Glaubwürdigkeit dieses Ansatzes, die als Katalysator für die Gewinnung weiterer Ressourcen dienen kann.
 - **Kopplung** von Initiativen, indem sie sich mit anderen Initiativen, Zielen oder Themen über die Grenzen von Regionen, politischen Maßnahmen oder Akteursgruppen verbinden.
 - **Dauerhaftigkeit**, indem Initiativen so zahlreich und legitimiert wurden, dass eine Rückkehr zur Ausgangssituation ohne den Beitrag dieser Initiativen zu Innovation und Transformation unmöglich ist.

Aus innovationspolitischer Perspektive stellt der "small wins"-Ansatz kein starres Politikkonzept und keine "Bauanleitung" dar, sondern einen **Handlungsrahmen**, der Hemmnisse und Hürden abbaut, die die Entstehung lokaler und regionaler Initiativen be- bzw. verhindern.

Mit Blick auf das theoretische Konzept der "Agency" wird die Förderung der Rolle von **Intermediären** bzw. von "**Transition Brokers**" als ein weiterer Politikansatz zur Unterstützung von System-

transformationen diskutiert (Cramer 2020; Ehnert et al. 2021; Kanda et al. 2018; Kivimaa 2014; Wittmayer et al. 2017). Ausgangspunkt dieses Ansatzes ist die Beobachtung, dass Innovationen, die auf Nachhaltigkeitstransitionen und Systemwandel zielen, von komplexer Natur sind und damit die Kompetenzen und Fähigkeiten einzelner Akteure (z.B. Unternehmen, gesellschaftliche Gruppen) übersteigen. Die schon seit den 1990er Jahren diskutierte intermediäre Funktion von Personen und Organisationen (Koschatzky et al. 2014) wird somit auf den Kontext von Umweltinnovationen und Transformationen übertragen. Dabei entsteht ein Spannungsfeld zwischen Intermediären, die Teil eines bestehenden Regimes bzw. Pfades sind und ihre Rolle eher in der Erhaltung oder auch Optimierung des Pfades sehen. Dem stehen (neue) Intermediäre gegenüber, die ihre **Rolle** darin sehen, **herrschende Systeme zu destabilisieren**, indem sie öffentliche Legitimität und das endogene Engagement für ein bestehendes System gezielt verringern, oder ungewollt bestehende Strukturen stören (Kivimaa 2014). Beispiele für die erste Intermediärsfunktion sind Cluster, Verbände, Kammern oder Wirtschaftsförderungsagenturen), für die zweite Funktion z.B. neu entstandene "Transition Town Initiatives" (Ehnert et al. 2021).

Aus **politischer Sicht** kann ein Blick auf Transformations-Intermediäre helfen, Innovations- und Transformationsprozesse anzustoßen und die Entwicklung von Initiativen, die diese Prozesse tragen, unterstützen. Dabei ist ein fokussierter Blick erforderlich, der sich auf solche Intermediäre richtet, die ein ähnliches Interesse und eine ähnliche geographische Orientierung haben wie die Initiativen, die unterstützt werden sollen. Zusätzlich müssen Fähigkeiten und Kompetenzen sowie Akzeptanz vorhanden sein, die die Ziele und Aktivitäten der Initiativen wirkungsvoll begleiten und fördern (Kanda et al. 2018; Mignon und Kanda 2018).

Zusammenfassend ergeben sich folgende Schlussfolgerungen zu neuen Ansätzen der regionalen Innovations- und Transformationsförderung:

- **Innovationsprozesse** beziehen zunehmend verschiedene Akteursgruppen ein und gehen weit über technologische Innovationen hinaus. Kooperation, Vernetzung und Wissenstransfer sind zentral für die Entstehung und den Erfolg von Innovationen.
- Eine **Kombination aus traditionellen und neuen Ansätzen** erscheint sinnvoll, um Transformationsprozesse und Strukturwandel zu stimulieren.
- Die **Stärkung der Innovationsrahmenbedingungen** (Infrastrukturen, Regulation, soziokulturelle Kontexte und Milieus) ist als Schwerpunkt der Innovationspolitik notwendig.
- **Spezialisierung** sowie '**related variety**' als Ansatz zum Strukturwandel können Lokalisationsvorteile stärken, sie können aber auch zu Pfadabhängigkeiten und 'lock-ins' führen, wenn nicht über eine regionale Offenheit auch regionsexterne Einflüsse (Wettbewerb, neue Herausforderungen) die Gefahr zur Pfadabhängigkeit eindämmen.
- **Regionale Resilienz**, d.h. regionale Anpassungsfähigkeit, lässt sich durch eine krisenunanfälligere '**related variety**', aber auch durch Wissensaneignung und Empowerment, effiziente Kommunikation, Governance und Führung sowie durch partizipative Vorsorgemaßnahmen verbessern.
- **Regionsexterne Einflüsse** müssen im Blick gehalten werden, insbesondere bei Maßnahmen, die sich auf die Wirtschaftsstruktur richten. Regionsübergreifende institutionelle Strukturen der dominierenden regionalen Wirtschaftszweige sind hier zu berücksichtigen, weil sie den Erfolg regionaler Fördermaßnahmen maßgeblich beeinflussen können.
- Die Entwicklung von **Nischen und lokalen/regionalen Initiativen als Experimentier-, Innovations- und Inkubationsräume** sollte gefördert werden: Bottom-up, ortsspezifische und akteursbezogene Instrumente wie Living Labs, Innovationslabore, Reallabore und lokale/regionale Allianzen könnten einen starken Impuls für regionale Transformation und Wandel geben.

- (Public) Governance sollte reflexiv sein in der Art und Weise, wie sie **Experimente** unterstützt, Arenen für den Übergang bietet und zu Lernen und Verhaltensänderungen führt. Hier können Ansätze wie die "small wins-Strategie" oder auch die Förderung spezieller Transformations-Intermediäre als Beispiele genannt werden.

4 Literaturverzeichnis

- Asheim, B.; Isaksen, A.; Trippl, M. (2019): Advanced Introduction to Regional Innovation Systems. Cheltenham: Edward Elgar Publishing.
- Barbieri, Nicoló; Perruchas, François; Consoli, Davide (2020): Specialization, Diversification, and Environmental Technology Life Cycle. In: *Economic Geography* 96 (2), S. 161–186. DOI: 10.1080/00130095.2020.1721279.
- Bathelt, Harald; Glückler, Johannes (2012): Wirtschaftsgeographie. 3. Auflage. Stuttgart: Eugen Ulmer (UTB 8217).
- Baumgartinger-Seiringer, Simon; Fuenfschilling, Lea; Miörner, Johan; Trippl, Michaela (2022): Reconsidering regional structural conditions for industrial renewal. In: *Regional Studies* 56 (4), S. 579–591. DOI: 10.1080/00343404.2021.1984419.
- Benkler, Y. (2013): Peer production and cooperation. In: J. M. Bauer und M. Latzer (Hg.): Handbook on the Economics of the Internet. Northampton: Edward Elgar. Northampton: Edward Elgar, S. 91–119.
- Bergek, Anna; Hekkert, Marko; Jacobsson, Staffan; Markard, Jochen; Sandén, Björn; Truffer, Bernhard (2015): Technological innovation systems in contexts: Conceptualizing contextual structures and interaction dynamics. In: *Environmental Innovation and Societal Transitions* 16, S. 51–64. DOI: 10.1016/j.eist.2015.07.003.
- Binz, Christian; Coenen, Lars; Murphy, James T.; Truffer, Bernhard (2020): Geographies of transition—From topical concerns to theoretical engagement: A comment on the transitions research agenda. In: *Environmental Innovation and Societal Transitions* 34, S. 1–3. DOI: 10.1016/j.eist.2019.11.002.
- Binz, Christian; Truffer, Bernhard (2017): Global Innovation Systems—A conceptual framework for innovation dynamics in transnational contexts. In: *Research Policy* 46 (7), S. 1284–1298. DOI: 10.1016/j.respol.2017.05.012.
- Binz, Christian; Truffer, Bernhard; Coenen, Lars (2014): Why space matters in technological innovation systems—Mapping global knowledge dynamics of membrane bioreactor technology. In: *Research Policy* 43 (1), S. 138–155. DOI: 10.1016/j.respol.2013.07.002.
- Binz, Christian; Truffer, Bernhard; Coenen, Lars (2016): Path Creation as a Process of Resource Alignment and Anchoring: Industry Formation for On-Site Water Recycling in Beijing. In: *Economic Geography* 92 (2), S. 172–200. DOI: 10.1080/00130095.2015.1103177.
- BMBF (2019): WIR! – Wandel durch Innovation in der Region Ein „Innovation & Strukturwandel“-Programm. Hg. v. Bundesministerium für Bildung und Forschung. Berlin.
- Borrás, Susana; Edler, Jakob (2020): The roles of the state in the governance of socio-technical systems' transformation. In: *Research Policy* 49 (5), S. 103971. DOI: 10.1016/j.respol.2020.103971.
- Boschma, Ron (2014): Towards an evolutionary perspective on regional resilience. Working Paper. Centre for Innovation, Research and Competence in the Learning Economy (CIRCLE), Lund.
- Boschma, Ron (2017): Relatedness as driver of regional diversification: a research agenda. In: *Regional Studies* 51 (3), S. 351–364.

- Boschma, Ron; Coenen, Lars; Frenken, Koen; Truffer, Bernhard (2017): Towards a theory of regional diversification: combining insights from Evolutionary Economic Geography and Transition Studies. In: *Regional Studies* 51 (1), S. 31–45. DOI: 10.1080/00343404.2016.1258460.
- Boschma, Ron A.; Frenken, Koen (2006): Why is economic geography not an evolutionary science? Towards an evolutionary economic geography. In: *J Econ Geogr* 6 (3), S. 273–302. DOI: 10.1093/jeg/lbi022.
- Bours, Sanne A.M.J.V.; Wanzenböck, Iris; Frenken, Koen (2021): Small wins for grand challenges. A bottom-up governance approach to regional innovation policy. In: *European Planning Studies*, S. 1–28. DOI: 10.1080/09654313.2021.1980502.
- Bridge, Gavin; Bouzarovski, Stefan; Bradshaw, Michael; Eyre, Nick (2013): Geographies of energy transition: Space, place and the low-carbon economy. In: *Energy Policy* 53, S. 331–340. DOI: 10.1016/j.enpol.2012.10.066.
- Bugge, Markus M.; Andersen, Allan Dahl; Steen, Markus (2021): The role of regional innovation systems in mission-oriented innovation policy: exploring the problem-solution space in electrification of maritime transport. In: *European Planning Studies*, S. 1–22. DOI: 10.1080/09654313.2021.1988907.
- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) (2019): Kommission "Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung". Abschlussbericht. Berlin.
- Butzin, Anna; Meyer, Kerstin (2020): Urbane Produktion und temporäre räumliche Nähe in Produktionsprozessen. In: *Raumforschung und Raumordnung Spatial Research and Planning* 78 (1), S. 5–20. DOI: 10.2478/rara-2019-0061.
- Cainelli, Giulio; Mazzanti, Massimiliano; Montresor, Sandro (2012): Environmental Innovations, Local Networks and Internationalization. In: *Industry and Innovation* 19 (8), S. 697–734. DOI: 10.1080/13662716.2012.739782.
- Coenen, Lars; Benneworth, Paul; Truffer, Bernhard (2012): Toward a spatial perspective on sustainability transitions. In: *Research Policy* 41 (6), S. 968–979. DOI: 10.1016/j.respol.2012.02.014.
- Coenen, Lars; Truffer, Bernhard (2012): Places and Spaces of Sustainability Transitions: Geographical Contributions to an Emerging Research and Policy Field. In: *European Planning Studies* 20 (3), S. 367–374.
- Cooke, P.; Boekholt, P.; Schall, N.; Schienstock, G. (1996): Regional Innovation Systems: Concepts, Analysis and Typology. Cardiff University. Cardiff (Paper prepared for the EU-RESTPOR Conference "Global Comparison of Regional RTD and Innovations Strategies for development and Cohesion").
- Cooke, Philip (1992): Regional Innovation Systems: Competitive Regulation in the New Europe. In: *Geoforum* 23, S. 365–382.
- Corradini, Carlo (2019): Location determinants of green technological entry: evidence from European regions. In: *Small Bus Econ* 52 (4), S. 845–858. DOI: 10.1007/s11187-017-9938-7.
- Cramer, Jacqueline M. (2020): The Function of Transition Brokers in the Regional Governance of Implementing Circular Economy—A Comparative Case Study of Six Dutch Regions. In: *Sustainability* 12 (12), S. 1–21. DOI: 10.3390/su12125015.
- Deutscher Bundestag (2019): Antwort der Bundesregierung. Operationalisierung der Definition strukturschwacher Regionen. Hg. v. Deutscher Bundestag. Berlin (Drucksache 19/14794).

- Deutscher Bundestag (2020): Kleine Anfrage betreffend Verwendung der Mittel aus dem "Fonds für einen gerechten Übergang". Hg. v. Deutscher Bundestag. Berlin (BT-Drucksache: 19/24331).
- Deutscher Bundestag - Wissenschaftliche Dienste (2021): Dokumentation. Just Transition in der Entwicklungspolitik. Hg. v. Deutscher Bundestag. Berlin (WD 2 - 3000 - 079/21).
- Dewald, Ulrich; Fromhold-Eisebith, Martina (2015): Trajectories of sustainability transitions in scale-transcending innovation systems: The case of photovoltaics. In: *Environmental Innovation and Societal Transitions* 17, S. 110–125. DOI: 10.1016/j.eist.2014.12.004.
- Dosi, G. (1984): Technological Paradigms and Technological Trajectories. The Determinants and Directions of Technical Change and the Transformation of the Economy. In: C. Freeman (Hg.): *Long Waves in the World Economy*. 2nd edition. London: Francis Pinter, S. 78–101.
- Ebner, A. (2021): Die Politische Ökonomie regionaler Innovationspolitik. Techno-ökonomische Paradigmen, regionale Entwicklungspfade und die Perspektiven des Unternehmerischen Staates. In: J. Lange und R. Danielzyk (Hg.): *Präventive Strukturpolitik revisited. Wie können sich Regionen auf den (durch Klimaschutz bedingten) Strukturwandel einstellen?* Rehbürg-Loccum: Evangelische Akademie Loccum (Loccumer Protokolle 57/2020), S. 67–98.
- Edquist, C. (2005): Systems of Innovation. Perspectives and Challenges. In: J. Fagerberg, D. C. Mowery und R. R. Nelson (Hg.): *The Oxford Handbook of Innovation*. New York: Oxford University Press, S. 181–208.
- EFI - Expertenkommission für Forschung und Innovation (2022): Gutachten zu Forschung, Innovation und Technologischer Leistungsfähigkeit Deutschlands 2022. EFI. Berlin.
- Ehnert, F.; Egerman, M.; Betsch, A. (2021): The role of niche and regime intermediaries in building partnerships for urban transitions towards sustainability. In: *Journal of Environmental Policy & Planning* (DOI: 10.1080/1523908X.2021.1981266), S. 1–22.
- Eurostat (2015): Regions in the European Union. Nomenclature of territorial units for statistics NUTS 2013/EU-28. Eurostat Manuals and guidelines. Luxembourg (Publications Office of the European Union). Online verfügbar unter <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/3859598/6948381/KS-GQ-14-006-EN-N.pdf/b9ba3339-b121-4775-9991-d88e807628e3?t=1444229719000>.
- Feldman, Maryann P. (2016): Geography of Innovation. In: Mie Augier und David J. Teece (Hg.): *The Palgrave Encyclopedia of Strategic Management*. London: Palgrave Macmillan UK, S. 1–6, zuletzt geprüft am 08.09.2021.
- Foray, Dominique; David, Paul A.; Hall, Bronwyn (2011): Smart specialization. From academic idea to political instrument, the surprising career of a concept and the difficulties involved in its implementation. MTEI Working Paper. École Polytechnique Fédérale de Lausanne, Lausanne. Management of Technology & Entrepreneurship Institute.
- Foray, Dominique; Morgan, Kevin; Radosevic, Slavo (2018): The Role of Smart Specialisation in the EU Research and Innovation Policy Landscape. Hg. v. European Commission. Online verfügbar unter https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/brochure/smart/role_smartspecialisation_ri.pdf, zuletzt geprüft am 14.11.2020.
- Freeman, Chris (1987): *Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan*. London: Pinter Publishers.

- Frenken, Koen; van Oort, Frank; Verburg, Thijs (2007): Related Variety, Unrelated Variety and Regional Economic Growth. In: *Regional Studies* 41 (5), S. 685–697. DOI: 10.1080/00343400601120296.
- Fromhold-Eisebith, M. (2012): Clusterförderung und regional resilience - zum (unmöglichen?) Spagat zwischen Stabilität und Anpassungsfähigkeit. In: K. Koschatzky und T. Stahlecker (Hg.): Clusterpolitik quo vadis? Perspektiven der Clusterförderung. Stuttgart: Fraunhofer Verlag, S. 33–53.
- Fuenfschilling, Lea; Frantzeskaki, Niki; Coenen, Lars (2019): Urban experimentation & sustainability transitions. In: *European Planning Studies* 27 (2), S. 219–228. DOI: 10.1080/09654313.2018.1532977.
- Gärtner, Stefan (2021): Strukturwandel und das Präventionsparadox: Ein paar Gedanken zu den Post-Kohleregionen in fünf Thesen. In: J. Lange und R. Danielzyk (Hg.): Präventive Strukturpolitik revisited. Wie können sich Regionen auf den (durch Klimaschutz bedingten) Strukturwandel einstellen? Rehburg-Loccum: Evangelische Akademie Loccum (Loccumer Protokolle 57/2020), S. 19–43.
- Geels, Frank W. (2004): From sectoral systems of innovation to socio-technical systems. In: *Research Policy* 33 (6–7), S. 897–920. DOI: 10.1016/j.respol.2004.01.015.
- Grabher, Gernot (1993): The weakness of strong ties. The lock-in of regional development in the Ruhr area. In: Gernot Grabher (Hg.): The embedded firm. On the socioeconomics of industrial networks. London: Routledge, S. 255–277.
- Granovetter, M. (1973): The Strength of Weak Ties. In: *American Journal of Sociology* 78, S. 1360–1380.
- Granovetter, M. (1985): Economic action and social structure: the problem of embeddedness. In: *American Journal of Sociology* 91, S. 481–510.
- Grillitsch, Markus; Sotarauta, Markku (2020): Trinity of change agency, regional development paths and opportunity spaces. In: *Progress in Human Geography* 44 (4), S. 704–723. DOI: 10.1177/0309132519853870.
- Growe, Anna; Henn, Sebastian (2020): Temporäre räumliche Nähe – Akteure, Orte und Interaktionen. In: *Raumforschung und Raumordnung | Spatial Research and Planning* 78 (1), S. 1–3. DOI: 10.2478/rara-2020-0004.
- Hansen, Teis; Coenen, Lars (2015): The geography of sustainability transitions: Review, synthesis and reflections on an emergent research field. In: *Environmental Innovation and Societal Transitions* 17, S. 92–109. DOI: 10.1016/j.eist.2014.11.001.
- Hassink, R. (2010): Regional resilience. A promising concept to explain differences in regional economic adaptability? In: *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society* 3 (1), S. 45–58. DOI: 10.1093/cjres/rsp033.
- Hassink, Robert; Gong, Huiwen; Fröhlich, Klaas; Herr, Arne (2021): Exploring the scope of regions in challenge-oriented innovation policy: the case of Schleswig-Holstein, Germany. In: *European Planning Studies*, S. 1–19. DOI: 10.1080/09654313.2021.2017857.
- Hekkert, Marko P.; Janssen, Matthijs J.; Wesseling, Joeri H.; Negro, Simona O. (2020): Mission-oriented innovation systems. In: *Environmental Innovation and Societal Transitions* 34, S. 76–79. DOI: 10.1016/j.eist.2019.11.011.
- Hess, Martin (2004): 'Spatial' relationships? Towards a reconceptualization of embeddedness. In: *Progress in Human Geography* 28 (2), S. 165–186.

- Hippel, E. von (2005): *Democratizing Innovation*. Cambridge, Mass.: The MIT Press.
- Holling, C. S. (1973): Resilience and Stability of Ecological Systems. In: *Annual Review of Ecology and Systematics* 4, S. 1–23.
- Holmen, Ann Karin T.; Fosse, Jens Kristian (2017): Regional agency and constitution of new paths: a study of agency in early formation of new paths on the west coast of Norway. In: *European Planning Studies* 25 (3), S. 498–515, zuletzt geprüft am 13.10.2020.
- Horan, David (2019): A New Approach to Partnerships for SDG Transformations. In: *Sustainability* 11 (18), S. 4947. DOI: 10.3390/su11184947.
- Howaldt, J.; Schwarz, M. (2010): Social Innovation: Concepts, Research Fields and International Trends. In: K. Henning und F. Hees (Hg.): *Studies for Innovation in a Modern Working Environment - International Monitoring*. Aachen: Eigenverlag (Volume 5).
- Jakobsen, Stig-Erik; Uyarra, Elvira; Njøs, Rune; Fløysand, Arnt (2021): Policy action for green restructuring in specialized industrial regions. In: *European Urban and Regional Studies*, 096977642110491. DOI: 10.1177/09697764211049116.
- Jones, Andrew (2008): Beyond embeddedness: economic practices and the invisible dimensions of transnational business activity. In: *Progress in Human Geography* 32 (1), S. 71–88. DOI: 10.1177/0309132507084817.
- Kanda, Wisdom; Hjelm, Olof; Clausen, Jens; Bienkowska, Dзамila (2018): Roles of intermediaries in supporting eco-innovation. In: *Journal of Cleaner Production* 205, S. 1006–1016. DOI: 10.1016/j.jclepro.2018.09.132.
- Kern, Florian; Rogge, Karoline S.; Howlett, Michael (2019): Policy mixes for sustainability transitions. New approaches and insights through bridging innovation and policy studies. In: *Research Policy* 48 (10), S. 103832. DOI: 10.1016/j.respol.2019.103832.
- Kivimaa, Paula (2014): Government-affiliated intermediary organisations as actors in system-level transitions. In: *Research Policy* 43 (8), S. 1370–1380. DOI: 10.1016/j.respol.2014.02.007.
- Köhler, Jonathan; Dütschke, Elisabeth; Wittmayer, Julia (2021): Introduction to “Zooming in and out: Special issue on local transition governance”. In: *Environmental Innovation and Societal Transitions* 40, S. 203–206. DOI: 10.1016/j.eist.2021.07.005.
- Köhler, Jonathan; Geels, Frank W.; Kern, Florian; Markard, Jochen; Onsongo, Elsie; Wieczorek, Anna et al. (2019): An agenda for sustainability transitions research: State of the art and future directions. In: *Environmental Innovation and Societal Transitions* 31, S. 1–32. DOI: 10.1016/j.eist.2019.01.004.
- Kolde, Lisa; Wagner, Oliver (2021): Die Politische Ökonomie des Strukturwandels: Konzeptualisierung einer „Just transition“ im Rheinischen Braunkohlerevier. In: *Momentum Quarterly* 10 (1), S. 48. DOI: 10.15203/momentumquarterly.vol10.no1.p48-65.
- Koschatzky, K.; Kroll, H. (2019): Innovationsbasierter regionaler Strukturwandel - Strukturschwache Regionen in Deutschland. Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung. Karlsruhe (Arbeitspapiere Unternehmen und Region, R1/2019).
- Koschatzky, Knut (2001): Räumliche Aspekte im Innovationsprozess. Ein Beitrag zur neuen Wirtschaftsgeographie aus Sicht der regionalen Innovationsforschung. Münster: Lit-Verlag (Reihe Wirtschaftsgeographie, 19).

- Koschatzky, Knut (2009): Innovation und Raum - Zur räumlichen Kontextualität von Innovationen. In: Peter Danneberg, Hadia Köhler, Thilo Lang, Judith Utz, Betka Zakirova und Thomas Zimmermann (Hg.): Innovation im Raum - Raum für Innovationen. Hannover: Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Arbeitsmaterialien der ARL Nr. 348), S. 6–17.
- Koschatzky, Knut (2012): Regionale Innovationspolitik. In: Joachim Lange und Arno Brandt (Hg.): Strukturpolitik 3.0. Innovation, Strukturwandel und die Zukunft der Regionalpolitik. Rehburg-Loccum: Evangelische Akademie Loccum (Loccumer Protokolle 63/11), S. 147–170.
- Koschatzky, Knut (2018): Innovationsbasierter regionaler Strukturwandel – Theoretische Grundlagen und politische Handlungsspielräume. In: Knut Koschatzky und Thomas Stahlecker (Hg.): Innovationsbasierter regionaler Strukturwandel in Deutschland. Chancen, Risiken und politische Perspektiven. Stuttgart: Fraunhofer Verlag, S. 5–49.
- Koschatzky, Knut; Schnabl, Esther; Zenker, Andrea; Stahlecker, Thomas; Kroll, Henning (2014): The Role of Associations in Regional Innovation Systems. Fraunhofer-Institute for Systems and Innovation Research. Karlsruhe (Working Papers Firms and Region, R4/2014).
- Kroll, H.; Müller, E.; Zenker, A.; Berghäuser, H.; Hufnagel, M. (2016): Plural Innovation - Sourcing the Creative Crowd. Fraunhofer ISI. Karlsruhe. Online verfügbar unter www.isi.fraunhofer.de/isi-wAssets/docs/p/de/thesenpapiere/plural_innovation.pdf.
- Lambooy, Jan G.; Boschma, Ron (2001): Evolutionary economics and regional policy. In: *The Annals of Regional Science* (35), S. 113–131.
- Levin-Keitel, Meike; Mölders, Tanja; Othengrafen, Frank; Ibendorf, Jens (2018): Sustainability Transitions and the Spatial Interface: Developing Conceptual Perspectives. In: *Sustainability* 10 (6), S. 1–15. DOI: 10.3390/su10061880.
- Liefner, Ingo; Schätzl, Ludwig (2012): Theorien der Wirtschaftsgeographie. 10. Auflage. Paderborn: Schöningh (UTB 782).
- Longhurst, Noel (2015): Towards an "alternative" geography of innovation: Alternative milieu, socio-cognitive protection and sustainability experimentation. In: *Environmental Innovation and Societal Transitions* 17 (12), S. 183–198.
- Loorbach, Derk; Frantzeskaki, Niki; Avelino, Flor (2017): Sustainability Transitions Research: Transforming Science and Practice for Societal Change. In: *Annu. Rev. Environ. Resour.* 42 (1), S. 599–626. DOI: 10.1146/annurev-environ-102014-021340.
- Losacker, Sebastian; Liefner, Ingo (2020): Regional lead markets for environmental innovation. In: *Environmental Innovation and Societal Transitions* 37, S. 120–139. DOI: 10.1016/j.eist.2020.08.003.
- Lowe, Nichola; Vinodrai, Tara (2020): The Maker-Manufacturing Nexus as a Place-Connecting Strategy: Implications for Regions 'Left Behind'. In: *Economic Geography* 14 (1), S. 1–21. DOI: 10.1080/00130095.2020.1812381.
- Lundvall, B.-Å (Hg.) (1992): National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning. London: Pinter Publishers.
- MacKinnon, Danny; Dawley, Stuart; Pike, Andy (2019): Rethinking Path Creation: A Geographical Political Economy Approach. In: *Economic Geography* 95 (2), S. 113–135.
- Madsen, Stine Hach Juul (2022): A constructivist approach to the spatial organization of transformative innovation policy. In: *Environmental Innovation and Societal Transitions* 42, S. 340–351. DOI: 10.1016/j.eist.2022.01.007.

- Maretzke, S.; Ragnitz, J.; Untiedt, G. (2019): Eignung von Regionalindikatoren zur Bestimmung der GRW-Fördergebiete. Hg. v. ifo-Institut für Wirtschaftsforschung. Dresden (ifo Dresden berichtet, 1/2019).
- Markard, Jochen; Raven, Rob; Truffer, Bernhard (2012): Sustainability transitions: An emerging field of research and its prospects. In: *Research Policy* 41 (6), S. 955–967. DOI: 10.1016/j.respol.2012.02.013.
- Markard, Jochen; Truffer, Bernhard (2008): Technological innovation systems and the multi-level perspective: Towards an integrated framework. In: *Research Policy* 37 (4), S. 596–615. DOI: 10.1016/j.respol.2008.01.004.
- Martin, Ron; Sunley, Peter (2006): Path dependence and regional economic evolution. In: *Journal of Economic Geography* 6 (4), S. 395–437. DOI: 10.1093/jeg/lbl012.
- Martin, Ron; Sunley, Peter (2014): On the notion of regional economic resilience. Conceptualization and explanation. In: *J Econ Geogr* 15 (1), S. 1–42. DOI: 10.1093/jeg/lbu015.
- Mazzucato, Mariana (2011): The entrepreneurial state. London: Demos, zuletzt geprüft am 09.12.2021.
- Mazzucato, Mariana (2018): Mission-oriented innovation policies. Challenges and opportunities. In: *Industrial and Corporate Change* 27 (5), S. 803–815. DOI: 10.1093/icc/dty034.
- Meelen, Toon; Frenken, Koen; Hobrink, Stephan (2019): Weak spots for car-sharing in The Netherlands? The geography of socio-technical regimes and the adoption of niche innovations. In: *Energy Research & Social Science* 52, S. 132–143. DOI: 10.1016/j.erss.2019.01.023.
- Mignon, Ingrid; Kanda, Wisdom (2018): A typology of intermediary organizations and their impact on sustainability transition policies. In: *Environmental Innovation and Societal Transitions* 29, S. 100–113.
- Miörner, Johan (2022): Contextualizing agency in new path development: how system selectivity shapes regional reconfiguration capacity. In: *Regional Studies* 56 (4), S. 592–604. DOI: 10.1080/00343404.2020.1854713.
- Neffke, Frank; Hartog, Matté; Boschma, Ron; Henning, Martin (2018): Agents of Structural Change: The Role of Firms and Entrepreneurs in Regional Diversification. In: *Economic Geography* 94 (1), S. 23–48, zuletzt geprüft am 13.10.2020.
- Nelson, R. R. (Hg.) (1993): National Innovation Systems. A Comparative Analysis. New York: Oxford University Press.
- OECD (2018): Oslo Manual 2018. Guidelines for collecting, reporting and using data on innovation. 4th edition. Paris: OECD.
- Partnerschaft Deutschland; Fraunhofer ISI; in Kooperation mit Lorenz-von-Stein-Institut für Verwaltungswissenschaften (2020): Neue Ansätze der Innovationsförderung in Regionen des Wandels. Bericht. Online verfügbar unter https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Studien/neue-ansaetze-der-innovationsfoerderung-in-regionen-des-wandels.pdf?__blob=publicationFile&v=6.
- Patel, S. S.; Rogers, M. B.; Amlot, R.; Rubin, G.J. (2017): What Do We Mean by 'Community Resilience'? A Systematic Literature Review of How It Is Defined in the Literature. In: *PLoS Curr.* (February 1).

- Pike, Andy; Dawley, Stuart; Tomaney, John (2010): Resilience, adaptation and adaptability. In: *Cambridge journal of regions economy and society* 3 (1), S. 59–70.
- Raven, Rob; Schot, Johan; Berkhout, Frans (2012): Space and scale in socio-technical transitions. In: *Environmental Innovation and Societal Transitions* 4, S. 63–78. DOI: 10.1016/j.eist.2012.08.001.
- Rodríguez-Pose, Andrés (2013): Do Institutions Matter for Regional Development? In: *Regional Studies* 47 (7), S. 1034–1047. DOI: 10.1080/00343404.2012.748978.
- Rohe, Sebastian (2020): The regional facet of a global innovation system: Exploring the spatiality of resource formation in the value chain for onshore wind energy. In: *Environmental Innovation and Societal Transitions* 36, S. 331–344. DOI: 10.1016/j.eist.2020.02.002.
- Roth, F. (2020): Bouncing forward – Wie Erkenntnisse aus der Resilienzforschung in der Corona-Krise helfen können. Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung. Karlsruhe. Online verfügbar unter <https://www.isi.fraunhofer.de/de/blog/2020/resilienz-corona-krise.html>.
- Santoalha, Artur; Boschma, Ron (2021): Diversifying in green technologies in European regions: does political support matter? In: *Regional Studies* 55 (2), S. 182–195. DOI: 10.1080/00343404.2020.1744122.
- Schätzl, Ludwig (1986): Wirtschaftsgeographie 3. Politik. Paderborn: Ferdinand Schöningh.
- Schneidewind, Uwe (2014): Urbane Reallabore - ein Blick in die aktuelle Forschungswerkstatt. In: *Online*, S. 1–7. Online verfügbar unter www.planung-neu-denken.de.
- Schot, Johan; Steinmueller, W. Edward (2018): Three frames for innovation policy: R&D, systems of innovation and transformative change. In: *Research Policy* 47 (9), S. 1554–1567. DOI: 10.1016/j.respol.2018.08.011.
- Sengers, Frans; Raven, Rob (2015): Toward a spatial perspective on niche development: The case of Bus Rapid Transit. In: *Environmental Innovation and Societal Transitions* 17, S. 166–182. DOI: 10.1016/j.eist.2014.12.003.
- Sinz, Manfred (2018): Region. In: Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hg.): Handwörterbuch der Stadt- und Raumentwicklung. Hannover: ARL-Verlag, S. 1975–1984.
- Smith, Adrian; Voß, Jan-Peter; Grin, John (2010): Innovation studies and sustainability transitions: The allure of the multi-level perspective and its challenges. In: *Research Policy* 39 (4), S. 435–448. DOI: 10.1016/j.respol.2010.01.023.
- Stahlecker, Thomas; Hansmeier, Hendrik; Koschatzky, Knut (2021): Neue Ansätze des präventiven regionalen Strukturwandels und Implikationen für das gesamtdeutsche Fördersystem. In: J. Lange und R. Danielzyk (Hg.): Präventive Strukturpolitik revisited. Wie können sich Regionen auf den (durch Klimaschutz bedingten) Strukturwandel einstellen? Rehburg-Loccum: Evangelische Akademie Loccum (Loccumer Protokolle 57/2020), S. 183–205.
- Strambach, Simone (2017): Combining Knowledge Bases in Transnational Sustainability Innovation: Microdynamics and Institutional Change. In: *Economic Geography* 93 (5), S. 500–526. DOI: 10.1080/00130095.2017.1366268.
- Strambach, Simone; Pflitsch, Gesa (2020): Transition topology: Capturing institutional dynamics in regional development paths to sustainability. In: *Research Policy* 49 (7), S. 104006. DOI: 10.1016/j.respol.2020.104006.

- Termeer, C.J.A.M.; Metze, T.A.P. (2019): More than peanuts: Transformation towards a circular economy through a small-wins governance framework. In: *Journal of Cleaner Production* 240, S. 118272.
- Tödtling, Franz; Trippl, Michaela (2005): One size fits all? In: *Research Policy* 34 (8), S. 1203–1219. DOI: 10.1016/j.respol.2005.01.018.
- Tödtling, Franz; Trippl, Michaela; Desch, Veronika (2021): New directions for RIS studies and policies in the face of grand societal challenges. In: *European Planning Studies*, S. 1–18. DOI: 10.1080/09654313.2021.1951177.
- Tödtling, Franz; Trippl, Michaela; Frangenheim, Alexandra (2020): Policy options for green regional development: Adopting a production and application perspective. In: *Science and Public Policy* 47 (6), S. 865–875. DOI: 10.1093/scipol/scaa051.
- Trippl, Michaela; Baumgartinger-Seiringer, Simon; Frangenheim, Alexandra; Isaksen, Arne; Rypestøl, Jan Ole (2020a): Unravelling green regional industrial path development: Regional preconditions, asset modification and agency. In: *Geoforum* 111, S. 189–197. DOI: 10.1016/j.geoforum.2020.02.016.
- Trippl, Michaela; Frangenheim, Alexandra (2018): Regionaler Strukturwandel und neue Pfadentwicklung durch Innovation: Herausforderungen für die Politik. In: Knut Koschatzky und Thomas Stahlecker (Hg.): *Innovationsbasierter regionaler Strukturwandel in Deutschland. Chancen, Risiken und politische Perspektiven*. Stuttgart: Fraunhofer Verlag, S. 51–71.
- Trippl, Michaela; Zukauskaitė, Elena; Healy, Adrian (2020b): Shaping smart specialization: the role of place-specific factors in advanced, intermediate and less-developed European regions. In: *Regional Studies* 54 (10), S. 1328–1340. DOI: 10.1080/00343404.2019.1582763.
- Truffer, Bernhard; Coenen, Lars (2012): Environmental Innovation and Sustainability Transitions in Regional Studies. In: *Regional Studies* 46 (1), S. 1–21.
- Uyarra, E.; Ribeiro, B.; Dale-Clough, L. (2019): Exploring the normative turn in regional innovation policy: Responsibility and the quest for public value. In: *European Planning Studies* 27 (12), S. 2359–2375.
- Wanzenböck, Iris; Frenken, Koen (2020): The subsidiarity principle in innovation policy for societal challenges. In: *Global Transitions* 2, S. 51–59.
- Warnke, Philine; Koschatzky, Knut; Dönitz, Ewa; Zenker, Andrea; Stahlecker, Thomas; Som, Oliver et al. (2016): Opening up the innovation system framework towards new actors and institutions. Fraunhofer ISI Discussion Papers "Innovation Systems and Policy Analysis". Fraunhofer ISI, Karlsruhe.
- Wieczorek, Anna J.; Hekkert, Marko P.; Coenen, Lars; Harmsen, Robert (2015): Broadening the national focus in technological innovation system analysis: The case of offshore wind. In: *Environmental Innovation and Societal Transitions* 14, S. 128–148. DOI: 10.1016/j.eist.2014.09.001.
- Wittmayer, Julia M.; Avelino, Flor; van Steenbergen, Frank; Loorbach, Derk (2017): Actor roles in transition: Insights from sociological perspectives. In: *Environmental Innovation and Societal Transitions* 24, S. 45–56. DOI: 10.1016/j.eist.2016.10.003.

Die Reihe "Arbeitspapiere Unternehmen und Region" präsentiert Forschungsergebnisse des Competence Centers "Politik und Gesellschaft" des Fraunhofer-Instituts für System- und Innovationsforschung ISI, Karlsruhe. Alle Veröffentlichungen dieser Reihe finden sich hier:

<https://www.isi.fraunhofer.de/de/competence-center/politik-gesellschaft/publikationen/unternehmen-region.html>

Nr.	Autoren	Titel
R1/2022	Knut Koschatzky Hendrik Hansmeier Esther Schnabl Thomas Stahlecker Florian Wittmann Andrea Zenker	Transformative Entwicklungsprozesse in strukturschwachen Regionen des Wandels
R1/2020	Henning Kroll Knut Koschatzky	Potentials and role of peripheral or weakly structured regions in national innovation systems
R1/2019	Knut Koschatzky Henning Kroll	Innovationsbasierter regionaler Strukturwandel – Strukturschwache Regionen in Deutschland
R3/2018	Thomas Stahlecker Knut Koschatzky Henning Kroll	Innovationsbasierter regionaler Wandel in Europa - Herausforderungen und politischer Handlungsrahmen in unterschiedlichen regionalen Kontexten
R2/2018	Knut Koschatzky Henning Kroll Mirja Meyborg Esther Schnabl Thomas Stahlecker	Politische Maßnahmen zur Unterstützung von innovationsbasiertem regionalen Strukturwandel
R1/2018	Knut Koschatzky	Innovation-based regional structural change – Theoretical reflections, empirical findings and political implications
R2/2017	Knut Koschatzky	A theoretical view on public-private partnerships in research and innovation in Germany
R1/2017	Henning Kroll	The Challenge of Smart Specialisation in less favoured Regions
R3/2016	Henning Kroll Niclas Meyer	Analysing FP7 from a Systemic Perspective What Role for the Delineation and the Set up of the Sub-Programmes?
R2/2016	Henning Kroll	Supporting New Strategic Models of Science-Industry R&D Collaboration – A Review of Global Experiences

Nr.	Autoren	Titel
R1/2016	Henning Kroll	Understanding the "Regional Policy Mix" – A Classification and Analysis of European Regions' Support Policies
R2/2015	Knut Koschatzky Henning Kroll Mirja Meyborg Thomas Stahlecker Anne Dwertmann Monika Huber	Public-private partnerships in Research and Innovation – Case studies from Australia, Austria, Sweden and the United States
R1/2015	Henning Kroll	Exploring Pathways of Regional Technological Development in China through Patent Analysis

Bestelladresse (Printexemplar):

Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI
 Breslauer Straße 48 | 76139 Karlsruhe
 Tel. +49 / 721 / 6809-217 / -219
 E-Mail: bibl@isi.fraunhofer.de