



Weiterentwicklung von Strategien zur Klimawandelanpassung

*Petra Mahrenholz, Achim Daschkeit, Jörg Knieling, Andrea Knierim,
Grit Martinez, Heike Molitor und Sonja Schlipf*

Inhaltsverzeichnis

- 39.1 Ansätze für eine strategische Weiterentwicklung von Anpassung – 508**
 - 39.1.1 Inkrementelle und transformative Ansätze für Anpassungsmaßnahmen – 508
 - 39.1.2 Anpassung an den Klimawandel durch transformative **governance – 510**
 - 39.1.3 Partizipation – 511
 - 39.1.4 Kommunikation – 513
- 39.2 Anpassung als soziokultureller Wandel – 513**
- 39.3 Kurz gesagt – 514**
 - Literatur – 515**

Die gegenwärtigen Trends globaler Treibhausgasemissionen und Klimaprojektionen legen schwerwiegende und weitreichende Zukunftsrisiken nahe (Teil I und II, ► Kap. 31), die eine nachhaltige Entwicklung aller Gesellschaften ernsthaft gefährden. Dabei verstärkt der Klimawandel die ökologischen Risiken (Teil III). Gleichzeitig sind es soziale, politische und ökonomische Prozesse, Verhältnisse und Strukturen, die für den Klimawandel und die resultierenden gesellschaftlichen Probleme ursächlich sind (Brunnengräber und Dietz 2013). Minderungs- und Anpassungsaktivitäten – wenn gut geplant und umgesetzt (Checkliste in UBA 2013) – können eine nachhaltige Entwicklung fördern und Entwicklungspfade eröffnen, die eine „große Transformation“ ermöglichen (IPCC 2014; ► Kap. 31). Hierzu wäre – in Erweiterung und mit fließenden Übergängen von inkrementeller Anpassung als angemessene Antwort auf geringe oder moderate Klimarisiken (► Abschn. 39.1.1) – eine transformative Anpassung an den Klimawandel bei schwerwiegenden und weitreichenden Risiken erforderlich. Es reicht nicht, neue Lösungen in überholte Strukturen zu integrieren, sondern hier sind zusätzlich tiefgreifende, transformative Anpassungsaktivitäten erforderlich (Kates et al. 2012), die zugrundeliegende Strukturen und Rahmenbedingungen transformieren und mit sozialen Innovationen einhergehen (Beck et al. 2013). Inkrementelle und transformative Anpassung bedingen einander und benötigen gemeinsame Ziele oder Visionen. Transformation benötigt ebenfalls viele kleine Schritte und schließt einen Wandel von Werten und Normen ein. Anpassung sollte deshalb auch als Teil eines übergeordneten Transformationsprozesses aufgefasst werden, der gleichermaßen sozial-ökologische Ungerechtigkeiten abbaut und Demokratie vertieft (Brunnengräber und Dietz 2013).

39.1 Ansätze für eine strategische Weiterentwicklung von Anpassung

39.1.1 Inkrementelle und transformative Ansätze für Anpassungsmaßnahmen

Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel werden idealtypisch unterschieden in (Park et al. 2012; Schipper 2007; Pelling 2011; Kates et al. 2012; Marshall et al. 2012; EEA 2013; IPCC 2018, 2019a; Lonsdale et al. 2015):

- Inkrementelle Anpassung – Systeme, Prozesse und Randbedingungen bleiben unverändert, bestehende Strukturen bleiben erhalten und unversehrt, und der bestehende soziale und kulturelle Ordnungsrahmen wird nicht verändert. Maßnahmen halten den ökologischen und gesellschaftlichen *Status quo*

aufrecht. Sie verstärken meist Aktionen, um Verluste durch Klimavariabilität bzw. extreme Wetterereignisse zu mindern oder entsprechende Vorteile zu erhöhen. Beispiele sind: höhere Deiche zum Hochwasserschutz, modifizierte Frühwarnsysteme zur Gesundheitsvorsorge oder verbesserte Bewässerungstechniken in der Landwirtschaft, um bestehende Kulturen zu schützen.

- Transformative Anpassung – Systeme, Prozesse und Randbedingungen werden tiefgreifend verändert. Maßnahmen zielen darauf ab, den gesellschaftlichen Ordnungsrahmen sowie individuelle Werte und Normen zu verändern, um langfristig und vorsorgeorientiert Schäden durch den Klimawandel möglichst gar nicht erst entstehen zu lassen. Beispiele sind: Hochwasserschutz durch „mehr Raum für Wasser“ sowie Deichrückverlegung und Siedlungsrückzug oder der Aufbau landwirtschaftlicher Produktionsstrukturen, die aus Gründen der Klimaresilienz auch in ökologischer und sozialer Hinsicht verändert werden. Transformative Anpassung kann damit als Teil einer umfassenderen „Großen Transformation“ zur Nachhaltigkeit (WBGU 2011; WBGU 2016; Hermwille 2016) verstanden werden.

IPCC (2014) nennt Beispiele für Anpassung, die bereits inkrementelle und transformative Elemente enthalten und in eine Weiterentwicklung von Anpassungsstrategien einbezogen werden sollten, so etwa Bau-standards oder gesetzlich festgelegte Risikogebiete. Aus Vorsorgegründen kommt hier zur technisch-ökonomischen Innovation hinzu, dass soziale Praktiken verändert werden, die neue Muster, Dynamiken und Verortungen anstoßen. Vorschläge zur Anpassung, die in diese Kategorie fallen, sind z. B. eine neue Kultur- und Sortenauswahl oder veränderte Anbaugelände in der Landwirtschaft sowie die Nutzung von Grauwasser (► Kap. 18). Ein Vorschlag für Verhaltensänderungen wäre beispielsweise eine eingeschränkte Wasserentnahme in Zeiten der Knappheit. Eine eingeschränkte Bebauung oder gar der komplette Siedlungsrückzug aus (Hochwasser-)Risikogebieten (Hartz et al. 2021) gehören zu den transformativen Anpassungsansätzen, die durch Orts- oder Aktivitätsveränderungen gekennzeichnet sind.

Die Unterscheidung von inkrementeller und transformativer Anpassung definiert idealtypische Endpunkte eines Kontinuums konkreter Anpassungsmaßnahmen und zeigt den Möglichkeitsraum von Maßnahmen auf. Inkrementelle und transformative Anpassung zeigt fließende Übergänge, beide bedingen einander (Reusswig 2017). Letztere vollzieht sich häufig als Kette vieler kleiner, mitunter auch größerer Schritte inkrementeller Anpassung. Transformation wird meist erst in der historischen Rückschau als Aneinanderreihung vieler einzelner Schritte erkennbar (IPCC 2018).

Der Diskurs über transformative Anpassung im Rahmen der „Großen Transformation“ ist in starkem Maße normativ. Transformative Anpassungsansätze sind darauf gerichtet, Nachhaltigkeit zu erreichen und dabei das Große und Ganze im Blick zu behalten: ökologisch und ökonomisch vorteilhaft, sozial gerecht, Demokratie fördernd, kulturelle Gegebenheiten berücksichtigend, SDGs erreichend usw. (Brand 2017; Pelling 2011). Ebenso sollten sie Resilienz steigern, um Widerstandskraft beispielsweise gegenüber Extremereignissen zu erhöhen und Veränderungsbereitschaft und -kapazität zu stärken. Anpassung kommt also ohne eine normativ gehaltvolle Vorstellung davon, wie und wohin sich eine Gesellschaft entwickeln soll, nicht aus. Es geht folglich nicht um rein technische Angelegenheiten, Machbarkeiten und Finanzierbarkeit, sondern um die Frage, wie wir in Zukunft leben wollen – unabhängig davon, wie tiefgreifend Anpassungsmaßnahmen sind. Die Visionen des Zielzustands und der Entwicklungspfade in diese Zielzustände bestimmen demzufolge auch das Ausmaß transformativer Anpassung.

Folgende Beispiele zeigen, ob und inwieweit transformative Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel in Deutschland bereits umgesetzt werden. Im Vordergrund steht dabei, welche Ziele (Visionen) erreicht und inwieweit bestehende Institutionen (Regularien, Prozeduren, Gewohnheiten) verändert werden sollen und ob bereits eine Wirkung in Richtung Transformation sichtbar ist.

■ Beispiel 1 – Küstenräume und Meeresspiegelanstieg

Aufgrund des beschleunigten Meeresspiegelanstiegs geraten Küstenräume zunehmend unter Druck (IPCC 2019b; ► Kap. 9). Zu den Risiken zählen zunehmende Schäden an Infrastrukturen, wie Verkehrswegen, mit weitreichenden Folgen auch weit im Hinterland und Vernässung tief liegender Regionen. Neben etablierten Maßnahmen wie Deichbau, Sperrwerken und Entwässerung mittels Pumpen sind auch tiefgreifendere Maßnahmen wie Deichrückverlegungen, multifunktionale Nutzung von Küstenräumen bei episodischer Überflutung oder schwimmende Siedlungen möglich. So wurde auf der Nordseeinsel Langeoog ein Sommerdeich geöffnet. Die Sedimentationsraten im Wattenmeer nahmen zu, sodass die Vorländer mitwachsen konnten und sich damit die Anpassungsfähigkeit der Insel gegenüber dem steigenden Meeresspiegel erhöhte. Die Maßnahmen unterstützen gleichzeitig die langfristige touristische Nutzung der Insel und die ökologische Dynamik (Fröhlich und Rösner 2015). Auch Sandauf- und -vorspülungen sind naturbasierte Lösungen, die punktuell an deutscher Nord- (wie auf Sylt) und Ostsee und vielfach an dänischen und niederländischen Küsten durchgeführt werden (Ahlhorn und Meyerdirks 2019). Beides ist darauf gerichtet, die ge-

schützten Regionen zu sichern, lagestabil zu halten und die etablierte Nutzung fortzusetzen. Die Orientierung an natürlichen Prozessen steht im Vordergrund, ihre positive Wirkung ist erwiesen. Die Maßnahmen sind sehr kostenintensiv. Dies zeigt, dass sowohl transformative Elemente (Deichöffnung) als auch inkrementelle Elemente (etablierte Technik Sandvorspülungen) eingesetzt werden, um die Nutzung der Küstenräume und damit das Ziel *Status-quo*-Erhalt zu sichern (Schirmer 2018).

■ Beispiel 2 – Städte und verdichtete Räume im Klimawandel

Verdichtete Räume und (Groß-)Städte sind *hot spots* des Klimawandels (► Kap. 21). Anpassungsmaßnahmen reichen von zusätzlichen Kaltluftschneisen sowie der Sicherung bestehender Freiflächen für grüne und/oder blaue Infrastrukturen über bauliche Vorkehrungen an Gebäuden, wie Verschattungen, bis hin zum groß angelegten Stadumbau in Richtung Schwammstadt. Diese Maßnahmen zielen darauf, Städte mit einer hohen Lebens- und Umweltqualität zu erhalten oder herzustellen. Dabei setzen die Maßnahmen an ganz unterschiedlichen Punkten an: die Förderung von Gründächern und -fassaden zur Regulierung des städtischen Wasserhaushalts wird erfolgreich in Hamburg praktiziert (Behörde Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft 2021). Mit dieser Förderung werden gleichermaßen Ziele des Wassermanagements und der Anpassung an den Klimawandel adressiert. In eine ähnliche Richtung geht die „Zukunftsinitiative Wasser in der Stadt von morgen“, in der durch Abkopplung von 25 % der befestigten Fläche der Emscherregion von der Kanalisation der Verbleib von Wasser in der Stadt und damit die Verdunstung signifikant erhöht werden soll. Neben der lokalklimatischen Wirkung werden dadurch zusätzlich der Überflutungsschutz, die Gewässerökologie und die Lebensqualität in Städten verbessert (Emschergenossenschaft 2021). In beiden Beispielen wird ein transformativer Effekt durch eine gut konzipierte Kette inkrementeller Maßnahmen erreicht. Das transformative Element liegt hier vor allem darin, dass traditionelle sektorale Zuständigkeiten aufgebrochen, neue Akteurskonstellationen und Formen der Zusammenarbeit gesucht werden. Daneben finden sich auch „direkt-transformative“ Ansätze: In der „Zukunft Stadtregion Ruhr“ (ZUKUR; TU Dortmund 2021) geht es um eine zukunftssichere Entwicklung von Städten im Ruhrgebiet. Mit starkem Fokus auf die Quartiersebene zielen die Handelnden auf eine sozial-ökologische Transformation durch das Zusammendenken von Klimaresilienz und universeller Teilhabe bei sozial-ökologischer Ungleichheit sowie die Transformation von urbaner Landwirtschaft und landwirtschaftlichen Praktiken. Dabei geht es nicht nur um stadtplanerische Aspekte sowie neue Techniken der Agrarproduktion in Städten, sondern auch um

die angemessenen sozialen Organisationsformen (Gemeinschaft, Genossenschaft, privat/kommerziell, privat/Ehrenamt, öffentliche Unternehmen etc.). In der Stadtentwicklung setzt sich zunehmend durch, dass naturbasierte Lösungen die besten Wirkungen bei der Risikominderung zeigen und dabei mittel- und langfristig geringere Kosten erzeugen (EEA 2020).

Transformative Anpassung an den Klimawandel ist immer noch ein Randthema im Diskurs über den Umgang mit Klimarisiken. Als wesentlicher Grund erscheint, dass es angesichts der Komplexität und der Dynamik moderner Gesellschaften tatsächlich schwer vorstellbar ist, wie ein grundlegendes Umsteuern und eine grundlegende Änderung von gesellschaftlichen Rahmenbedingungen und Abläufen angesichts der Funktionslogiken der Teilsysteme bewerkstelligt werden kann (Rosa 2016). Die Idee von transformativer Anpassung geht einmal explizit, einmal implizit davon aus, dass sich Gesellschaften „als Ganzes“ ändern können, umdenken und sich in diesem Sinne steuern lassen. Das erscheint bei hochdifferenzierten, arbeitsteilig organisierten Gesellschaften fast unmöglich (Dörre et al. 2019; Nassehi 2020; Reusswig 2017; Schimank 2016). Denn es gibt keine zentrale gesellschaftliche Steuerungsinstanz (mehr), die eine solche Transformation durchführen könnte. Dies zeigt auch der Umgang mit dem Coronavirus u. a. in Deutschland, wenn versucht wird, in einer Krisensituation gesamtgesellschaftlich einheitlich und unter Berücksichtigung ökonomischer, sozialer und ökologischer Belange zu reagieren (Lessenich 2020; Oels et al. 2020; Reckwitz 2020; Stichweh 2020). Transformation ereignet sich nicht von einem Steuerungszentrum aus, sondern durch das komplexe Zusammenwirken verschiedener und stets begrenzter Steuerungs- und Diskurskapazitäten verschiedener sozialer Parteien auf verschiedenen Ebenen. Staatliche Verantwortung kapituliert nicht angesichts gesellschaftlicher Komplexität, sondern kann viel präziser – allerdings auch begrenzter – als Gestaltungs- und Modernisierungsaufgabe verstanden werden. Einen praktischen Wegweiser für Handlungsansätze einer solchen transformativen Umweltpolitik gibt es vom Umweltbundesamt (UBA 2018).

39.1.2 Anpassung an den Klimawandel durch transformative *governance*

Neben Sachlösungen, etwa in Bereichen wie Regenwasserbewirtschaftung, Bauleit- oder Regionalplanung (► Kap. 37), erfordert die Weiterentwicklung von Anpassungsstrategien Innovationen gesellschaftlichen Handelns öffentlicher und privater Akteurinnen und Akteure (*governance*) (Benz et al. 2007; Schuppert 2008; Walk 2008; Kabisch et al. 2018). Sie müssen sich

mit neuen Phänomenen auseinandersetzen, obwohl für den Umgang mit ihnen noch keine Routinen zur Verfügung stehen und sie oft tiefgreifende Veränderungen bestehender Handlungsmuster erfordern (Nieuwall et al. 2009; Knieling 2016).

Vor diesem Hintergrund hat sich die Diskussion zu Fragen der *governance* der Klimaanpassung in den vergangenen Jahren weiterentwickelt. Abgeleitet unter anderem aus der *Transition Theory* (Geels 2005; Geels und Schot 2007) wird einer transformativen *governance* die Aufgabe zugeschrieben, zu einem grundlegenden gesellschaftlichen Wandel („Große Transformation“, WBGU 2011) beizutragen, der zu nachhaltigen und resilienten Städten und Regionen führt (WBGU 2016; Baasch et al. 2012; Fuchs et al. 2011; Vollmer und Birkmann 2012; Birkmann et al. 2013; Birkmann und Blätgen 2015). Das Ziel ist, die Reflexions- und Lernfähigkeit bestehender Akteurssysteme zu erhöhen (Bosomworth 2018). Die erforderlichen Veränderungen gehen so über die Steigerung der Effizienz und Effektivität (*single-loop learning*) und die Neuauslegung vorhandener Lösungsmechanismen (*double-loop learning*) hinaus und zielen vielmehr auf eine Veränderung von Werten und Normen in neuen Organisationsstrukturen (*triple-loop learning*) (Höferl 2013; Hagemeyer-Klose et al. 2014; Termeer et al. 2017).

Ziel der transformativen *governance* ist somit, die Vulnerabilität von Systemen – beispielsweise Städten und Regionen – zu reduzieren, indem sie verstärkt antizipatorisch, kommunikativ und innovativ ausgerichtet sind (Papa et al. 2015; Schlipf 2021). Dazu sollen sie:

- frühzeitig Risiken und Veränderungen erkennen und durch eine Bestimmung von Schwellenwerten unerwünschte Veränderungen verhindern,
- kreative und innovative Ideen und Vorschläge für verbesserte Lösungen ermöglichen, die bis zu einem gewissen Grad die Robustheit des städtischen Systems stabilisieren und auf darüber hinaus gehende Ereignisse flexibel reagieren,
- Möglichkeiten zur Kommunikation und Kooperation unterschiedlicher Handlungsparteien und dadurch Bewusstsein für Problemlagen schaffen, Informationsflüsse verbessern, Netzwerkbeziehungen intensivieren und zu gegenseitigem Lernen in partizipativen Prozessen beitragen.

Das Instrumentarium der Klimaanpassungs *governance* setzt sich aus formellen, informellen, ökonomischen und organisationalen Instrumenten zusammen:

Verbindliche formelle Instrumente werden in den raumbezogenen Fachplanungen und der räumlichen Gesamtplanung eingesetzt (Danielczyk und Knieling 2011), um Risiken vorzubeugen und robuste Raumstrukturen zu schaffen. Regelungsbedarf besteht u. a. in Bezug auf das Siedlungsklima (► Kap. 21) sowie bei Hochwasserschutz (► Kap. 16) und Überflutungsvor-

sorge. In Raumordnungsplänen auf Bundes-, Landes- und regionaler Ebene werden z. B. bereits Vorrang- und Vorbehaltsgebiete für den vorbeugenden Hochwasserschutz sowie Überschwemmungsgebiete festgesetzt. Dabei gewinnen EU-rechtliche Vorgaben zunehmend an Bedeutung (Hochwasserrisikomanagementrichtlinie, Wasserrahmenrichtlinie). Um der Unsicherheit der Klimawandelszenarien Rechnung zu tragen, könnten Vorrang- und Vorbehaltsgebiete auch flexibel, beispielsweise durch Befristungen in Einzelfällen oder „Experimentierklauseln“ festgesetzt werden (BMVI 2017; Frommer et al. 2013). Dabei sind Experimentierklauseln Normen, die im Rahmen eines beschränkten Anwendungsbereiches, z. B. im Reallabor, die Auswirkungen eines bestimmten Tatbestandes auf einen beschränkten Sachverhalt überprüfen, um beispielsweise die Wirkung von Innovationen im Reallabor zu testen. Für Gebäude und andere Infrastrukturen können Regelungen in Landesbauordnungen sowie Normen und Standards (DIN, ISO) dazu beitragen, klimangepasste Bauformen zu begünstigen (Schlipf 2021).

Informelle Instrumente bieten Spielräume, um innovative und kreative Ideen zu entwickeln und zu erproben. Durch Information, Beteiligung und Kooperation schaffen sie Problembewusstsein und unterstützen einen Paradigmenwandel für klimaangepasstes Bauen und Planen (Bischoff et al. 2007; Frommer 2009; Greiving 2008). Damit können sie neue strategische Ausrichtungen vorbereiten, die Transformationsprozesse hin zur resilienten Stadt bzw. Region ermöglichen. Aufbauend auf Überlegungen zu einem Risikomanagement bzw. *risk governance* (Greiving 2005; Renn 2008) sollen transformative Prozesse der Klimaanpassung zu lernfähigen, flexiblen *Governance*-Formen beitragen (► Kap. 37; Frommer 2010). Instrumentell schließt dies Szenarien (Alcamo und Heinrichs 2009; Albert et al. 2012; Hagemeyer-Klose et al. 2013), Leitbilder und Roadmaps (z. B. Beuckert et al. 2011) sowie das Monitoring dieser Transformation ein. Transformative Qualität wird besonders auch experimentellen Instrumenten zugeschrieben, etwa Reallaboren und Realexperimenten, mit denen sich Anpassungsmaßnahmen flexibel erproben und politische Entscheidungen im Dialog mit den Betroffenen vorbereiten lassen (*experimental governance*, Evans et al. 2016; Raven et al. 2019).

Als ökonomische Instrumente (Braun und Giraud 2009; Soltwedel 2005; Jordan et al. 2007; Zürn 2008) gelten u. a. Zielvereinbarungen, die auf kommunaler Ebene zwischen den Betroffenen abgeschlossen werden, als zielführend – etwa zum Hochwasserrisikomanagement (Müller 2004; Greiving 2008). Sie basieren auf einem Ansatz, der quantifizierte Leistungs- und Wirkungsvorgaben mit der Projektförderung verknüpft, sodass Klimafolgenrisiken in einem bestimmten Umfang in einem festgelegten Zeitraum reduziert wer-

den müssen. Im Rahmen der Umsetzung entstehen dabei Handlungsspielräume, sodass kreative Lösungsansätze gefunden werden können (Knieling et al. 2011; Greiving 2008).

Die Weiterentwicklung der organisationalen Strukturen kann dazu beitragen, Zivilgesellschaft, Wirtschaft und Wissenschaft intensiver als „Mit-Gestalter“ in gesellschaftliche Strategie-, Entscheidungs- und Umsetzungsprozesse zu einer resilienten Stadt- und Regionalentwicklung einzubeziehen (Danielzyk und Knieling 2011). Diese Organisationsformen unterscheiden sich u. a. in der Trägerschaft, der Verankerung auf der politischen Ebene und dem Grad der Eigenständigkeit (Corfee-Morlot et al. 2011; Vogel et al. 2007). *Boundary organizations* übernehmen Vermittlungsaufgaben zwischen den verschiedenen Akteursgruppen und arbeiten als Beratungseinrichtungen, etablieren Netzwerke von Fachleuten, Beauftragten oder Serviceeinrichtungen (Bischoff et al. 2007; ► Abschn. 38.2.2). Sie sollen Fachwissen und praktische Anwendung integrieren (Corfee-Morlot et al. 2011) und Plattformen zur Kommunikation und Kooperation anbieten, über die andere Instrumente angewendet werden können, etwa Szenario- oder Leitbildprozesse (Fröhlich et al. 2014). Zu diesem Zweck werden zunehmend bundesweite Klimadienste (*climate services*) und Dienste zur Unterstützung einer Klimawandelanpassung aufgebaut (► Kap. 38).

Für alle Instrumente besteht eine weiterführende Anforderung darin, auf den verschiedenen räumlichen Ebenen Unsicherheiten über den Klimawandel und die sich daraus ergebenden Anpassungserfordernisse einzubeziehen (*multi-level-governance*, ► Kap. 32). Aus Sicht der Wirksamkeit in Bezug auf den grundsätzlichen paradigmatischen Wandel stellt sich für die transformative *governance* zur Klimaanpassung zudem die Frage, wie die verschiedenen *Governance*-Stränge ziel- und ergebnisorientiert für eine grundlegende Nachhaltigkeitstransformation verknüpft werden können. In diese Richtung weisen etwa neuere Ansätze des *Governance*-Diskurses, welche die Bedeutung von *deep transitions* für die gesellschaftliche Entwicklung thematisieren (Schot und Kanger 2018; Swilling 2020).

39.1.3 Partizipation

Die aktive Beteiligung unterschiedlicher gesellschaftlicher Gruppen bei der Weiterentwicklung von Anpassungsstrategien an den Klimawandel ist eine politische Notwendigkeit, um innovative und kreative Lösungen zu schaffen, die eine breite Akzeptanz finden können (Giddens 2009; Rupp et al. 2014). Partizipation umfasst ein breites Spektrum möglicher Einflussnahme auf gesellschaftliche Entscheidungsprozesse, das von Stellungnahmen und der Bereit-

stellung von Erfahrungswissen über die Beteiligung an Planungsprozessen bis hin zum Aushandeln und Entscheiden über Ressourcenverteilung reichen kann (► Kap. 30). Entscheidend für die Ausgestaltung von Partizipationsverfahren sind deren Zielsetzung, die Motivlage für Beteiligung sowie der jeweilige Kontext (Walk 2013; Miyaguchi und Uitto 2017). Motive finden sich im individuellen Bedürfnis nach persönlicher Weiterentwicklung, eigenverantwortlichem Handeln und Kompetenzentwicklung zur Teilhabe an – verbesserten und demokratischen – Entscheidungs- und Gestaltungsprozessen. Beteiligte wollen ihr Wissen und ihre Erfahrungen sowie Interessen und Argumente berücksichtigt sehen. Auch Beteiligungsverfahren zur Weiterentwicklung von Anpassungsstrategien an den Klimawandel sollten im Rahmen dieser unterschiedlichen Zielsetzungen gestaltet werden. Ausschlaggebend für das Gelingen von Partizipationsverfahren ist das Vorhandensein von echten Entscheidungsspielräumen und von Teilhabeangeboten, die von den Beteiligten als „reell“ wahrgenommen werden, sowie deren Bereitschaft, ihre Zeit und ihr Wissen einzubringen. Wichtig für partizipative oder auch aktionsorientierte Prozesse zur Weiterentwicklung von Anpassungsstrategien ist eine gemeinsame Wissensbasis (Hohberg 2014).

Bereits durchgeführte Beteiligungsverfahren zur Anpassung an den Klimawandel (Knierim et al. 2013) können Erfolgsfaktoren offenbaren und lassen sich im Hinblick auf den Moment der Partizipation (Situationsanalyse, Planung, Umsetzung, Auswertung) und entsprechend dem Beteiligungsgrad (Information, Beratung, gemeinsame Entscheidung über Ziele, über Arbeitsschritte, über Ressourcenverwendung usw.) differenzieren. Aussagekräftig für die Qualität eines partizipativen Verfahrens ist seine Offenheit, also die erreichte Kohärenz zwischen den Zielen und dem Ausmaß, mit dem die Prozessbeteiligten Einfluss auf dessen Verlauf und Ergebnis nehmen können (Ison 2010). Ausschnitthaft werden im Folgenden Partizipation im Rahmen einer Szenarioentwicklung sowie eines integrativen, informellen regionalen Planungsprozesses und die Ergebnisse einer Querschnittsanalyse zu Beteiligungsprozessen vorgestellt.

Zimmermann et al. (2013) zeigen beispielhaft für partizipative Szenarioentwicklungen, wie Fachleute aus Politik, Verwaltung, Bevölkerung und Wissenschaft die aufgrund des Klimawandels erwarteten künftigen Landnutzungsänderungen abschätzen und darauf aufbauend ein gemeinsames Verständnis einer erwünschten Zukunft entwickeln. Die Auswertung zeigt, dass Unterschiede u. a. dadurch bedingt sind, wie intensiv sich die Beteiligten mit den Szenarien auseinandersetzen und inwieweit sie selbst an der Entwicklung der Zukunftsbilder teilgenommen haben. Dabei war die Wahrnehmung konkreter Betroffenheit in einem kleinräumigen Kontext und für die gebiets-

nahen Teilnehmer leichter als auf regionaler Ebene. Weiter weisen die Autoren auf die Notwendigkeit hin, ein solches informelles, am Anfang eines Planungsprozesses stehendes Instrument an einen politischen Entscheidungsprozess zu koppeln, der Verbindlichkeit für die erzielten Ergebnisse schafft.

Im Großraum Dresden wurde ein „integriertes regionales Klimaanpassungsprogramm (IRKARP)“ in einem informellen, unter breiter Beteiligung öffentlicher Partner organisierten Planungsprozess entwickelt (Hutter und Bohnefeld 2013). Aufgrund der großen thematischen Breite eines solchen Programms wurden mehr als hundert Organisationen aus Wissenschaft, Verwaltung und Wirtschaft einbezogen, um deren jeweilige Kompetenzen, Kenntnisse und Erfahrungen zu berücksichtigen. Letztendlich beteiligten sich an der Formulierung des IRKARP jedoch überwiegend Personen aus der Wissenschaft und aus Behörden und Verbänden, während politische und zivilgesellschaftliche Parteien sich hier nicht einbrachten. Vor diesem Hintergrund stellen die IRKARP-Autoren fest, dass „eine demokratietheoretische Einordnung [...] der IRKARP-Formulierung noch zu leisten“ und der gemeinsame Arbeitsprozess „vermutlich nicht als verhandlungsdemokratisch“ zu bezeichnen ist (Hutter und Bohnefeld 2013). Ergebnisse dieser beiden exemplarischen Fälle werden eindrücklich durch eine Querschnittsstudie zu 22 Projekten und Programmen zur Anpassung an den Klimawandel bestätigt, die Grothmann (2020) vorlegt: Als Grund und Anlass für partizipative Beteiligungsverfahren dominiert das Motiv der Wissensintegration, ähnlich wie in den in ► Kap. 38 skizzierten Feldern integrativer Forschung. An zweiter Stelle steht das Ziel, die Akzeptanz von Anpassungsmaßnahmen abzubilden, und nur drei der Verfahren zeigen einen emanzipatorischen Aspekt.

Partizipative Verfahren gehören inzwischen zum Standardrepertoire bei der Entwicklung von Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel. Dennoch stellt sich noch kein durchgängiger Erfolg ein, sondern im Gegenteil, das Monitoring zur Zufriedenheit von Bürgerinnen und Bürgern mit lokalem Verwaltungshandeln zur Anpassung an den Klimawandel sinkt (IMAA 2019). Es muss also mehr getan werden und diese Aktivitäten müssen sich besser als bisher an Interessen und Bedürfnissen der breiten Bevölkerung orientieren. Während es bei Partizipationsprozessen darum geht, das Zusammenspiel von situativen Einflussfaktoren im jeweiligen Kontext gezielt mit einem interaktiven methodischen Design zu adressieren (Knierim et al. 2013), unterstreicht die jüngere Forschung zusätzlich die Notwendigkeit, durch eine visionäre Zielorientierung und verbindliche politische Teilhabe viele unterschiedliche Personen zu integrieren und zu engagieren (Grothmann 2020). Hierbei gilt es, auch das Potenzial digitaler Technologien zur Förderung

einer umfassenderen und die Vielfalt der Gruppen berücksichtigenden Partizipation und Teilhabe zu nutzen (WBGU 2019).

39.1.4 Kommunikation

Strategische Weiterentwicklungen sollten von einer Kommunikation der Anpassung an den Klimawandel begleitet werden, die Aspekte wie Komplexität, Umgang mit Unsicherheit und (Nicht-)Wissen zentral berücksichtigt (► Kap. 38). Komplexe Zusammenhänge sind mit dem klassischen Sender-Empfänger-Paradigma schwer kommunizierbar. Dialogorientierte und auf eine gewisse Dauer angelegte Interaktionen (Zwei-Wege-Kommunikation) sind in diesem Kontext zu bevorzugen (Grothmann 2014). Dies ermöglicht einen wechselseitigen Lern- und Entwicklungsprozess der Beteiligten, in dem neue Erkenntnisse entstehen und der Transformation begünstigen kann. Wichtig für den Anfang von partizipativen oder auch aktionsorientierten Prozessen zur Weiterentwicklung von Anpassungsstrategien ist eine gemeinsame Wissensbasis (Hohberg 2014). Das Konzept „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ fördert diesen gesellschaftlichen Bewusstseins- und Wertewandel im Sinne nachhaltiger Entwicklung, wie sich an einem konkreten Beispiel, den Klimabildungsgärten – nah dem *urban gardening* – zeigen lässt.

39.2 Anpassung als soziokultureller Wandel

In den Richtlinien zur Förderung von Forschungs- und Entwicklungsvorhaben im Rahmen der Sozial-ökologischen Forschung zum Themenschwerpunkt „Soziale Dimensionen von Klimaschutz und Klimawandel“ wurde bereits 2009 darauf hingewiesen, dass „es absehbar ist, dass sich aus naturwissenschaftlichen Forschungsergebnissen allein keine Handlungsstrategien ableiten lassen, wie dem Klimawandel zu begegnen ist. Wie Menschen diesen wahrnehmen, welche Folgen er für sie hat und ob und in welcher Weise sie bereit sind, entsprechende Strategien tatsächlich umzusetzen, hängt stark vom jeweiligen sozialen und kulturellen Umfeld ab“ (BMBF 2009).

Dennoch, der Einfluss, den historische Ereignisse, kulturelle Traditionen, Werte und lokale Wissensmuster auf die Wahrnehmung, Akzeptanz und Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen haben, ist bei der Entwicklung von Anpassungsstrategien weiterhin ein relativ neues Forschungsfeld.

Forschungsprojekte wie „Regionale Anpassungsstrategien für die deutsche Ostseeküste“ (RADOST,

Ecologic 2014), „Alpine Naturgefahren im Klimawandel – Deutungsmuster und Handlungspraktiken vom 18. bis zum 21. Jahrhundert“ (ANiK, FU Berlin 2014) oder „Soziokulturelle Konstruktionen von Vulnerabilität und Resilienz, Deutsche und polnische Wahrnehmungen aquatischer Phänomene in Flussregionen der Oder“ (CultCon, IRS 2019) unterstreichen jedoch die Bedeutung solcher geistes- und sozialwissenschaftlichen Ergebnisse für die Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen und -strategien in Regionen, aber auch für die Weiterentwicklung der kulturwissenschaftlichen Anpassungsforschung selbst (Heimann 2019). Dies geschieht insbesondere vor dem Hintergrund, dass „Kommunen zu den zentralen Akteuren der Anpassung an den Klimawandel gehören. [...] Viele Maßnahmen zur Anpassung müssen mit und in den Kommunen entwickelt und umgesetzt werden“ (Bundesregierung 2011; ► Kap. 37). In Kommunen würden daher Anpassungsmaßnahmen eher mitgetragen, wenn die soziokulturellen Wissenskonstruktionen ihrer Einwohnenden, kommunalen Identitäten und lokale geschichtliche Entwicklungen im Anpassungsprozess berücksichtigt werden. Lokale historische Ereignisse und Entwicklungslinien können unterschiedliche Wahrnehmungen und damit sozioökologische und -ökonomische Bedürfnisse auslösen (Martinez et al. 2014a). Dies wird an den folgenden Beispielen sehr deutlich.

Beispiel 1 In einer Gemeinde in Schleswig-Holstein deckten sich die Interessen des Küstenschutzes und der Anpassung an den Klimawandel mit den Wünschen für die touristische Entwicklung. Erklären ließ sich dies durch die sozioökonomische Entwicklung nach einer Jahrtausendsturmflut 1872. Diese Sturmflut und die danach beginnende touristische Entwicklung können als Gründungsmythos der Gemeinde verstanden werden, die aus dem Nichts zu einem angesehenen Kur- und Badeort avancierte. Als Motor dieser Entwicklung war der Tourismus somit seit Anbeginn identitätsstiftend. Neben den akkumulierten materiellen Werten hat dies auch die immateriellen Werthaltungen in der Gemeinde geprägt. So konnte ein Anpassungskonzept umgesetzt werden, das neben dem Küstenschutz auch aktiv dem Tourismus dient. Ausschlaggebend waren dabei die gute finanzielle Stellung der Gemeinde – und die damit vorhandene hohe Anpassungskapazität – sowie der partizipative Planungsprozess (Martinez et al. 2014b).

Beispiel 2 In einer Gemeinde in Mecklenburg-Vorpommern hingegen wurde das Küstenschutz- und Anpassungskonzept des Landes als Eingriff in die hart erarbeitete Identität und immateriellen Werte verstanden. Denn viele küstennahe Flächen waren durch Entwässerung erst urbar gemacht worden, die nun durch das Anpassungskonzept, welches von den Behörden vorgeschlagen wurde, „geopfert“ werden sollten. Die

Skepsis gegenüber behördlichen Planungen war zudem besonders groß und schien geprägt von den örtlichen Erfahrungen aus dem Übergang in ein neues politisch-ökonomisches System nach 1990. Obgleich die Gemeinde sich selbst um eine alternative Lösung bemühte, konnte die Region in Mecklenburg-Vorpommern eine Schutzanlage, die die gesamte Halbinsel umfasst, nicht finanzieren (Martinez et al. 2014b).

Beispiel 3 In Rostock und Lübeck führten differierende städtebauliche Entwicklungen und historische Erfahrungen im Umgang mit Sturmfluten zu jeweils unterschiedlichen Vulnerabilitätswahrnehmungen und Resilienzen (Heimann und Christmann 2013). Insbesondere sozioökonomische Pfadabhängigkeiten – wie im Falle Rostocks, einer vergleichsweise einkommensschwachen Region – prägen die unterschiedlichen Vorstellungen davon, was als Anpassung machbar und als Hochwasserschutz nötig ist. In den Diskursen Lübecks wird beispielsweise häufig an frühere Sturmfluten erinnert, denen die Stadt langjährig und erfolgreich trotzen konnte, während in Rostock mit dem Klimawandel die große Hoffnung verbunden wird, dass durch wärmere Sommer der Tourismus boomen wird und die Stadt dadurch wirtschaftliche Probleme überwinden kann (Heimann und Christmann 2013). Die Motivation zur Anpassung in Lübeck rührt insbesondere aus dem historischen Erbe der Hansestadt her, während in Rostock die Hoffnung auf einen Zugewinn in der Tourismusbranche den Diskurs über Anpassungsmaßnahmen antrieb.

Beispiel 4 Im deutschsprachigen Alpenraum hingegen drückt das Naturgefahrenverständnis und -management der lokal Handelnden ein historisch gewachsenes Vertrauen in ein staatlich-professionell organisiertes Naturgefahrenmanagement aus. Sie sehen daher eigenverantwortliches Agieren oft als weniger notwendig an (Kruse und Wesely 2013). Insofern müssten in diesen Regionen Anpassungsmaßnahmen besonders von staatlicher Seite koordiniert und kommuniziert werden, da dies besser mit dem Anpassungsverhalten der lokalen Parteien korrespondiert. Strategisch sollten hier in der *governance* kommunale Eigenverantwortung und eine Risikokultur vor dem Hintergrund der zunehmenden eigenen Betroffenheit gestaltet werden.

Beispiel 5 Bei Untersuchungen in den Oderregionen Deutschlands und Polens wurden Flutereignissen anhand von „Akteurswissen“, „Medienwissen“ und „literarischem Wissen“ mittels Hintergrundrecherchen, qualitativen Interviews, Surveys und ethnografischen Beobachtungen analysiert. Es konnten kulturell-geteilte Wissensordnungen in flussbezogenen Vulnerabilitäts- und Resilienzkonstruktionen auf nationaler Ebene festgestellt werden. Es konnte des Weiteren nachgewiesen werden, dass diese unterschiedlichen Konstruktionen durch soziokulturell und historisch gewachsene kulturelle Wissensordnungen geformt wurden und Einfluss

auf gegenwärtiges Wissen und Handeln von Menschen nehmen können (Christmann et al. 2018).

Anpassungsstrategien und -maßnahmen sollten, wie vorstehende Beispiele zeigen, stets aus den jeweiligen Entwicklungstraditionen heraus mit Bezug auf geschichtliche Kontexte sowie lokale Interessen, Werte, Wahrnehmungen, Einstellungen und den daraus resultierenden Haltungen entwickelt werden. Diese lokalen Gegebenheiten prägen die Identität von Kommunen und damit auch deren Interesse und Fähigkeit, zu bestimmten Lösungen beizutragen. Darüber hinaus unterliegen Werte einem ständigen ko-evolutionären Prozess innerhalb der sozioökonomischen und naturräumlichen Entwicklung von Regionen, auf den wiederum das politische Umfeld rahmengebend wirkt (Martinez et al. 2014b). Von daher sind auch die lokalen Gegebenheiten einer ständigen Veränderung ausgesetzt und somit auch die Wissensformen, Wahrnehmungen und Einstellungen.

39.3 Kurz gesagt

Klimawandelanpassung kann zur nachhaltigen Entwicklung beitragen, insbesondere wenn sie mit sozialen Innovationen einhergeht. Tiefgreifende, transformative Anpassung vollzieht sich häufig als Kette vieler kleinerer Schritte inkrementeller Anpassung und wird meist erst in der historischen Rückschau erkennbar. Erste Beispiele – wie etwa Nutzungsbeschränkungen durch gesetzliche Festlegungen – werden bereits diskutiert und sollten verstärkt in strategische Weiterentwicklungen einfließen. Diese transformativen Ansätze brauchen Ziele und Visionen und schließen oftmals Verhaltensänderungen ein, die im Angesicht möglicher schwerwiegender klimawandelinduzierter Risiken erforderlich werden. Die Steuerung mithilfe von Rechts-, ökonomischen und zunehmend auch informellen Instrumenten wie Information und Partizipation tragen entscheidend zur Weiterentwicklung von Anpassung an den Klimawandel bei. Diese Instrumente helfen, Problembewusstsein zu schaffen, bringen kreative Lösungen hervor und können einen Wertewandel unterstützen. Dies setzt voraus, dass sich die Kommunikation auf konkrete Handlungskontexte bezieht, einen Lebensweltbezug hat, dialogorientiert und auf Dauer angelegt ist sowie in Beteiligungsverfahren echte Entscheidungsspielräume für die Beteiligten vorhanden sind und als „reell“ wahrgenommen werden. Anpassungsmaßnahmen werden nur erfolgreich umgesetzt, wenn historische Ereignisse, kulturelle Traditionen, vorhandene Werte und lokales Wissen in die Transformationsprozesse einbezogen werden. Hilfreich ist, wenn die zuständigen Institutionen weitere Personen und deren Netzwerke langfristig als Mitgestalter in die strategische Weiterentwicklung und Umsetzung der Klimawandelanpassung einbinden.

Literatur

- Ahlhorn F, Meyerdirks J (2019) Multifunktionale Küstenschutzräume im Rahmen eines Küstenrisikomanagements. *Wasser und Abfall* 4/2019:14–19
- Albert C, Zimmermann T, Knieling J, von Haaren C (2012) Social learning can benefit decision-making in landscape planning: Gartow case study on climate change adaptation, Elbe valley biosphere reserve. *Landsc Urban Plan* 105(4):347–360
- Alcamo J, Henrichs T (2009) Towards guidelines for environmental scenario analysis. In: Alcamo J (Hrsg) *Environmental futures. The practice of environmental scenario analysis*. Elsevier, Amsterdam, S 13–35
- Baasch S, Bauriedl S, Hafner S, Weidlich S (2012) Klimaanpassung auf regionaler Ebene: Herausforderungen einer regionalen Klimawandel. *Governance* 70(3):191–201
- Beck S, Bösch S, Kropp C, Voss M (2013) Jenseits des Anpassungsmanagements. Zu den Potentialen sozialwissenschaftlicher Klimawandelforschung. *GAIA* 22(1):8–13
- Behörde Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft (2021) *Gründachstrategie Hamburg*. ► <https://www.hamburg.de/gruendach-hamburg/4364586/gruendachstrategie-hamburg/>
- Benz A, Lütz S, Schimank U, Simonis G (Hrsg) (2007) *Handbuch Governance. Theoretische Grundlagen und empirische Anwendungsfelder*. VS Verlag für Sozialwiss, Wiesbaden
- Beuckert S, Brand U, Fichter K, von Gleich A (2011) *Leitorientiertes Roadmapping Nordwest 2050 Werkstattbericht Nr. 10*. Oldenburg, Bremen
- Birkmann J, Blätgen T (2015) Raumplanung im Klimawandel Erkenntnisse des IPCC und Veränderungsbedarfe in Prüf- und Bewertungsverfahren räumlicher Planung. In: Knieling J, Müller B (Hrsg) *Klimaanpassung in der Stadt- und Regionalplanung. Ansätze, Instrumente, Massnahmen und Beispiele*. Oekom, München, S 27–56
- Birkmann J, Fleischhauer M et al (2013) Vulnerabilität von Raumnutzungen, Raumfunktionen und Raumstrukturen. In: Birkmann (Hrsg) *Raumentwicklung im Klimawandel*, S 44–68
- Bischoff A, Selle K, Sinning H (2007) Informieren, Beteiligen, Kooperieren. *Kommunikation in Planungsprozessen; eine Übersicht zu Formen, Verfahren und Methoden*. Rohn, Dortmund
- BMBF – Bundesministerium für Bildung und Forschung (2009) *Soziale Dimensionen von Klimaschutz und Klimawandel*. ► <https://www.bmbf.de/foerderungen/bekanntmachung-434.html>. Zugegriffen: 8. Sept. 2020
- BMVI – Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (2017) *Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel*. MORO Informationen Nr.13/4. ► https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/ministerien/moro-info/13/moro-info-13-4.pdf?__blob=publicationFile&v=1
- Bosomworth K (2018) Discursive-institutional perspective on transformative governance: a case from a fire management policy sector. *Environ Policy Gov* 28(6):415–425
- Brand K-W (Hrsg) (2017) *Die sozial-ökologische Transformation der Welt*. Campus, Frankfurt
- Braun D, Giraud O (2009) Politikinstrumente im Kontext von Staat, Markt und Governance. In: Schubert K, Bandelow N (Hrsg) *Lehrbuch der Politikfeldanalyse 2.0*. Oldenbourg, München, S 159–187
- Brunnengräber A, Dietz K (2013) Transformativ, politisch und normativ: für eine Re-Politisierung der Anpassungsforschung. *Gaia* 22(4):224–227
- Bundesregierung (2011) *Aktionsplan Anpassung der Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel*. Deutsche Bundesregierung, Berlin. ► <https://www.bmu.de/download/aktionsplan-anpassung-zur-deutschen-anpassungsstrategie-an-den-klimawandel>. Zugegriffen: 2. Febr. 2014
- Christmann G, Ilbert O, Kilpert H (2018) Resilienz und resiliente Städte. In: Jäger T, Daun A, Freudenberg D (Hrsg) *Politisches Krisenmanagement. Band 2: Reaktion – Partizipation – Resilienz*. Springer VS, Wiesbaden, S 183–196
- Corfee-Morlot J, Cochran I, Hallegatte S, Teasdale PJ (2011) Multi-level risk governance and urban adaptation policy. *Clim Chang* 104(1):169–197
- Danielczyk R, Knieling J (2011) Informelle Planungsansätze. In: Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hrsg) *Grundriss der Raumordnung und Raumentwicklung*. Verlag der ARL, Hannover, S 473–498
- Dörre K, Rosa H, Becker K, Bose S, Seyd B (Hrsg) (2019) *Große Transformation? Zur Zukunft moderner Gesellschaften*. Springer, Wiesbaden (Sonderband des Berliner Journals für Soziologie)
- Ecologic (2014) BMBF-Projekt „Regionale Anpassungsstrategien für die deutsche Ostseeküste (RADOST)“. ► <https://www.ecologic.eu/de/2926>
- EEA (2013) *Adaptation in Europe – addressing risks and opportunities from climate change in the context of socio-economic developments*. European Environment Agency, Kopenhagen
- EEA (European Environment Agency) (2020) *Nature-based solutions and ecosystem-based approaches to climate change adaptation and disaster risk reduction in Europe: policies, evidence, practices and opportunities*. Copenhagen (i. prep.)
- Emschergerossenschaft (2021) *Wasser in der Stadt von morgen*. ► <https://emscher-regen.de/index.php?id=48>
- Evans J, Karvonen A, Raven, R (2016) *The experimental city*. Routledge, London
- Fröhlich J, Rösner H-U (2015) *Klimaanpassung an weichen Küsten – Fallbeispiele aus Europa und den USA für das schleswig-holsteinische Wattenmeer*. WWF Deutschland, Husum
- Fröhlich J, Knieling J, Kraft T (2014) *Informelle Klimawandel-Governance Instrumente der Information, Beteiligung und Kooperation zur Anpassung an den Klimawandel*. neopolis working papers: urban and regional studies, Bd 15. HafenCity Universität Hamburg, Hamburg
- Frommer B (2009) *Handlungs- und Steuerungsfähigkeit von Städten und Regionen im Klimawandel. Der Beitrag strategischer Planung zur Erarbeitung und Umsetzung regionaler Anpassungsstrategien*. *Raumforschung und Raumordnung* 67(2):128–141
- Frommer B (2010) *Regionale Anpassungsstrategien an den Klimawandel – Akteure und Prozess*. Dissertation, TU Darmstadt, Darmstadt. WAR- Schriftenreihe
- Frommer B, Schlipf S, Böhm HR, Janssen G, Sommerfeld P et al (2013) Die Rolle der räumlichen Planung bei der Anpassung an die Folgen des Klimawandels. In: Birkmann J (Hrsg) *Raumentwicklung im Klimawandel*, S 120–148
- FU Berlin (2014) BMBF-Projekt „Alpine Naturgefahren im Klimawandel – Deutungsmuster und Handlungspraktiken vom 18. bis zum 21. Jahrhundert (ANIK)“
- Fuchs S, Kuhlicke C, Meyer V (2011) Editorial for the special issue: vulnerability to natural hazards. The challenge of integration. *Nat Hazards* 58(2):609–619
- Geels FW (2005) Processes and patterns in transitions and system innovations: refining the co-evolutionary multi-level perspective. *Technol Forecast Soc Chang* 72(6):681–696
- Geels FW, Schot J (2007) Typology of sociotechnical transition pathways. *Res Policy* 36(3):399–417
- Giddens A (2009) *The politics of climate change*. Polity, UK
- Greiving S (2005) Der rechtliche Umgang mit Risiken aus Natur- und Technikgefahren – von der klassischen Gefahrenabwehr zum Risk Governance? *Z Rechtsphilos* 2:53–61
- Greiving S (2008) Hochwasserrisikomanagement zwischen konditional und final programmierter Steuerung. In: Jarass HD (Hrsg) *Wechselwirkungen zwischen Raumplanung und Wasserwirtschaft. Neue Vorschriften im Raumordnungsrecht und Wasserrecht Symposium des Zentralinstituts für Raumplanung an der Universität Münster und des Instituts für das Recht der Wasser-*

- und Entsorgungswirtschaft an der Universität Bonn, 30.5.2008. Lexxion. Der Jur. Verl., Berlin, S 124–145
- Grothmann T (2014) Handlungsmotivierende Kommunikation von Klimawandelunsicherheiten?! Empfehlungen aus der psychologischen Forschung. In: Beese K, Fekkak M, Katz C, Körner C, Molitor H (Hrsg) Anpassung an regionale Klimafolgen kommunizieren. Konzepte, Herausforderungen und Perspektiven. Klimawandel in Regionen zukunftsfähig gestalten. KLIMZUG, Bd. 2. Oekom, München, S 49–64
- Grothmann T (2020) Beteiligungsprozesse zur Klimaanpassung in Deutschland: Kritische Reflexion und Empfehlungen. Teilbericht. Climate Change 17. Umweltbundesamt, Dessau
- Hagemeier-Klose M, Albers M, Richter M, Deppisch S (2013) Szenario-Planung als Instrument einer „klimawandelangepassten“ Stadt- und Regionalplanung – Bausteine der zukünftigen Flächenentwicklung und Szenarienkonstruktion im Stadt-Umland-Raum Rostock. Raumforsch Raumordn 71(5):413–426
- Hagemeier-Klose M, Beichler SA, Davidse BJ, Deppisch S (2014) Thedynamic knowledge loop: inter- and transdisciplinary cooperation and adaptation of climate change knowledge. Int J Disaster Risk Sci 5(1):21–32
- Hartz A, Schaal-Lehr C, Langenbahn E, Fleischhauer M, Janssens G, Bartel S (2021) Rücknahme von Siedlungsbereichen als Anpassungsstrategie. Praxishilfe zur Anpassung von Siedlungsstrukturen an den Klima- und demografischen Wandel. (Hrsg). Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau [###link###](#), in prep.
- Heimann T (2019) (Klima-) Kulturen als relationale Räume be-greifen. In: Nicole Burzan (Hrsg) Komplexe Dynamiken globaler und lokaler Entwicklungen. Verhandlungen des 39. Kongresses der Deutschen Gesellschaft für Soziologie in Göttingen 2018. Bd 39.10/2019
- Heimann T, Christmann G (2013) Klimawandel in den deutschen Küstenstädten und -gemeinden. Befunde und Handlungsempfehlungen für Praktiker. <https://digital.zlb.de/viewer/resolver?urn=urn:nbn:de:kobv:109-opus-243685>. Zugegriffen: 27. Jan. 2014
- Hermwille L (2016) Climate change a transformation challenge. a new climate policy paradigm? GAIA 25(1):19–22
- Höferl K-M (2013) Macht Raumplanung vulnerabel und resilient?; Kommentare zur Anpassungsfähigkeit der Raumplanung Deutschlands an den Klimawandel. Innsbrucker Bericht 2011:135–151
- Hohberg B (2014) Moderierte Onlinediskussion als Kommunikations- und Beteiligungsinstrument – Kontext Klimawandel und Klimaanpassung. In: Beese K, Fekkak M, Katz C, Körner C, Molitor H (Hrsg) Anpassung an regionale Klimafolgen kommunizieren. Konzepte, Herausforderungen und Perspektiven. Klimawandel in Regionen zukunftsfähig gestalten. KLIMZUG, Bd. 2. Oekom, München, S 321–334
- Hutter G, Bohnefeld J (2013) Vielfalt und Methode – Über den Umgang mit spannungsreichen Anforderungen beim Formulieren eines Klimaanpassungsprogramms am Beispiel von REG-KLAM. In: Knierim A, Baasch S, Gottschick M (Hrsg) Partizipation und Klimawandel – Ansprüche, Konzepte und Umsetzung. KLIMZUG, Bd 1. Oekom, München, S 151–172
- IMAA (Interministerielle Arbeitsgruppe Anpassungsstrategie der Bundesregierung) (2019) Monitoringbericht 2019 zur Anpassungsstrategie an den Klimawandel. (Hrsg). Umweltbundesamt, Dessau, Bonn
- IPCC (2014) Climate change 2014: impacts, adaptation, and vulnerability. In: Field CB, Barros VR, Dokken DJ, Mach KJ, Mastrandrea MD, Bilir TE, Chatterjee M, Ebi KL, Estrada YO, Genova RC, Girma B, Kissel ES, Levy AN, MacCracken S, Mastrandrea PR, White LL (Hrsg) Part A: global and sectoral aspects. Contribution of working group II to the fifth assessment report of the intergovernmental panel on climate change. Cambridge University Press, Cambridge
- IPCC (2018) Global warming of 1.5 °C. An IPCC special report on the impacts of global warming of 1.5 °C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty. In: Masson-Delmotte V, Zhai P, Pörtner H-O et al (Hrsg) Cambridge University Press, Cambridge
- IPCC (2019a) Climate change and land: an IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems. In: Shukla PR, Skea J, Calvo Buendia E et al (Hrsg) Cambridge University Press, Cambridge
- IPCC (2019b) IPCC special report on the ocean and cryosphere in a changing climate. In: Pörtner H-O, Roberts DC, Masson-Delmotte V et al (Hrsg) Cambridge University Press, Cambridge
- IRS (2019) DFG-Projekt „Sozio-kulturelle Konstruktionen von Vulnerabilität und Resilienz, Deutsche und polnische Wahrnehmungen aquatischer Phänomene in Flussregionen der Oder“ (CultCon). <https://gepris.dfg.de/gepris/projekt/277230079/ergebnisse?context=projekt&task=showDetail&id=277230079&selectedSubTab=2&>
- Ison R (2010) System practice: how to act in a climate change world. Springer, Wiesbaden
- Jordan A, Wurzel RKW, Zito AR (2007) New models of environmental governance. Are „new“ environmental policy instruments (NEPIs) supplanting or supplementing traditional tools of government? In: Jacob K, Biermann F, Busch PO, Feindt PH (Hrsg) Politik und Umwelt. Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden, S 283–298
- Kabisch S, Koch F, Gawel E, Haase A, Knapp S, Krellenberg K, Nivala J, Zensdorf A (2018) Urban transformations: sustainable urban development towards resource efficiency, quality of life and resilience. Springer, Wiesbaden
- Kates RW, Travis WN, Wilbanks TJ (2012) Transformational adaptation when incremental adaptations to climate change are insufficient. PNAS 109(19):7156–7161
- Knieling J (Hrsg) (2016) Climate adaptation governance in cities and regions. Theoretical fundamentals and empirical evidence, Wiley-Blackwell, London
- Knieling J, Fröhlich J, Greiving S, Kannan A, Morgenstern N, Moss T, Ratter B, Wickel M (2011) Planerisch-organisatorische Anpassungspotenziale an den Klimawandel. In: Storch H von, Claussen M (Hrsg) Klimabericht für die Metropolregion Hamburg. Springer, Berlin, S 248–256
- Knierim A, Gottschick M, Baasch S (2013) Partizipation und Klimawandel – Zur Einleitung. In: Knierim A, Baasch S, Gottschick M (Hrsg) Partizipation und Klimawandel – Ansprüche, Konzepte und Umsetzung. KLIMZUG, Bd. 1. Oekom, München, S 9–18
- Kruse S, Wesely J (2013) Adaptives Naturgefahrenmanagement. Passende Maßnahmen für angepasste Organisationen in Zeiten des Klimawandels. Workshopbericht. https://www.wsl.ch/fileadmin/user_upload/WSL/Projekte/anik/ANiK_Workshopbericht_Adaptives_Naturgefahrenmanagement_2013_final.pdf. Zugegriffen: 27. Jan. 2014
- Lessenich S (2020) Allein solidarisch? Über das Neosoziale an der Pandemie. In: Volkmer M, Werner K (Hrsg) Die Corona-Gesellschaft. Analysen zur Lage und Perspektiven für die Zukunft. Bielefeld: transcript, S 177–183
- Lonsdale K, Pringle P, Turner B (2015) Transformative adaptation: what it is, why it matters & what is needed. UK Climate Impacts Programme, Oxford
- Marshall NA, Park SE, Adger WN, Brown K, Howden SM (2012) Transformational capacity and the influence of place and identity. Environ Res Lett 7(3):034022
- Martinez G, Orbach M, Frick F, Donargo A, Ducklow K, Morrison N (2014a) The cultural context of climate change adaptation. Cases from the U.S. East Coast and the German Baltic Sea

- coast. In: Martinez G, Fröhle P, Meier H-J (Hrsg) Social dimensions of climate change adaptation in coastal regions. KLIMZUG, Bd 5. Oekom, München, S 85–100
- Martinez G, Frick F, Gee K (2014b) Zwei Küstengemeinden im Klimawandel – Zum sozioökonomischen und kulturellen Hintergrund von Küstenschutz für Planung, Umsetzung und Transfer von Anpassungsmaßnahmen. In: Beese K, Fekkek M, Katz C, Körner C, Molitor H (Hrsg) Anpassung an regionale Klimafolgen kommunizieren. Konzepte, Herausforderungen und Perspektiven. Klimawandel in Regionen zukunftsfähig gestalten. KLIMZUG, Bd. 2. Oekom, München, S 293–306
- Miyaguchi T, Uitto J I (2017) What do evaluations tell us about climate change adaptation? Meta-analysis with a realist approach. In: Uitto J, Puri J, van den Berg R (Hrsg) Evaluating climate change action for sustainable development. Springer, Cham. ► https://doi.org/10.1007/978-3-319-43702-6_13
- Müller B (2004) Neue Planungsformen im Prozess einer nachhaltigen Raumentwicklung unter veränderten Rahmenbedingungen – Plädoyer für eine anreizorientierte Mehrebenensteuerung. In: Müller B, Löb S, Zimmermann K (Hrsg) Steuerung und Planung im Wandel. Festschrift für Dietrich Fürst. Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden, S 161–176
- Nassehi A (2020) Das große Nein. Eigendynamik und Tragik des gesellschaftlichen Protests. Hamburg, kursbuch.edition
- Oels A, Sämann S, Hoffmann E (2020) Deutsche Klimaanpassungspolitik nach Corona. Lessons learned. Polit Ökol 38:82–87
- Papa R, Galderisi A, Vigo Mjello MC, Saretta E (2015) Smart and resilient cities. A systemic approach for developing cross-sectoral strategies in the face of climate change. TeMA J Land Use Mob Environ Doss Cities Energy Clim Chang 1:19–50
- Park SE, Marshall NA, Jakku E, Dowd AM, Howden SM, Mendham E, Fleming A (2012) Informing adaptation responses to climate change through theories of transformation. Glob Environ Chang 22:115–126
- Pelling M (2011) Adaptation to climate change. From resilience to transformation. Routledge, London
- Raven R, Sengers F, Spaeth P, Xie L, Cheshmehzangi A, de Jong M (2019) Urban experimentation and institutional arrangements. Eur Plan Stud 27:258–281
- Reckwitz A (2020) Risikopolitik. In: Volkmer M, Werner K (Hrsg) Die Corona-Gesellschaft. Analysen zur Lage und Perspektiven für die Zukunft. transcript, Bielefeld, S 240–251
- Renn O (2008) Risk governance. Coping with uncertainty in a complex world. Earthscan, London
- Reusswig F (2017) Das Transformationspotenzial des anthropogenen Klimawandels. In: Brand K-W (Hrsg) Die sozial-ökologische Transformation der Welt. Frankfurt a. M., New York, S 155–187
- Rosa H (2016) Resonanz. Eine Soziologie der Weltbeziehung. Suhrkamp, Berlin
- Rupp J, Pissarskoi E, Hirschl B, Vogelpohl T (2014) Deutschland im Klimawandel: Anpassungskapazität und Wege in eine klimarobuste Gesellschaft 2050. Endbericht, Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (Hrsg), Berlin
- Schimank U (2016) Ökologische Integration der Moderne – eine integrative gesellschaftstheoretische Perspektive. In: Besio C, Romano G (Hrsg) Zum gesellschaftlichen Umgang mit dem Klimawandel. Kooperationen und Kollisionen. Nomos, Baden-Baden, S 59–84
- Schipper L (2007) Climate change adaptation and development: exploring the linkages. Working Paper 107. Tyndall Cent Clim Chang Res 107:1–17
- Schirmer M (2018) Küstenschutz bis und nach 2100 in Deutschland und den Niederlanden. In: Lozan JL, Breckle S-W, Graßl H, Kasang D, Weisse R (Hrsg) Warnsignal Klima: Extremereignisse. Hamburg, S 362–369
- Schlipf S (2021) Die Klimafolgenbetrachtung in der Umweltprüfung – Analyse der praktischen Anwendung, Hamburg
- Schot J, Kanger L (2018) Deep transitions: emergence, acceleration, stabilization and directionality. Res Policy 47(6):1045–1059
- Schuppert GF (2008) Governance – auf der Suche nach Konturen eines „anerkannt uneindeutigen Begriffs“. In: Schuppert GF, Zürn M (Hrsg). Governance in einer sich wandelnden Welt. Politische Vierteljahresschrift Sonderheft, Bd 41, S 13–40
- Soltwedel R (2005) Marktwirtschaftliche Instrumente. In: Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hrsg) Handwörterbuch der Raumordnung. ARL, Hannover, S 625–631
- Stichweh R (2020) Simplifikation des Sozialen. In: Volkmer M, Werner K (Hrsg) Die Corona-Gesellschaft. Analysen zur Lage und Perspektiven für die Zukunft. transcript, Bielefeld, S 197–206
- Swilling M (2020) The age of sustainability. Just transitions in a complex world. Routledge, London
- Termeer CJAM, Dewulf A, Biesbroek GR (2017) Transformational change: governance interventions for climate change adaptation from a continuous change perspective. J Environ Plan Manag 60(4):558–576
- TU Dortmund (2021) BMBF-Projekt “ZUKUR: Zukunft Stadtregion Ruhr”. ► <https://rop.raumplanung.tu-dortmund.de/forschung/projekte/abgeschlossene-projekte/zukur/>
- UBA (2013) Handbuch zur Guten Praxis der Anpassung an den Klimawandel. Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau. ► <http://www.umweltbundesamt.de/publikationen/handbuch-zur-guten-praxis-der-anpassung-an-den>. Zugegriffen: 20. Apr. 2014
- UBA (2018) Transformative Umweltpolitik. Nachhaltige Entwicklung konsequent fördern und gestalten. ► https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/publikationen/transformativ_umweltpolitik_nachhaltige_entwicklung_konsequent_foerdern_und_gestalten_bf.pdf. Zugegriffen: 30. Sept. 2020
- van Nieuwall K, Driessen P, Spit T, Termeer C (2009) A state of the art of governance literature on adaptation to climate change: towards a research agenda, knowledge for climate, KfC Report no. 003/2009
- Vogel C, Moser SC, Kaspersen RE, Dabelko GD (2007) Linking vulnerability, adaptation, and resilience science to practice: pathways, players, and partnerships. Glob Environ Chang 17:349–364
- Vollmer M, Birkmann J (2012) Indikatoren und Monitoring zur Vulnerabilität und Anpassung an den Klimawandel. In: Birkmann J, Schanze J, Müller P, Stock (Hrsg) Anpassung an den Klimawandel durch räumliche Planung – Grundlagen, Strategien, Instrumente. Akademie für Raumforschung und Landesplanung (ARL), Hannover (► <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0156-73192>: 66–87. Zugegriffen: 25. Jan. 2014)
- Walk H (2008) Partizipative Governance. Beteiligungsformen und Beteiligungsrechte im Mehrebenensystem der Klimapolitik. VS Verlag für Sozialwiss, Wiesbaden
- Walk H (2013) Herausforderungen für eine integrative Perspektive in der sozialwissenschaftlichen Klimafolgenforschung. In: Knierim A, Baasch S, Gottschick M (Hrsg) Partizipation und Klimawandel – Ansprüche, Konzepte und Umsetzung. KLIMZUG, Bd 1. Oekom, München, S 21–35
- WBGU (2011) Welt im Wandel – Gesellschaftsvertrag für eine große Transformation. Eigenverlag, Berlin
- WBGU (Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen) (2016) Der Umzug der Menschheit: Die transformative Kraft der Städte. Berlin
- WBGU (2019) Unsere gemeinsame digitale Zukunft. Hauptgutachten, Berlin
- Zimmermann T, Fröhlich J, Knieling J, Kunert L (2013) Szenario-Workshops als partizipatives Instrument zur Anpassung an den Klimawandel. In: Knierim A, Baasch S, Gottschick M (Hrsg) Partizipation und Klimawandel, Ansprüche, Konzepte und Umsetzung. KLIMZUG, Bd 1. Oekom, München, S 237–258
- Zürn M (2008) Governance in einer sich wandelnden Welt – eine Zwischenbilanz. In: Schuppert GF, Zürn M (Hrsg) Governance in einer sich wandelnden Welt, 1. Aufl. Politische Vierteljahresschrift: PVS, Sonderheft, Bd 41. Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden, S 553–580

Open Access Dieses Kapitel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz (► <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>) veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

Die in diesem Kapitel enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der Abbildungslegende nichts anderes ergibt. Sofern das betreffende Material nicht unter der genannten Creative Commons Lizenz steht und die betreffende Handlung nicht nach gesetzlichen Vorschriften erlaubt ist, ist für die oben aufgeführten Weiterverwendungen des Materials die Einwilligung des jeweiligen Rechteinhabers einzuholen.

