

Ein 10-Punkte-Plan „Klimaanpassung“

Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel im Überblick

Gerhard Overbeck
Andrea Hartz
Mark Fleischhauer

1 Einleitung

Die Folgen des globalen Klimawandels sind regional und lokal spürbar. Der Klimawandel ist nicht nur eine globale Herausforderung, sondern wird von den Menschen ganz konkret als Veränderung ihrer Lebenswelten wahrgenommen. Mit den Extremwetter- und Witterungsereignissen der letzten Jahre – hierzu zählen u. a. die katastrophalen Hochwasserereignisse und sommerlichen Hitzeperioden – wurde er zu einem brisanten politischen und gesellschaftlichen Thema.

Mit der Fachtagung „Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel“¹ haben das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) und das Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR) den Dialog zwischen Forschung und Planungspraxis initiiert. Die Veranstaltung diente zunächst dem Informations- und Erfahrungsaustausch zur Klärung von Rolle und Aufgaben der Raumordnung bzw. Raumentwicklung sowie zur Vorbereitung von Modellvorhaben der Raumordnung (MORO) zu diesem Themenfeld. Der Schwerpunkt lag dabei auf Minderungs- und Anpassungsstrategien an den Klimawandel auf der Ebene der Regionalplanung. Die Ergebnisse der Plenums- und Workshopdiskussionen mündeten in einer „Top Ten“-Liste², die den Ausgangspunkt für diesen Beitrag darstellt und hier weiter ausgeführt wird.

Der Beitrag fokussiert dabei auf eine strategische, konzeptionelle Perspektive. Es geht nicht um konkrete Lösungen, vielmehr werden die Ergebnisse der Klimafachtagung für die weitere Debatte und zukünftige Forschungsvorhaben um Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel vertieft. Der Diskussions- bzw. Wissensstand ist in den angesprochenen Bereichen z. T. sehr unterschiedlich. Der Beitrag bemüht sich daher um eine problemorientierte Perspektive aus Sicht der Raumordnung und dient dazu, offene Fragen und aktuelle Diskussionspunkte herauszuarbeiten.

2 Anpassungsstrategien jetzt!

Im Fokus der gegenwärtigen Debatte stehen Handlungsoptionen und Maßnahmen zur Abschwächung des Klimawandels (Klimaschutz bzw. Mitigation). Nach dem aktuellen IPCC-Bericht³ ist ein Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur von 1,1 bis 6,4 °C bis 2100 zu erwarten, je nachdem, welches Szenario der zukünftigen gesellschaftlichen und damit der Treibhausgasentwicklung zugrunde gelegt wird. Für Deutschland werden demnach im Sommer die Temperaturen um 1,5 bis 2,5 °C höher liegen als 1990; für den Winter wird von einer Zunahme zwischen 1,5 und 3 °C ausgegangen.⁴ Die Niederschläge können im Sommer um bis zu 40 % abnehmen, im Winter um bis zu 30 % zunehmen; allerdings sind die Trends der unterschiedlichen Modelle zur Niederschlagsentwicklung z. T. unterschiedlich, zumal regional große Unterschiede zu erwarten sind.⁵ Vom Ausmaß des Klimawandels wird es abhängen, inwieweit seine Auswirkungen für Mensch und Umwelt zu bewältigen sind oder ob sie weltweit katastrophale Dimensionen annehmen. Vermeidungsstrategien zielen deshalb in erster Linie auf eine Begrenzung der Treibhausgasemissionen ab. Dazu sind enorme Anstrengungen notwendig, insbesondere im Bereich der Energieerzeugung und der Energienutzung.

Neben einem effektiven Klimaschutz gibt es jedoch auch für die Anpassung (Adaptation) an die Auswirkungen des Klimawandels gute Gründe⁶: Der Klimawandel findet bereits heute statt und ist unter den gegebenen Rahmenbedingungen nicht zu verhindern, allenfalls abzuschwächen. Inwieweit die Bemühungen um eine Reduktion der Treibhausgasemissionen weltweit greifen, ist derzeit noch nicht absehbar. Grundsätzlich lassen sich Klimaschwankungen in allen Erdzeitaltern nachweisen; auch die Durchschnittstemperaturen lagen bereits deutlich unter oder über den heutigen Werten. Der schnelle Klimawandel der letzten Dekaden und die nach den Klimaszenarien

Dr. Gerhard Overbeck
Akademie für Raumforschung
und Landesplanung
Hohenzollernstraße 11
30161 Hannover
E-Mail: overbeck@arl-net.de

Dipl.-Geogr. Andrea Hartz
Planungsgruppe agl
Angewandte Geographie,
Landschafts-, Stadt- und
Raumplanung
Großherzog-Friedrich-Straße 47
66111 Saarbrücken
E-Mail:
andrea.hartz@agl-online.de

Dr. Mark Fleischhauer
TU Dortmund
Fakultät Raumplanung
Institut für Raumplanung
(IRPUD)
August-Schmidt-Straße 10
44227 Dortmund
E-Mail: mark.fleischhauer
@uni-dortmund.de

möglichen Veränderungen treffen jedoch auf eine Gesellschaft und Raumstrukturen, die auf die Auswirkungen dieser Veränderungen „nicht vorbereitet“ sind.

Eine frühzeitige Implementierung von Anpassungsstrategien scheint schon wegen der notwendigen Vorlaufzeiten zur Anpassung von Raumstrukturen geboten, zumal es darum geht, Risiken zu minimieren *und* die Entwicklungschancen durch den Klimawandel offensiv zu nutzen. „Strategisch“ bedeutet in diesem Zusammenhang auch, dass den Unsicherheiten der regionalisierten Klimamodelle und den komplexen Folgen des Klimawandels mit Bandbreiten von Handlungsoptionen bzw. Möglichkeitsräumen der Anpassung begegnet werden muss.

Das Grünbuch der Europäischen Gemeinschaft zum Klimawandel⁷ schafft den Rahmen für ein koordiniertes Vorgehen der europäischen Nationen, damit Anpassung über die Grenzen hinweg wirksam und nicht zum Flickenteppich punktueller Einzelmaßnahmen wird. Europa kann damit in der Anpassungspolitik – vergleichbar zur europäischen Initiative des 2 °C-Ziels beim Klimaschutz – eine Vorreiterrolle einnehmen⁸. Mit Beschluss der Bundesregierung 2005 und mit Unterstützung der Bundesländer laut Beschluss der Sonder-Umweltministerkonferenz 2007 soll in Deutschland eine nationale Strategie zur Anpassung an den Klimawandel bis 2008 verabschiedet werden.⁹ Ziel ist es, den Risiken für die Bevölkerung, volkswirtschaftlichen Schäden und sozialen Auswirkungen vorzubeugen. Die Federführung für diesen Prozess, der eine breite Beteiligung der mit dem Klimawandel befassten Fachpolitiken verfolgt, liegt beim Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Die Erarbeitung erfolgt in zwei Phasen: Bereits abgeschlossen wurde die Phase 1 – eine Evaluierung des gegenwärtig verfügbaren Wissens sowie Identifizierung von Wissenslücken und Forschungsbedarf. Phase 2 befasst sich mit der eigentlichen Strategieentwicklung, mit Maßnahmenoptionen und einer Prioritätensetzung; sie soll bis Herbst 2008 beendet sein.

Die räumliche Dimension des Klimawandels besitzt sowohl für die Mitigation (Klimaschutz) als auch für die Adaption (Klimaanpassung) eine besondere Bedeutung. Über die räumliche Komponente definiert

sich auch die Rolle der Raumplanung. Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel betreffen Maßnahmen zum Klimaschutz wie beispielsweise die Förderung CO₂-mindernder Raum- und Siedlungsstrukturen oder die Flächenvorsorge für regenerative Energien. In besonderem Maße ist die Raumplanung jedoch im Rahmen der Anpassung des Raums an die Folgen des Klimawandels gefordert: Am Beispiel des integrierten Küsten- und Flussgebietsmanagements oder auch der Entwicklung großräumiger städtischer Agglomerationen zeigt sich, dass die Raumplanung eine wichtige Funktion in der Koordination raumrelevanter Fachpolitiken im Rahmen sektorübergreifender Anpassungsstrategien übernehmen kann.

3 Potenzielle Auswirkungen des Klimawandels auf die räumlichen Fachpolitiken

Die systematische Befassung mit den Folgen des Klimawandels zeigt, dass die Veränderung klimatologischer Rahmenbedingungen weitreichende Auswirkungen auf nahezu alle Politik- und Handlungsfelder besitzt (vgl. Tab. 1). Der Anstieg der Maximaltemperaturen und der Hitzewellen im Sommer führen zu Gesundheitsbelastungen und einer höheren Sterblichkeit insbesondere von älteren Menschen. Der demographische Wandel und die damit verbundene Zunahme des Anteils älterer Menschen in Europa wird diese Situation ebenso verschärfen wie die ungebrochene Konzentration der Bevölkerung in den Stadtregionen, die durch die Ausbildung von Hitzeinseln besonders gefährdet sind.

Sommerliche Dürren bedeuten Ernteauffälle in der Landwirtschaft und Stresssituationen für Waldbestände; die Ertragsicherheit nimmt ab. Allerdings kann eine Verschiebung der Wachstumszonen von Nutzpflanzen und Baumarten durchaus auch positive Auswirkungen mit sich bringen und den Anbau neuer Arten und Sorten befördern. Die Verschiebung der Populationsgebiete von Flora und Fauna nach Norden führt zu veränderten Artenzusammensetzungen und Nahrungsketten, was auch die Strategien des Naturschutzes, insbesondere im Zusammenhang mit dem europäischen Netzwerk Natura 2000, auf den Prüfstand stellt: Die Konnektivität zwischen (Teil-)Lebensräumen und Populationen bzw. die Si-

(1) Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS); Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR) (Hrsg.): Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel. Dokumentation der Fachtagung am 30. Oktober 2007 im Umweltforum. – Bonn 2008. = BBR-Online-Publikation 11/08 (www.bund.de/DE/Veroeffentlichungen/BBR-Online)

(2) Ebd., S. 41, s. a. S. 6

(3) Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC): Climate change 2007: The Physical Science Basis. Working Group I of the IPCC. – Cambridge 2007

(4) Becker, P.: Klimaszenarien und Klimafolgen. In: Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel, a. a. O., S. 17

(5) Siehe z. B. Werner, P.; Gerstengarte, F.-W.: Welche Klimaänderungen sind in Deutschland zu erwarten? In: Der Klimawandel. Einblicke, Rückblicke und Ausblicke. Hrsg.: Endlicher, W., Gerstengarbe, F.-W. – Berlin 2007, S. 56–59

(6) Vgl. Akademie für Raumforschung und Landesplanung (ARL): Europäische Strategien der Anpassung an die Folgen des Klimawandels – die Sicht der Raumplanung. – Hannover 2007. = Positionspapier aus der ARL, Nr. 73; Ritter, E.-H.: Klimawandel – eine Herausforderung an die Raumplanung. Raumforsch. u. Raumordnung 65 (2007) H. 6, S. 531–538

(7) Kommission der Europäischen Gemeinschaft: Anpassung an den Klimawandel in Europa – Optionen für Maßnahmen der EU. Grünbuch der Kommission an den Rat, das Europäische Parlament, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen vom 29.06.2007, KOM (2007)354 endg. – Brüssel 2007

cherung der Wandermöglichkeiten von Arten nimmt an Bedeutung zu, wenn Artenverluste minimiert werden sollen. Gleichzeitig kann sich das Risiko von Pollenallergien und vektorübertragenen Krankheiten gerade in den nördlichen Regionen erhöhen.

Die Ausdehnung der Schönwetterperioden begünstigt zudem den Tourismus in vielen Regionen Mitteleuropas, bringt jedoch Engpässe in der Wasserversorgung in den südeuropäischen Tourismusregionen mit sich. Für den alpinen Wintersport bedeuten das Abschmelzen der Gletscher und eine abnehmende Schneesicherheit eine grundsätzliche Gefährdung der wirtschaftlichen Grundlagen.

Sommerliches Niedrigwasser in den Flusssystemen gefährdet die Versorgung von Kraftwerken und Industrie mit Kühl- und Brauchwasser und bringt Transportprobleme in der Binnenschifffahrt mit sich. Dem Niedrigwasser im Sommer steht eine steigende Hochwassergefahr im Spätwinter und Frühjahr gegenüber, vor allem im Bereich derjenigen Flusssysteme, die von Gletscher- und Schneeschmelze betroffen sind. In Verbindung mit einer zunehmenden Intensität der Niederschlagsereignisse in dieser Zeit erhöhen sich allgemein die Hoch-

wasser-, Erosions- und Murenrisiken und damit die Gefahr hoher Sachschäden in den betroffenen Gebieten.

Ein viel diskutiertes Gefährdungspotenzial bringen der prognostizierte Meeresspiegelanstieg und die Zunahme von Sturmfluten mit sich; sie stellen weltweit die Besiedlung der Küstenräume in Frage. Die Folgen, dazu zählen auch globale Migrationsbewegungen, sind je nach Szenario dramatisch, zumal technische Sicherungsmaßnahmen wie der Bau von Dämmen an die Grenzen der Machbarkeit stoßen.

Mit dieser kurzen Übersicht wird bereits deutlich, dass die Folgen des Klimawandels außerordentlich komplex sind und viele Wechselwirkungen zeigen, gleichzeitig sowohl sektorspezifisch als auch räumlich sehr differenziert wirken. Bestimmte Raumnutzungen und Regionen werden von den veränderten klimatologischen Bedingungen profitieren können. Große städtische Agglomerationen, Küsten- und Flussräume sowie die alpinen und polaren Regionen werden in besonderem Maße von den negativen Auswirkungen betroffen sein. Bestimmte Regionen sind besonders stark von zunehmenden Risiken durch Naturgefahren betroffen (vgl. Abb. 1).

(8)
ARL: Europäische Strategien der Anpassung an die Folgen des Klimawandels, a. a. O., S. 2

(9)
Nagel, A.: Auf dem Weg zu einer nationalen Anpassungsstrategie an den Klimawandel. In: Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel, a. a. O., S. 15

Abbildung 1
Regionale Differenzierung der Gefährdungspotenziale durch Naturgefahren

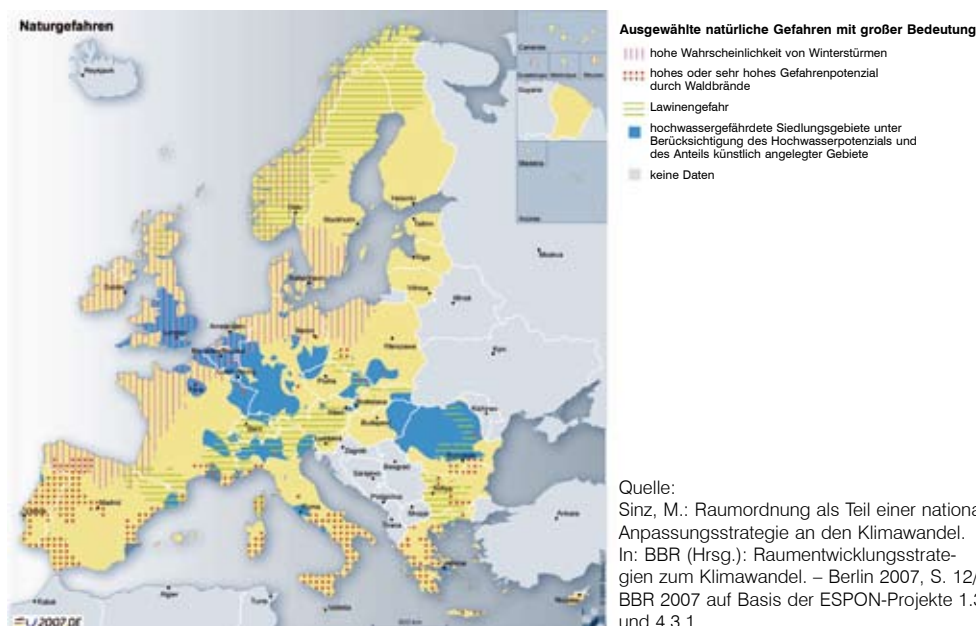


Tabelle 1
Auswirkungen des Klimawandels
in den unterschiedlichen
Handlungsbereichen
(nicht abgeschlossene Liste)

Bereich	Beispiele für mögliche Wirkungen des Klimawandels
Gesundheit	Durch Hitzewellen, Stürme, Überschwemmungen, Lawinen oder Erdrutsche verursachte Erkrankungen und Verletzungen sowie veränderte Verbreitungsgebiete vektorübertragener Krankheiten (wie z. B. FSME, Borreliose)
Landwirtschaft (incl. Fischereiwirtschaft)	Beeinträchtigung von Erträgen insbesondere in trockenen Gebieten O- u. SW-Deutschlands sowie abnehmende Ertragsicherheit durch erhöhte Klimavariabilität, Veränderung der Fischbestände
Forstwirtschaft	Erhöhte Anfälligkeit nicht standortgerechter Wälder insbes. in O- u. SW-Deutschland sowie erhöhte Waldbrandgefahr und zunehmender Druck durch Schädlinge und Wetterextreme
Wasserwirtschaft / Hochwasserschutz / Küstenschutz	Häufigeres Niedrigwasser (Sommer), sinkende Grundwasserspiegel insbes. in Ost-Deutschland, Versorgungsunsicherheit, steigende Gefahr von Hochwasser (Winter/Frühjahr), Meeresspiegelanstieg, erhöhtes Risiko von Sturmfluten auch in Kombination mit gleichzeitigem Binnenhochwasser
Naturschutz / Biodiversität	Gefährdung der Artenvielfalt insbes. in Feuchtgebieten und Gebirgsregionen, Veränderung der Artzusammensetzung
Verkehr / Verkehrsinfrastruktur	Beeinträchtigung des Flugverkehrs durch veränderte Strömungsverhältnisse sowie der Binnenschifffahrt durch häufigere Hoch- und Niedrigwasser, Hitzeeinwirkungen auf Verkehrsinfrastrukturen, Beschädigung der Schwarzdecken
Tourismus	Abnahme der Schneesicherheit in Gebirgsregionen sowie zunehmender Hitzestress in südlichen Destinationen, mögliche Verbesserung nördlicher Standorte
Finanzwirtschaft	Höhere direkte Kosten in Haftungsfällen für Versicherer und Rückversicherer sowie indirekte Kursabhängigkeiten
Energiewirtschaft (Erzeugung, Transport, Versorgung)	Beeinträchtigung der Kühlleistung von Kraftwerken durch Hoch- und Niedrigwasser sowie der Stromnetze durch Eislasten, Starkwind und -regen
Städtebau und Stadtplanung	Überwärmung und mangelnde Durchlüftung von Innenstädten sowie zu gering bemessene Kanalisationsanlagen; Raumnutzungseinschränkungen und -optionen unter sich ändernden Rahmenbedingungen
Bauwesen / Gebäudetechnik	Stärkere Hitzebelastung in Innenräumen durch mangelnden Strahlungsschutz von Gebäuden u. höhere Lufttemperaturen
Architektur / Gebäudeplanung	Planungsprozesse (u.a. Gebäudeausrichtung, Verschattung, Vermeidung von Wärmelasten optimieren; Prüfung und Anpassung der technischen Regeln (Sonnenschutz, Wärmeschutz, Windlasten, Regenwasser, etc.)
Katastrophen- und Bevölkerungsschutz	Planung und Vorsorge im Hinblick auf höhere Wahrscheinlichkeit von Extremereignissen
Internationale Zusammenarbeit zu Klimaschutz und Anpassung an Klimafolgen; Entwicklungszusammenarbeit	Deutscher Beitrag zum „Nairobi Arbeitsprogramm zu Klimafolgen, Anfälligkeit und Anpassung“ (NWP) sowie Unterstützung der Entwicklung und Umsetzung von Anpassungsstrategien; Finanzierung von Projekten zur Verbesserung von Anpassungskapazitäten
Forschung	Klimafolgen, Anpassungstechnologien, sozio-ökonomische Aspekte

Quelle: Nagel, A: Auf dem Weg zu einer nationalen Anpassungsstrategie an den Klimawandel, a. a. O., S. 14; modifiziert

4 Die Rolle der Raumplanung bei der Anpassung an den Klimawandel

In jedem Fall wird deutlich, dass neben den zu erwartenden gesellschaftlichen und soziökonomischen Konsequenzen die räumliche Dimension des Klimawandels eine besondere Rolle spielen wird. Um diese räumlichen Auswirkungen bewältigen zu können, sind die Fachpolitiken in der Pflicht, geeignete Maßnahmen vorzusehen. Die Diskussion zur Anpassung an den Klimawandel in den einzelnen Fachplanungen bzw. -politiken ist unterschiedlich weit fortgeschritten. Während beispielsweise in der Wasserwirtschaft die Auswirkungen des Klimawandels z.T. bereits in die Planung einbezogen werden – z.B. durch einen Klimaanpassungsfaktor bei der Bemessungsgrundlage für Hochwasser¹⁰ –, werden diese in anderen Bereichen zurzeit mehr oder weniger intensiv diskutiert.¹¹ Gleichwohl Fachplanungen und -politiken eine wichtige Aufgabe bei der Entwicklung und Umsetzung spezifischer Maßnahmen übernehmen, greift eine Beschränkung auf sektorale Anpassungsstrategien jedoch zu kurz.¹² Die folgenden Beispiele sollen die Notwendigkeit zur Entwicklung integrativer Konzepte und Strategien verdeutlichen, die aktuell gerade auf übergeordneter Ebene angesprochen wird¹³:

- Technischer Hochwasserschutz durch Deiche mag aus einer fachplanerischen Perspektive ausreichend sein, berücksichtigt jedoch i.d.R. nicht die Auswirkungen auf andere Schutzgüter (z.B. Gewässerschutz, Biodiversität). Ebenso tragen technische Schutzmaßnahmen nicht zur Verringerung der Verwundbarkeit der Schutzgüter hinter dem Deich bei. Selbst bei Anwendung eines „Klimaanpassungsfaktors“¹⁴ besteht das Risiko – insbesondere in langfristiger Perspektive – dass das Schutzniveau nicht ausreicht. Technische Anpassungsmaßnahmen können somit i. d. R. nur Bausteine einer Anpassungsstrategie sein bzw. müssen sorgfältig mit anderen Möglichkeiten abgewogen werden.

- Betrachtet werden müssen ebenso die Sekundärwirkungen von Anpassungsstrategien: Wenn auf sinkende Schneesicherheit mit künstlicher Beschneidung reagiert wird, mag dies aus Sicht der Betreiber eines Ski-gebiets eine sinnvolle Anpassungsstrategie sein. Anders fällt die Bewertung aus, wenn

die Auswirkungen dieser Anpassung berücksichtigt werden, beispielsweise auf den Naturhaushalt oder den Wasser- und Energieverbrauch – und somit negativen Auswirkungen auch in Bezug auf den Klimaschutz. Vor allem aber trägt die „Anpassungsmaßnahme“ Schneekanone nicht dazu bei, die regionale Wirtschaftsstruktur in langfristiger Perspektive an ein sich änderndes Klima anzupassen, so dass der kurzfristige Wettbewerbsvorteil langfristig zum Nachteil wird.

- Eine wichtige Anpassungsstrategie im Naturschutz wird sein, den Biotopverbund zu stärken, um Wanderungsmöglichkeiten für Tiere und Pflanzen zu verbessern und somit die Anpassung der natürlichen Systeme an den Klimawandel zu ermöglichen¹⁵. Folglich muss die räumliche Struktur des bestehenden Schutzgebietssystems überprüft und z.T. angepasst werden, was Auswirkungen auf andere Flächennutzungen haben wird.

Diese wenigen Beispiele zeigen die Notwendigkeit übergeordneter, querschnittsorientierter Raumentwicklungsstrategien. Hier kann die Raumplanung ihre spezifischen Kompetenzen einbringen. Grundlage müssen integrierte Ansätze schon bei der Bewertung der Verwundbarkeit sein, in denen die voraussichtlichen Folgen des Klimawandels mit den Kosten für Klimaschutz bzw. von Anpassungsmaßnahmen in Beziehung gesetzt werden.¹⁶ Für die Entwicklung planerischer Konzepte können unterschiedliche Aspekte von Integration identifiziert werden:

(1) Integration der unterschiedlichen sektoralen/fachplanerischen Belange in ein abgestimmtes Gesamtkonzept

Dies entspricht der Aufgabe von Raumordnung als überfachliche, übergeordnete Planung. Sie integriert die unterschiedlichen Nutzungsansprüche der raumbedeutsamen Fachplanungen in räumliche Gesamtkonzepte. Das bedeutet auch die Sicherstellung, dass durch Anpassungsmaßnahmen oder -strategien in einem sektoralen Bereich die Anpassungsfähigkeit in einem anderen Bereich nicht beeinträchtigt wird. Nur eine integrierte Entwicklung von Anpassungsmaßnahmen erlaubt, Sekundärfolgen und Wechselwirkungen zwischen einzelnen Bereichen zu berücksichtigen. Die Bedeutung der Raumplanung begründet sich u. a. da-

(10)
Vgl. Kleinhans, A.; Weber, H.: Hochwasserschutzplanung und Klimawandel. Die Fallstudie „Fränkische Saale“ im Rahmen des EU-Vorhabens ESPACE. Vortrag am Tag der Hydrologie, 22./23. März 2006 (http://www.klimaprojekt-espace.bayern.de/pdf/060323_TdH_paper.pdf; 06.03.08)

(11)
Z.B. für Naturschutz und Landschaftsplanung: Doyle, U.; Ristow, M.: Biodiversität und Naturschutz vor dem Hintergrund des Klimawandels. Naturschutz u. Landschaftsplanung 39 (2006) H. 2, S. 101–106; Heiland, S.; Geiger, G.; Rittel, K.; Steinl, C.; Wieland, S.: Der Klimawandel als Herausforderung für die Landschaftsplanung. Naturschutz u. Landschaftsplanung 40 (2008) H. 2, S. 37–41 und Angaben dort

(12)
Vgl. auch Fürst, D.: Raumplanerischer Umgang mit dem Klimawandel. In: Wandel von Vulnerabilität und Klima: Müssen unsere Vorsorgewerkzeuge angepasst werden? Hrsg. Tetzlaff, G.; Karl, H.; Overbeck, G. – Bonn 2007, S. 52–62

(13)
Z.B. Kommission der Europäischen Gemeinschaft: Anpassung an den Klimawandel in Europa, a. a. O.; ARL: Europäische Strategien der Anpassung an die Folgen des Klimawandels, a. a. O.

(14)
Kleinhans, A.; Weber, H.: Hochwasserschutzplanung und Klimawandel, a. a. O.

(15)
Z.B. Badeck, F.-W.; Böhnig-Gaese, K.; Cramer, W. et al.: Schutzgebiete Deutschlands im Klimawandel – Risiken und Handlungsoptionen. In: Natura 2000 und Klimaveränderungen. Bearb.: Balzer, S.; Dieterich, M.; Beinlich, B. = Naturschutz und Biologische Vielfalt, Bd. 46, S. 149–166 (153)

(16)
Kleinen, S.T.; Füssel, H.-M., Bruckner, T.: Vorsorgeprinzip und Klimawandel: Der Leitplan-kenansatz. In: Handeln trotz Nichtwissen: Vom Umgang mit Chaos und Risiko in Politik, Industrie und Wissenschaft. Hrsg.: Bösch, S.; Schneider, M.; Lerf, A. – Frankfurt a.M. 2004, S. 79–98

durch, dass viele Anpassungsmaßnahmen einen klaren Raumbezug aufweisen und somit Flächenkonkurrenzen steigen. Abwägungs- und Moderationsprozesse zwischen unterschiedlichen raumbedeutsamen Interessen bzw. Fachplanungen werden an Komplexität zunehmen und an Bedeutung gewinnen.

(2) *Integration von Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel*

Raumnutzungen müssen nicht nur an den Klimawandel angepasst bzw. resilient sein, sondern sollten nach Möglichkeit zum Klimaschutz beitragen. Beide Themenbereiche sind eng verbundene Aufgabenfelder: Es gilt, Synergieeffekte zu nutzen.¹⁷ Auch hier entsteht für die Raumordnung ein besonderes Erfordernis durch den Flächenbedarf sowohl von Anpassungsmaßnahmen als auch von raumwirksamen Maßnahmen des Klimaschutzes, wie beispielsweise Windkraftanlagen oder Flächen für den Anbau von Biomasse¹⁸.

(3) *Integration von kurz- und langfristigen Planungszielen*

Unterschiedliche Planwerke weisen unterschiedliche zeitliche Horizonte auf, die jedoch in der Regel deutlich unter dem Betrachtungshorizont des Klimawandels liegen. Auch Pläne bzw. Politiken mit einer zeitlichen Reichweite von nur wenigen Jahren sollen keine Entwicklungen zur Folge haben, die spätere Anpassungsmaßnahmen erschweren oder gar verhindern.

(4) *Integration der unterschiedlichen planerischen Ebenen*

Anpassungsstrategien und -konzepte auf den unterschiedlichen Ebenen müssen

eng miteinander abgestimmt sein, um die für Umsetzungsmaßnahmen hinsichtlich Kompetenzen, Handlungsmöglichkeiten und räumlichem Bezug geeigneten Handlungsebenen und Adressaten zu identifizieren. Auf übergeordneter Ebene bedeutet dies eine Überprüfung der grundlegenden Strategien unterschiedlicher Politikbereiche hinsichtlich ihrer Tragfähigkeit unter einem sich ändernden Klima. Die lokale Ebene ist dagegen durch die Bündelung von Planungs-, Finanzierungs- und Umsetzungs-kompetenzen und die damit gute Akzeptanz und Koordinationsmöglichkeit für die Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen von Bedeutung.¹⁹

5 Ein 10-Punkte-Plan „Klimaanpassung“ zur strategischen (Neu-) Orientierung der Raumplanung

Im Folgenden wird auf der Basis der Ergebnisse der Fachtagung „Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel“ und unter Berücksichtigung der Forderungen von E.H. Ritter²⁰ ein 10-Punkte-Plan „Klimaanpassung“ zur strategischen (Neu-)Orientierung der Raumplanung zur Diskussion gestellt.

1. Daten- und Wissenstransfer als Grundlage für eine Anpassungsstrategie verbessern

Die Berücksichtigung des Klimawandels (nicht nur) in der räumlichen Planung erfordert belastbare Datengrundlagen. Zur Unterstützung der Erarbeitung einer Nationalen Anpassungsstrategie an den Klimawandel wurde am Umweltbundesamt (UBA) das Kompetenzzentrum Klimafolgen und Anpassung (KomPass) eingerichtet²¹, das die Ergebnisse regional orientierter Kli-

(17) Böhm, H.-R.: Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel – zwei untrennbare Handlungserfordernisse. In: Klimawandel – Anpassungsstrategien in Deutschland und Europa. Hrsg.: Verein zur Förderung des Instituts WAR. – Darmstadt 2007. = Schriftenreihe WAR, Bd. 183, S. 1–4

(18) Aktuell werden bundesweit bereits auf 13 % der Ackerfläche nachwachsende Rohstoffe angebaut: Peters, W.; Wachter, T.: Einflussmöglichkeiten auf den Anbau von Energiepflanzen. Garten u. Landschaft (2007) 8, S. 22–25 (22)

(19) Greiving, S.: Raumrelevante Risiken – materielle und institutionelle Herausforderungen für räumliche Planung. In: Wandel von Vulnerabilität und Klima, a. a. O., S. 87

(20) E.H. Ritter stellte 2007 angesichts der Herausforderung „Klimawandel“ zehn Forderungen an die Raumplanung auf; Ritter, E.-H.: Klimawandel – eine Herausforderung an die Raumplanung, a. a. O., S. 534 ff.

(21) www.anpassung.net (06.03.08)

Top-Ten-Liste

- 1 Daten- und Wissenstransfer als Grundlage für eine Anpassungsstrategie verbessern
- 2 Gefährdungs-, Verwundbarkeits- und Klimarisikogebiete identifizieren
- 3 Leitbilder und Anforderungen für „resiliente“ Raumstrukturen entwickeln
- 4 Anpassungs- und Klimaschutzstrategien mit ökonomischer Steuerung und mit sektoralen Förderpolitiken koppeln
- 5 Auswirkungen des Klimawandels in bestehende Instrumente der Regionalplanung integrieren
- 6 Handlungsoptionen für räumliche Anpassungsstrategien durch flexible Maßnahmenportfolios offen halten
- 7 Raumplanung zum besseren Umgang mit Unsicherheiten flexibler und prozessorientierter gestalten
- 8 Risk Governance als Handlungsansatz zur Bewältigung der komplexen Herausforderungen des Klimawandels in die Planungspraxis integrieren
- 9 Herausforderungen des globalen Wandels in die Debatte um Anpassungsstrategien an den Klimawandel einbeziehen
- 10 Eine breite gesellschaftliche Debatte ist notwendig!

mafolgenforschungsprojekte zusammenstellt, sie in verständlicher Form aufbereitet und den unterschiedlichen Nutzergruppen zur Verfügung stellt. Erhältlich sind mittlerweile die Ergebnisse der Modelle REMO und WETTREG, die für die Szenarien A1B, B1 und A2²² des IPCC regionalisierte Klimamodelle, d.h. Daten zur möglichen Temperatur- und Niederschlagsentwicklung (unterschieden für die vier Jahreszeiten) in einer Auflösung von ca. 10 x 10 km bzw. bezogen auf meteorologische Stationen liefern.

Aus den Klimamodellen selbst lässt sich jedoch für die Raumplanung und die Fachplanungen unmittelbar noch kein Handlungserfordernis ableiten. Notwendig ist die Ableitung der raumbedeutsamen Folgen des Klimawandels in Bezug auf die jeweiligen Schutzgüter. Erste Abschätzungen der Verwundbarkeit²³ für Deutschland sind im Auftrag des Umweltbundesamtes erarbeitet worden.²⁴ Auch hier ist jedoch eine Regionalisierung bzw. Detaillierung erforderlich. Der Raumplanung kommt nach allgemeiner Auffassung auch eine Informationsfunktion zu: Sie kann die Öffentlichkeit und Fachplanung über raumrelevante Risiken informieren, beispielsweise durch Karten, in denen die Verwundbarkeit bestimmter Regionen oder Schutzgüter gegenüber bestimmten

Naturgefahren verdeutlicht werden kann, wie das Beispiel der Gefahrenkarte in der Schweiz²⁵ zeigt (Abb. 2).

Damit in der Planungspraxis Handlungsansätze zum Umgang mit dem Klimawandel und seinen Folgen entwickelt werden können, müssen die erforderlichen Planungsgrundlagen nach einheitlichen Standards erarbeitet werden und allen Akteuren zur Verfügung stehen. Dabei wird notwendig sein, die Bandbreite der unterschiedlichen Entwicklungsmöglichkeiten zu berücksichtigen, wie sie durch die Klimaszenarien aufgezeigt werden.²⁶ Darüber hinaus erscheint es notwendig, speziell für die räumliche Planung eine Plattform für den Dialog zwischen Forschung und Praxis und den Austausch von Hintergrundinformationen, Ergebnissen und Erfahrungen aus ersten Projekten und aus Modellregionen zur Verfügung zu stellen. Ein lebendiger Diskurs zwischen Planungspraxis – das bezieht räumliche Gesamtplanung und die Fachplanungen ein – und den entsprechenden Wissenschaftsdisziplinen ist Voraussetzung für die zielgerechte Weiterentwicklung der notwendigen Datengrundlagen und somit letztlich für den Umgang mit dem Klimawandel.

(22) Vgl. Beitrag Becker; siehe Paeth, H.: Klimamodellsimulationen. In: Der Klimawandel, a. a. O., S. 44–55

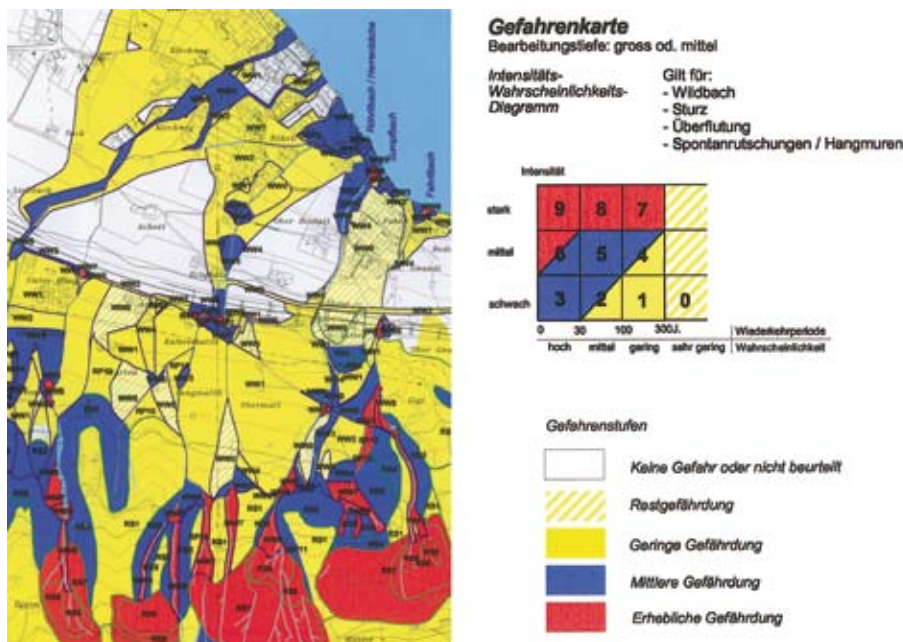
(23) Siehe unter Punkt 2

(24) Zebisch, M.; Grothmann, T.; Schröter, D. et al.: Klimawandel in Deutschland – Vulnerabilität und Anpassungsstrategien klimasensitiver Systeme – Dessau 2005 (<http://www.umweltdata.de/publikationen/fpdf-l/2947.pdf>; 06.03.08); Umweltbundesamt (Hrsg.): Neue Ergebnisse zu regionalen Klimaänderungen – Das statistische Regionalisierungsmodell WETTREG – Dessau 2007 (<http://www.umweltbundesamt.de/uba-info-presse/hintergrund/Regionale-Klimaaenderungen.pdf>; 06.03.08)

(25) Bundesamt für Raumentwicklung; Bundesamt für Wasser und Geologie; Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft: Empfehlung Raumplanung und Naturgefahren. – Bern 2005, S. 16 (<http://www.news-service.admin.ch/NSBSsubscriber/message/attachments/458.pdf>; 06.03.08)

(26) Siehe auch unter Punkt 9

Abbildung 2
Gefahrenkarte in der Schweiz



Quelle: Roberto Loat, Bundesamt für Umwelt BAFU, Bern/Schweiz

Die Gefahrenkarte bildet die Gefährdungssituation in vier Gefahrenstufen ab und liefert die Grundlagen für die Kennzeichnung von Gefahrenzonen in der Nutzungsplanung und die Formulierung von Bauauflagen. Die Gefahrenkarten sind wissenschaftliche Grundlagen, die unabhängig von einer Nutzung Aussagen zu Gefährdungen durch Naturereignisse erlauben und als Grundlage für die schweizerische Richt- und Nutzungsplanung dienen. Mit der Festlegung der Raumnutzung werden auch die Schutzziele definiert (vgl. www.planat.ch):

- rot = hohe Gefährdung: Bauen generell verboten;
- blau = mittlere Gefährdung: Bauen mit Auflagen erlaubt;
- gelb = geringe Gefährdung: Bauen im Allgemeinen ohne Auflagen möglich. Ereignisse mit geringer Intensität oder größere, aber sehr seltene Ereignisse können hier auftreten; sensible Bauten sollten in diesen Gebieten nicht errichtet werden;
- gelb-weiß = Restgefährdung: Bauen im Allgemeinen ohne Auflagen möglich; gefährliche Naturprozesse mit nur sehr geringer Wahrscheinlichkeit können hier auftreten; sensible Bauten sollten in diesem Gebiet nicht errichtet werden.

2. Gefährdungs-, Verwundbarkeits- und Klimarisikobereiche identifizieren

In einem integrierten Risikomanagement von Klimafolgen kommt der Raumplanung in erster Linie eine Rolle im Bereich der Vorsorge zu, d.h. durch den Einsatz raumplanerischer Instrumente soll negativen Klimafolgen vorgebeugt werden. Hier besteht jedoch ein Dilemma, denn die in den Szenarien der Klimaforschung identifizierten Klimafolgen sind gegenwärtig zeitlich und räumlich noch zu ungenau, um Entscheidungen auf der regionalen, insbesondere aber auf der Ebene der Bauleitplanung treffen zu können. Dieses Dilemma lässt sich aus zwei Richtungen auflösen: Einerseits müssen die Ergebnisse der Klimaforschung präziser und somit letztlich auch vor Gericht belastbar werden (Verbesserung der Gefährdungsabschätzung). Zum anderen lassen sich bereits gegenwärtig Bereiche identifizieren, die gegenüber dem Klimawandel besonders verwundbar erscheinen und somit Handlungsbedarf erfordern (Ermittlung der Klimaverwundbarkeit). Klimarisiko wird hier als das Aufeinandertreffen von Gefährdung und Verwundbarkeit in Bezug auf den Klimawandel verstanden.

Aus der Perspektive der Raumentwicklung ist die Identifizierung und Abgrenzung von *Gefahrenzonen* von grundsätzlicher Bedeutung. Gefährdungen wie Überschwemmungen oder gravitative Massenbewegungen sind aus raumbezogener Sicht letztlich nichts anderes als räumliche „Nutzungen“, die – wenn auch nur selten auftretend – in Konkurrenz zu anderen Nutzungen stehen und somit das Entwicklungspotenzial von Räumen beeinflussen. Aussagen zur räumlichen Ausbreitung und Intensität von Gefahren stellen die bedeutendste Informationsgrundlage für raumplanerische Entscheidungen dar, wenn es darum geht, bei der Steuerung der Raumentwicklung zukünftige Risiken zu minimieren. Hier sind aus Sicht der Raumplanung stets alle innerhalb eines Bezugsraums auftretenden Gefahren zu berücksichtigen, da sie raumbezogen und nicht auf einzelne Umweltmedien bezogen agiert (Multi-Risiko-Perspektive).²⁷

Aufgrund prinzipiell ungenauer Aussagen aus Klimamodellen lassen sich Gefahrenzonen infolge Klimawandel jedoch nur bis zur Ebene der Region identifizieren. Unterhalb der Regionsebene werden auch verbesserte Klimamodelle kaum ausreichen, um

zeitlich und räumlich derart konkrete Aussagen machen zu können, damit diese als Grundlage für (politische) Entscheidungen in der Bauleitplanung dienen können. Gleiches gilt für eher indirekte Auswirkungen des Klimawandels wie beispielsweise Folgen für Tourismus, Energieerzeugung, Verkehr, Gesundheit etc. Daher ist hier die stärkere Betrachtung von Verwundbarkeiten zielführend.

Verwundbarkeit (auch Vulnerabilität) ist ein Maß für die Anfälligkeit eines Bezugsraums oder einer Bezugsgruppe für die Folgen eines Ereignisses und umfasst auch die Bewältigungskapazität und Anpassungspotenziale einer Region oder Gesellschaft. Im Zusammenhang mit dem Klimawandel spricht man von der *Klimaverwundbarkeit* von Regionen oder Sektoren. Im umweltpolitischen Sinne der Vorsorge ist es geboten, frühzeitig Verwundbarkeiten zu identifizieren und – wo möglich – zu verringern. Der Begriff der Verwundbarkeit ist allerdings nicht eindeutig definiert, es bestehen verschiedene „Schulen der Verwundbarkeit“ mit z.T. sehr verschiedenen Verständnissen.²⁸

Aus Sicht der Raumentwicklung ist das Konzept der Verwundbarkeit in zweierlei Hinsicht von Bedeutung. Zum einen rückt die Verwundbarkeit umso stärker in den Vordergrund, desto weniger sichere und räumlich präzise Aussagen zur Gefährdung durch Klimafolgen möglich sind. Aussagen zur Verwundbarkeit können daher bereits eine hinreichende Grundlage für die Entscheidung über Anpassungsmaßnahmen sein, selbst wenn genaue Aussagen zur Gefährdung fehlen. Dies ist beim Klimawandel der Fall: Schon die zukünftige Entwicklung der Treibhausgasemissionen ist unklar, entsprechend sind auch die Auswirkungen des Klimawandels nicht genau vorhersagbar. Das Konzept der Verwundbarkeit erlaubt belastbare Aussagen trotz der Bandbreite der möglichen Entwicklungen.

Darüber hinaus sind Aussagen zur Verwundbarkeit im Bereich des Bestands von Siedlungsflächen und Infrastruktur von Bedeutung. Auch gefährdete Siedlungsbereiche genießen in der Regel Bestandschutz, so dass es in diesen Fällen darauf ankommt, deren Verwundbarkeit gegenüber Klimafolgen zu verringern. Hier stößt das formelle raumplanerische Instrumentarium jedoch an Grenzen und informelle An-

(27) Greiving, S., Fleischhauer, M., Wanczura, S.: Management of Natural Hazards in Europe: The Role of Spatial Planning in Selected EU Member States. *Journal of Environmental Planning and Management* 49 (2006) H. 5, S. 739–757 (741)

(28) Birkmann, J.: *Measuring Vulnerability to Natural Hazards: Towards Disaster Resilient Societies*. – Tokyo 2006

sätze zur Verringerung der Klimaverwundbarkeit bzw. der Klimarisiken gewinnen an Bedeutung.

Je kleinräumiger die Betrachtungsebene ist, umso mehr müssen das Verwundbarkeitskonzept und die verwendeten Indikatoren auf die jeweiligen Entscheidungsträger und die Betroffenen dieser Entscheidungen abgestimmt sein. Im Idealfall werden Methoden und Indikatoren zusammen mit den betroffenen Akteuren entwickelt.²⁹

Letztlich erfordert die Frage nach der „Verwundbarkeit“ eine normative Antwort, die je nach Akteur unterschiedlich ausfallen kann. Dies geht auf grundsätzlich unterschiedliche Auffassungen darüber zurück, was unter einem Schaden verstanden wird, und setzt eine Diskussion um Gefährdung und Wertigkeit von Schutzgütern voraus.

In jenen Bereichen, in denen eine hohe Gefährdung auf eine hohe Verwundbarkeit trifft, besteht ein hohes *Klimafolgenrisiko*. Solche Klimarisikogebiete oder -regionen (manchmal auch als „Hot Spots“ bezeichnet) bedürfen einer erhöhten Aufmerksamkeit durch Entscheidungsträger, insbesondere aber der Akteure und Betroffenen innerhalb der Region. Anpassungsstrategien werden – nicht zuletzt aus Effizienzgründen – in besonderem Maße auf Klimarisikogebiete ausgerichtet sein. Beispiele für solche Klimarisikogebiete wären Agglomerationsräume in Küstennähe, Wintersportgebiete in Mittelgebirgen, Bereiche intensiver landwirtschaftlicher Nutzung in von Trockenheit gefährdeten Gebieten oder Naturräume, die von starken Veränderungen betroffen sind, z. B. im Alpenraum.

Raumordnung und Bauleitplanung sind in diesen Regionen besonders gefordert, geht es doch darum, bei zukünftigen Planungsentscheidungen gefährdete Gebiete zu meiden bzw. die Siedlungstätigkeit daran anzupassen sowie bestehende Verwundbarkeiten zu verringern. Hier kann die Raumordnung unter Zuhilfenahme des bestehenden formellen Planungsinstrumentariums, ergänzt um informelle Ansätze, steuernd eingreifen (siehe auch Punkte 3 und 8). Entscheidend wird dabei sein, inwiefern Gefahren-, Verwundbarkeits- und Risikobewertung in bestehende Instrumente integriert werden können oder prozedural an diese angeknüpft werden kann.

3. Leitbilder und Anforderungen für „resiliente“ Raumstrukturen entwickeln

Extremereignisse und Katastrophenfälle, die insbesondere sog. kritische Infrastrukturen wie Kraftwerke oder Transportinfrastrukturen gefährden, zeigen, dass es bei der Bewältigung der Folgen des Klimawandels verstärkt darum gehen muss, die Verwundbarkeit von Gesellschaft und Raum zu minimieren. Anpassungsstrategien müssen in ihrer räumlichen Dimension deshalb u. a. auf die Entwicklung „resilienter“ und „robuster“ Raumnutzungen und -strukturen ausgerichtet sein.

Im Zusammenhang mit der Katastrophenanfälligkeit von Städten wurde Resilienz definiert als „capacity to adapt to stress from hazards and the ability to recover quickly from their impacts“³⁰. Das bedeutet, resiliente Raumstrukturen besitzen die Eigenschaft, sich gegenüber den Auswirkungen von Veränderungen oder gar eines Extremereignisses elastisch und flexibel zu zeigen und sich von entstandenen Schäden rasch zu erholen. Das Konzept der Resilienz bietet entscheidende Ansatzpunkte für die Raumplanung, da es auf eine grundsätzlich anpassungsfähige Ausgestaltung von Raumnutzungen und Raumstrukturen abzielt, und zwar zunächst unabhängig von den (unsicheren) regionalen Auswirkungen des Klimawandels und den ohnedies nur schwer in ihren Wirkungen abschätzbaren Extremereignissen. Der Vorsorgeaspekt, der Umgang mit Unsicherheiten und Lernprozesse rücken so in den Vordergrund – zentrale Voraussetzung für Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel.

In diesem Zusammenhang entwickelte Godschalk³¹ Merkmale oder Prinzipien resilienter urbaner Systeme: Hierzu zählen beispielsweise Aspekte wie „redundancy“, „diversity“, „efficiency“ oder auch „strength“. Diese Prinzipien lassen sich entsprechend für die Raum- und Stadtplanung interpretieren³²: Ein wesentlicher Aspekt ist beispielsweise die Redundanz von Systemen, d.h. die Ausstattung mit funktional vergleichbaren Elementen, die im Falle von Störungen diese Funktionen untereinander ausgleichen können. Für die Raumplanung bedeutet dies u. a. die Sicherung der Daseinsvorsorge beispielsweise über eine polyzentrische Siedlungsstruktur in Verbindung mit dem Zentrale-Orte-Konzept, in der Raumentwicklung auch eine intensivere

(29) Siehe z. B. Bollin, C.; Hidajat, R.: Community-based disaster risk index – Pilot implementation in Indonesia. In *Measuring Vulnerability to Natural Hazards*; a. a. O., S. 271–289; siehe auch Punkt 8

(30) Henstra, D.; Kovacs, P.; McBean, G.; Sweeting, R.: Background paper on disaster resilient cities, Institute for Catastrophic Loss Reduction, prepared for Infrastructure Canada, Research and Analysis Division, Ottawa 2004 (http://www.infrastructure.gc.ca/research-recherche/result/alt_formats/pdf/rs11_e.pdf, S. 7; 28.03.08)

(31) Godschalk, D. R.: Urban hazard mitigation: Creating resilient cities. Plenary paper presented at the Urban Hazards Forum, John Jay College, City University of New York, January 22-24, 2002 (<http://www.arch.columbia.edu/Studio/Spring2003/UP/Accra/links/GodshalkResilientCities.doc>, S. 5; 10.07.07)

(32) Vgl. hierzu: Fleischhauer, M.: The Role of Spatial Planning in Strengthening Urban Resilience. In: *Resilience of Cities to Terrorist and other Threats – Learning from 9/11 and further research issues*. Hrsg.: Pashman, H. J.; Kirillov, I. A. – Dordrecht 2008, = NATO Science for Peace and Security Series, S. 273–298

Vernetzung unverzichtbarer Infrastrukturen der Ver- und Entsorgung zur Verringerung der Störanfälligkeit.

Die Förderung von Diversität und Effizienz kann beispielsweise im Energiesektor zu einer regionalen Ausbalancierung unterschiedlicher Energieträger und -systeme führen. Dies kann in der räumlichen Dimension und der damit verbundenen Flächenvorsorge bzw. Bewältigung von Raumnutzungskonflikten sicherlich ein wichtiges Aufgabenfeld für die Raumplanung darstellen. Mit der Verringerung der Verwundbarkeit von Regionen verbindet sich auch die Forderung nach „robusten“ Raumstrukturen mit hoher Widerstandsfähigkeit („strength“) gegenüber äußeren Einwirkungen, insbesondere bei Extremereignissen. Dies kann beispielsweise die Sicherung natürlicher Strukturen wie Überschwemmungsgebiete mit Auwäldern als „Puffer“ gegenüber Hochwasserereignissen sein oder aber die Flächenvorsorge für technische Sicherungsbauwerke betreffen.

Die Ausgestaltung resilienter Raumnutzungen und -strukturen besitzt dort höchste Priorität, wo sich Regionen gegenüber den Auswirkungen des Klimawandels durch eine hohe Verwundbarkeit auszeichnen bzw. sich kritische Infrastrukturen in von Extremereignissen besonders gefährdeten Räumen konzentrieren („Hot Spots“). Als geeignete Handlungsebene erscheint zunächst die Region, da hier sowohl eine großräumige Koordination als auch eine ausreichende Konkretisierung von Handlungsbedarfen und -optionen auf der Basis regionalisierter Klimamodelle möglich ist.

Die Erarbeitung und Umsetzung von Leitbildern und Anforderungen für „resiliente“ Raumstrukturen stoßen in der aktuellen Planungspraxis auf viele Restriktionen. Ritter³³ fordert in diesem Kontext eine verstärkte Diskussion über eine Flexibilisierung der Raumordnungsziele, die derzeit aufgrund der abschließenden Abwägung einen sehr starren Handlungsrahmen bieten, wohingegen die unverbindlichen Leitbilder vorwiegend der Bundesraumordnung aus seiner Sicht ein zu schwaches Signal setzen.

4. Anpassungs- und Klimaschutzstrategien mit ökonomischer Steuerung und mit sektoralen Förderpolitiken koppeln

Die Umsetzung von in integrierte Konzepte eingebundenen Anpassungsmaßnahmen wird nicht gelingen, wenn diese nicht mit (sektoralen) Förderpolitiken wie z.B. der Agrar- und Wirtschaftsförderung und ökonomischen Anreizen kompatibel sind bzw. von diesen unterstützt werden. Grundsätzlich betrifft dies aus raumplanerischer Sicht zwei sehr unterschiedliche Aspekte: (1) Unterstützung von Anpassungsstrategien durch sektorale Förderpolitiken, (2) Förderung des Klimaschutzes durch ökonomische Anreize bzw. räumliche Steuerung der durch ökonomische Anreize/Ziele geförderten Entwicklung.

Hinsichtlich der Anpassung an den Klimawandel erscheint entscheidend, dass die Vergabe von Fördermitteln auf den verschiedenen Ebenen und aus den unterschiedlichen Ressorts einer Prüfung hinsichtlich ihres Beitrags zur Umsetzung von Anpassungsstrategien unterzogen wird. Dies betrifft insbesondere die Mittel zur ländlichen Entwicklung bzw. das Regionalmanagement, aber auch Mittel der Wirtschaftsförderung, Investitionen in Verkehrsinfrastruktur u. a. m. Grundlage für die Vergabe von Fördermitteln muss eine übergeordnete Anpassungsstrategie sein, deren Zielerreichung durch die geförderten Maßnahmen zumindest nicht verhindert werden darf. Die großen regionalen Unterschiede hinsichtlich der Auswirkungen des Klimawandels bzw. der Anpassungserfordernisse erfordern dabei eine Feinsteuerung von Fördermitteln auf regionaler Ebene. Eine enge Verknüpfung der Mittelvergabe verschiedener Förderinstrumente mit der Raumplanung im Rahmen einer integrierenden Raumentwicklungspolitik erscheint notwendig – beispielsweise über das Ausweisen entsprechender Gebietskullissen mit besonders hoher Anpassungsnotwendigkeit in bestimmten Bereichen durch die Regionalplanung.

Die Akademie für Raumforschung und Landesplanung (ARL) fordert in ihrer Stellungnahme zum EU-Grünbuch „Anpassung an den Klimawandel in Europa“³⁴ zu prüfen, inwieweit auf europäischer Ebene über den Solidaritätsfonds ein Lastenausgleich zwischen „Gewinnern“ und „Verlierern“ des Klimawandels erfolgen kann. Auch

(33) Ritter, E.H.: Klimawandel – eine Herausforderung an die Raumplanung, a. a. O., S. 536

(34) ARL: Europäische Strategien der Anpassung, a. a. O., S. 10

für Deutschland wurde die Entwicklung von Anreizsystemen vorgeschlagen, durch die Gemeinden oder Regionen, die in Anpassungsmaßnahmen investieren, durch geringe Prämien für die Absicherung von Elementarschäden belohnt werden.³⁵ Eine genaue Ausgestaltung steht jedoch noch aus. Daneben muss v. a. auch gewährleistet werden, dass Anreize zur privaten Vorsorge gegen Naturgefahren gegeben werden und Kosten infolge von bewusst in Kauf genommenen Risiken nicht auf die Gesellschaft bzw. den Staat übertragen werden. Aus ökonomischer Sicht wird dies beispielsweise in Bezug auf den Hochwasserschutz gefordert; als wichtiges Element hierbei wird die Versicherungspflicht in gefährdeten Gebieten angesehen.³⁶ Auch hierfür könnte die Raumordnung durch die Darstellung von durch die Fachplanung oder Versicherungswirtschaft ermittelten gefährdeten Gebieten in den Raumordnungsplänen eine wichtige Entscheidungsgrundlage bereitstellen.

Im Hinblick auf den Klimaschutz haben ökonomische Anreize, v. a. die Förderung nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG), zu einem starken Zuwachs des Anteils erneuerbarer Energien an der Energieerzeugung geführt. Für die räumliche Steuerung von Windkraft und Solarenergie – also im Bereich Klimaschutz – bestehen mittlerweile in vielen Regionen Konzepte, die das Potenzial der einzelnen Energieträger ermitteln sowie – unter Berücksichtigung anderer Belange – die für die Energieerzeugung verfügbare Fläche identifizieren. Auf dieser Basis lassen sich dann z. B. Vorrang- und Ausschlussgebiete festlegen.³⁷ Im Bereich der Biomassenutzung erfolgt dagegen aktuell keine planerische Steuerung auf regionaler Ebene. Die Entwicklung des Anbaus von Biomasse unterliegt im Wesentlichen der Steuerung durch den (internationalen) Markt für Agrarprodukte bzw. vor allem durch die Förderpolitik (z. B. nach EEG, Energiepflanzenprämie der EU); der Bau von Biogasanlagen ist privilegiert, wenn die Voraussetzungen nach § 35 Abs. 1 Nr. 6 BauGB gegeben sind. Zunehmend werden auch die Risiken durch Biomasseanbau, insbesondere für Naturschutz und Landschaftspflege, und die Notwendigkeit von ökologischen und sozialen Leitplanken für den Anbau von nachwachsenden Rohstoffen thematisiert.³⁸ Vorgeschlagen wurde unlängst, auf Basis flächendeckender

Landschaftsanalysen eine Gebietskulisse zu entwickeln, die die Förderung des Anbaus nachwachsender Rohstoffe räumlich differenziert.³⁹ Bei einem solchen Verfahren kann auf die spezifische regionale Situation (d. h. Potenzial für erneuerbare Energien einerseits, andere Raumansprüche wie vor allem naturschutzfachliche Belange andererseits) reagiert werden. Es sollten insbesondere die ökologischen Gesamtbilanzen der Erzeugung von Biomasse Berücksichtigung finden, damit negative Auswirkungen auf Umwelt bzw. Natur und die Kulturlandschaft vermindert und Zielkonflikte minimiert werden können.⁴⁰

Voraussetzung für regionale Konzepte zur Förderung von regenerativen Energien sollte eine „regionale Zielebene“ sein, auf deren Basis sich nach integrierten Kosten-Nutzen-Gesichtspunkten eine räumlich differenzierte Förderung entwickeln lässt.⁴¹ Für die Erarbeitung dieser regionalen Konzepte für den möglichen Beitrag erneuerbarer Energien an der Energieerzeugung bietet sich – in Zusammenarbeit mit anderen Akteuren, z. B. regionalen Klimaschutzagenturen und der Landschaftsplanung – ebenfalls die Raumplanung an, nicht zuletzt, weil die Belange des (flächenrelevanten) Klimaschutzes mit anderen Belangen abgestimmt werden müssen.

Die aktuelle Diskussion um Biokraftstoffe zeigt daneben auch, dass Förderinstrumentarien kontinuierlich überprüft und ggf. angepasst werden müssen, um ineffiziente bzw. kontraproduktive Entwicklungen einzuschränken.⁴² Dies muss gleichermaßen für Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel gelten.

5. Auswirkungen des Klimawandels in bestehende Instrumente der Regionalplanung integrieren

Auf die Bedeutung des Instrumentariums der Vorranggebiete für die Steuerung von erneuerbaren Energien und damit für den Klimaschutz ist im Zusammenhang mit den ökonomischen Förderinstrumenten bereits eingegangen worden (s. Punkt 5). Generell trägt Freiraumschutz zur Reduzierung des Zuwachses von Siedlungs- und Verkehrsflächen und somit indirekt auch von Treibhausgasemissionen bei. Von Bedeutung ist der Freiraumschutz auch für die Sicherung natürlicher Kohlenstoffsenken (v. a. Moore

(35) Kropp, J.: Klimawandel: Verwundbarkeit, Bewältigung von Folgen und Anpassung In: Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel, a. a. O., S. 21–25 (23)

(36) Schwarze, R.: Ökonomische Anreize zur Stärkung der privaten Hochwasservorsorge. In: Wandel von Vulnerabilität und Klima, a. a. O.; S. 93–103

(37) Siehe z. B. Wachter, T.; Günnewig, D.; Peters, J.; et al.: Ansatz für ein regionales Energiekonzept Erneuerbare Energien. UVP-report 20 (2006), H. 4, S. 155–159; Verband Region Rhein-Neckar (Hrsg.): Erneuerbare Energien-Konzept für die Region Rhein-Neckar – rechtsrheinischer Teilraum. – Mannheim 2007. = Schriftenreihe des Verbandes Region Rhein-Neckar, H. 2, S. 116; Karl, F. (Hrsg.): Erneuerbare Energien als Gegenstand von Festlegungen in Raumordnungsplänen. – Hannover 2006. = Arbeitsmaterial der ARL, 319

(38) Schultze, C.; Köppel, J.: Gebietskulissen für den Energiepflanzenanbau. Naturschutz u. Landschaftsplanung 39 (2007) 9, S. 269–272; Sachverständigenrat für Umweltfragen: Klimaschutz durch Biomasse. Sondergutachten. – Berlin 2007

(39) Schultze, C.; Köppel, J.: Gebietskulissen für den Energiepflanzenanbau, a. a. O.

(40) Siehe auch Wachter, T.; Günnewig, D.; Peters, J.; et al.: Ansatz für ein regionales Entwicklungskonzept Erneuerbare Energien, a. a. O.; Sachverständigenrat für Umweltfragen: Klimaschutz durch Biomasse, a. a. O.

(41) Wachter, T. et al.: Ansatz für ein regionales Entwicklungskonzept Erneuerbare Energien, a. a. O.

(42) Sachverständigenrat für Umweltfragen: Klimaschutz durch Biomasse; a. a. O.; Sachverständigenrat für Umweltfragen: Schriftliche Stellungnahme „Globale Biomasseszenarien (Produktion und Verwertung)“, 20. Februar 2008, Berlin

und Wälder; allerdings auch in Abhängigkeit vom jeweiligen Management).⁴³

Das formale Instrumentarium der Raumordnung wurde bislang nicht umfassend dahingehend geprüft, welche Instrumente sich für die Berücksichtigung der Anpassung an den Klimawandel besonders eignen. Dennoch kann davon ausgegangen werden, dass Raumplanung bei der Anpassung an den Klimawandel eine große Rolle spielen kann, weil sie langfristige Siedlungs- und Nutzungsstrukturen zu steuern vermag.⁴⁴ Raumordnungspläne als Grundlage und Voraussetzung für die Koordinierungsfunktion der Raumplanung werden für die Entwicklung von Anpassungsstrategien eine wichtige Rolle einnehmen müssen.

In der bisherigen Diskussion steht vor allem der Umgang mit raumrelevanten Risiken sowie mit der Verschlechterung der Ressourcenqualität im Vordergrund⁴⁵. Angesprochen werden hierbei mit Blick auf Instrumente zum einen die Möglichkeiten zur Sicherung der Freiraumstruktur (§ 7 (2) Nr. 2 d ROG), beispielsweise in ihrer Bedeutung für den Wasserhaushalt. Zum anderen werden Vorrang-, Vorbehalts- sowie Eignungsgebiete für bestimmte raumbedeutsame Funktionen oder Nutzungen (§ 7 (4) Nr. 1–3 ROG) als wichtige Instrumente zur Anpassung an den Klimawandel identifiziert. Letztere bieten sich an, um Gebiete mit erhöhtem Risiko von bestimmten Naturgefahren, die sich durch den Klimawandel verstärken, oder Gebiete, die benötigt werden, um die Auswirkungen von bestimmten Naturgefahren zu vermindern oder ihnen vorzubeugen, von der künftigen Nutzung als Siedlungs- und Verkehrsflächen freizuhalten. Kritisch angemerkt werden zum derzeit üblichen Vorgehen gegenüber Naturgefahren, also z. B. bei der Festlegung von Überschwemmungsbereichen nach Fachplanung bzw. auch bei der Ausweisung von Vorrang- und Vorbehaltsgebieten für den vorbeugenden Hochwasserschutz, zwei Punkte⁴⁶: Grundlage ist in der Regel eine statische Ausrichtung auf ein hundertjähriges Hochwasser, während die Wiederkehrwahrscheinlichkeit extremer Naturereignisse vor dem Hintergrund des Klimawandels zunimmt. Daneben würde lediglich die Naturgefahrenkomponente („Hazard“) – also z. B. ein Hochwasserereignis – angesprochen, während die Verwund-

barkeitskomponente bislang kaum Berücksichtigung fände (siehe auch Punkt 3).

Es stellt sich somit die Frage nach dem Weiterentwicklungsbedarf des bestehenden Instrumentariums. Konkrete Ansätze bestehen bereits im Bereich vorbeugender Hochwasserschutz (z. B. Abbildung von durch 500-jährliche Hochwasser betroffenen Räumen als Vorbehaltsgebiete⁴⁷). Auch für die regionale Ebene werden zudem „Zwischennutzungen“ diskutiert, wie sie aus der Bauleitplanung bekannt sind.⁴⁸

Neben dem „harten“ Instrumentarium zur Flächenvorsorge bieten sich zur Umsetzung bzw. Unterstützung von Anpassungsmaßnahmen besonders auch prozedurale Instrumente an. Ohnehin müssen die Belange „Anpassung an den Klimawandel“ bzw. „Klimaschutz“ in Abwägungsprozesse eingestellt werden, beispielsweise in Raumordnungsverfahren oder bei der Planfeststellung.

Angesprochen wird in der aktuellen Diskussion in erster Linie die Weiterentwicklung der Strategischen Umweltprüfung (SUP) oder der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) zur Berücksichtigung der Anpassung an den Klimawandel. Vor dem Hintergrund der aktuellen Klimaschutzziele wird die Betrachtung des Schutzguts „Klima“ hierbei auch die Problematik der Treibhausgasemissionen aufgreifen und somit eine Erweiterung gegenüber der bisherigen Betrachtung von Kaltluftentstehungsgebieten, Frischluftschneisen etc. erfahren müssen. Darüber hinaus erfordern Anpassungsstrategien an den Klimawandel eine grundsätzlich andere Herangehensweise als die bisherige Berücksichtigung des Schutzguts Klima in SUP bzw. UVP. Ziel ist nun nicht mehr die Beurteilung der Auswirkungen eines Plans oder Programms auf das Klima, vielmehr muss geprüft werden, ob ein Plan oder ein Projekt auch unter einem sich wandelnden Klima mit allen seinen Auswirkungen noch tragfähig ist. Die methodischen Anforderungen nehmen in Anbetracht der Unsicherheit und der Sekundär- und Wechselwirkungen von Klimawandel und Anpassung somit im Vergleich zur herkömmlichen SUP erheblich zu, insbesondere in Bezug auf Wechselwirkungen bzw. kumulative Belastungen sowie auf die zeitliche Komponente.

Als eine sinnvolle Möglichkeit erscheint es, ein umfassendes regionales „climate proofing“ mit Monitoring-Konzepten für

(43) Janssens, I.A.; Freibauer, A.; Schlamadinger, B.; et al.: The carbon budget of terrestrial ecosystems at country-scale – a European case study. *Biogeosciences* 2 (2005) H. 2, S. 15–26

(44) Fleischhauer, M.; Bornefeld, B.: Klimawandel und Raumplanung – Ansatzpunkte der Raumordnung und Bauleitplanung für den Klimaschutz und die Anpassung an den Klimawandel. In: *Raumforsch. u. Raumordnung* 64 (2006) H. 3, S. 161–171

(45) Vgl. ausführlich Fleischhauer, M.; Bornefeld, B.: Klimawandel und Raumplanung, a.a.O.; s. auch Fürst, D.: Raumplanerischer Umgang mit dem Klimawandel, a.a.O.; Greiving, S.: Raumrelevante Risiken, a.a.O.

(46) Birkmann, J.: Globaler Umweltwandel, Naturgefahren, Vulnerabilität und Katastrophenresilienz. Notwendigkeit der Perspektivenerweiterung in der Raumplanung. *Raumforsch. und Raumordnung* 66 (2008) H. 1, S. 5–22 (13 f.)

(47) Ebda., S. 11 f.

(48) Ritter, E.-H.: Klimawandel – eine Herausforderung für die Raumplanung, a.a.O., S. 536; s. ausführlicher unter Punkt 6

eine integrierende Überprüfung von Anpassungs- und Klimaschutzmaßnahmen zu verknüpfen und somit eine Grundlage für die Evaluierung des Erfolgs von Anpassungsmaßnahmen bereitzustellen. Ob dies im Rahmen einer formalisierten Prüfung – ähnlich wie der SUP – erfolgen muss oder im Rahmen eines Fachbeitrags (woran sich die Frage anknüpft, welche Institution für dessen Erstellung verantwortlich ist), kann derzeit nicht abschließend diskutiert werden. Erste Ansätze für die Einbeziehung von Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel in Monitoring-Konzepte werden in Großbritannien im Zusammenhang mit der Weiterentwicklung der SUP bereits diskutiert.⁴⁹

An seine Grenzen stößt das raumordnerische Instrumentarium bereits heute dort, wo es notwendig ist, Nutzungsänderungen im Bestand umzusetzen. Dieses Problem wird sich aller Voraussicht nach durch das erhöhte Risiko extremer Naturgefahren und die allgemein steigende Nutzungskonkurrenz noch erhöhen. Im Extremfall kann es notwendig werden, bestimmte Nutzungen aufzugeben, weil bestimmte Risiken weder von staatlicher Seite noch von Versicherungen abgedeckt werden können – mit informellen Konzepten sind derartige Probleme wohl nicht lösbar.⁵⁰ Das bisherige Instrumentarium hat sich zudem in Bezug auf umweltpolitische Zielsetzungen in der Vergangenheit zum Teil als wenig leistungsfähig erwiesen, so z. B. beim Versuch der Reduzierung des Freiflächenverbrauchs. Der Grund dafür wird allgemein nicht in fehlenden oder unzureichenden planerischen Instrumenten gesehen, sondern im mangelnden politischen Willen, diese konsequent anzuwenden.⁵¹

Die Diskussion über das planerische Instrumentarium zum Umgang mit dem Klimawandel hat gerade erst begonnen. Erst über Modellprojekte wird sich zeigen können, welche Instrumente am erfolgversprechendsten sind und wie das Wechselspiel von formellen und informellen Instrumenten gestaltet werden kann – insbesondere auch, um Schnittstellen zur Umsetzungsebene aufzuzeigen. Pauschale „Anpassungsgebote“ in übergeordneten Leitbildern oder Nutzungsverbote werden nicht ausreichen, vielmehr wird es darum gehen, durch Abwägungs- und Koordinationsverfahren auf regionaler Ebene gerade auch die

sich bietenden Entwicklungsmöglichkeiten wahrzunehmen.

6. Handlungsoptionen für räumliche Anpassungsstrategien durch flexible Maßnahmenportfolios offenhalten

Die Umsetzung des Leitbilds resilienter Raumstrukturen (vgl. Punkt 3) wird regional – je nach den zu erwartenden Änderungen des Klimas und den Auswirkungen des Klimawandels, den naturräumlichen Bedingungen, den Siedlungs- und Infrastrukturen und entsprechend deren Verwundbarkeit etc. – sehr unterschiedlich ausfallen. Entsprechend werden auch die involvierten Akteure und Institutionen sowie die notwendigen Maßnahmentypen variieren, sowohl räumlich als auch auf der Zeitachse.

Die regionale Ebene ist beim Umgang mit dem Klimawandel eine entscheidende Ebene, da Vorsorge- und Anpassungsstrategien oft nur im regionalen Maßstab sinnvoll sind. Gleichzeitig erscheint die Raumplanung mit ihrem formalen Instrumentarium, wie beispielsweise der Regionalplanung, hierfür nicht gut aufgestellt; sie gilt als zu wenig flexibel. Ein wichtiger Ansatzpunkt ist daher, die Umsetzungsmöglichkeit von Maßnahmen auf der regionalen Ebene flexibler zu gestalten. Dies bedeutet vor allem, eine ausreichende Flexibilität zu bewahren, um auf neue, ggf. wachsende Herausforderungen reagieren zu können.

Anpassung an den Klimawandel kann, analog zur Beeinträchtigung unterschiedlicher Belange, nur im Zusammenspiel unterschiedlicher Fachpolitiken bzw. -bereiche erfolgen und erfordert letztlich einen Instrumenten- und Maßnahmen-Mix⁵², durch den das grundsätzliche Ziel der Verringerung der Verwundbarkeit erreicht werden kann. Technische Anpassungsmaßnahmen wie Deichbau oder Lawinverbauungen können ebenso erforderlich werden wie konstruktive (z. B. bei Städtebau oder Gebäudetechnik), administrative (z. B. im Katastrophenmanagement) sowie Änderungen der Flächennutzung.⁵³ Neben formellen werden informelle Instrumente eine wichtige Rolle spielen (vgl. Punkt 8). Notwendig ist somit ein Portfolio unterschiedlicher Maßnahmen, über deren Einsatz – auch unter dem Einbezug von Kosten-Nutzen-Analysen – ggf. auch rasch entschieden werden kann und die auch Entscheidungs-

(49) Levett-Therivel sustainability consultants et al.: Strategic Environmental Assessment and climate change: Guidance for practitioners. Überarbeitete Fassung, Juni 2007 (http://www.environment-agency.gov.uk/commoddata/acrobat/seaccjune07_1797458.pdf; 06.03.08)

(50) Ritter, E.-H.: Klimawandel – eine Herausforderung für die Raumplanung, a. a. O., S. 536

(51) Z. B. Joerissen, J.; Coenen, R.: Sparsame und schonende Flächennutzung. Entwicklung und Steuerbarkeit des Flächenverbrauchs. – Bonn 2007. = Studien des Büros für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag, 20

(52) Vgl. Birkmann, J.: Globaler Umweltwandel, Naturgefahren, Vulnerabilität und Katastrophenresilienz, a. a. O.

(53) ARL: Anpassung an den Klimawandel in Europa, a. a. O., S. 3

optionen für die Zukunft weitmöglichst offenhalten sollten. Grundlage sollten unterschiedliche Szenarien (vgl. Punkt 7) sein, die die Bandbreite möglicher Entwicklungspfade aufzeigen und somit einen Rahmen für unterschiedliche Handlungsoptionen vorgeben.

Ritter spricht in Bezug auf die Anpassungsnotwendigkeit an, auch auf regionalem Maßstab „Zwischennutzungen“ zuzulassen, wie sie in der Bauleitplanung bekannt sind; diese könnten insbesondere von Bedeutung sein, wenn die Auswirkungen des Klimawandels sich aller Voraussicht nach im Laufe der Zeit verschärfen werden und Nutzungen somit „nur für einen bestimmten Zeitraum oder bis zum Eintritt bestimmter Umstände zulässig sind (Warnfunktion der Festsetzung).“⁵⁴

7. Raumplanung zum besseren Umgang mit Unsicherheiten flexibler und prozessorientierter gestalten

Ein grundsätzliches Problem bei der Umsetzung in die Praxis besteht in unterschiedlichen Zeithorizonten, durch die Raumordnungs- und Flächennutzungspläne und die Auswirkungen des Klimawandels gekennzeichnet sind. Während erstere in der Regel eine Geltungsdauer von zehn bis 15 Jahren haben, beziehen sich Modellrechnungen zu den Auswirkungen des Klimawandels häufig auf die Jahre 2050 oder 2100. Dieses zeitliche Auseinanderfallen wird in der Praxis oft als Begründungsproblem für Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel gesehen. Raumordnung und Bauleitplanung sollten also so flexibel sein, dass sie noch möglichst lange auf sich verändernde Umstände reagieren können.⁵⁵ Dabei geht es einmal mehr darum, von einer starren, einen bestimmten Endzustand festlegenden Planung hin zu einer stärker prozessualen und schrittweise agierenden Planung zu gelangen.

Die Diskussion um eine Flexibilisierung des raumplanerischen Instrumentariums ist nicht neu, bekommt aber durch die Unwägbarkeiten des Klimawandels neue Impulse, da hier der Grad der Unsicherheit durch den nur vagen Kausalzusammenhang zwischen Klimawandel und Gefährdung um ein Vielfaches höher ist als bei anderen großen raumbedeutsamen Entwicklungstrends (z. B. demographischer Wandel, Globalisierung).

Gemäß ihrem vorausschauenden, zusammenfassenden und übergeordneten Charakter macht die Raumordnung allgemeine Aussagen in Form von Zielen, Grundsätzen und sonstigen Erfordernissen der Raumordnung. Für die Anpassung an den Klimawandel sind allgemeine Aussagen möglich, insbesondere zur übergeordneten Freihaltung von Flächen sowohl für den Schutz von Ressourcen als auch für die Vermeidung zukünftiger Schadenspotenziale. Die Bauleitplanung kann hingegen spezifische Aussagen zur Art und Intensität von Nutzungen machen, wodurch die Nutzungsansprüche im Spannungsfeld von natürlichen Ressourcen und Risiken aufeinander abgestimmt werden können.

Es erscheint jedoch fraglich, ob die bestehenden Planungsinstrumente und -methoden dem Anspruch an mehr Flexibilität genügen, denn „Kernanliegen ist nicht länger, von vornherein einen umfassenden Plan mit endgültigen Aussagen aufzustellen, sondern eine Kette aufeinanderfolgender strategischer Entscheidungen zu treffen, die jeweils auf ihrer Stufe differenzierte Lösungen anbieten und eine angemessene Bindungswirkung entfalten“⁵⁶.

Ein Ansatz zu einer Erhöhung der Flexibilität von Planungsentscheidungen besteht in der Überlegung, *ergebnisorientierte Zielvereinbarungen*⁵⁷ zu treffen. Bei diesem wirkungsorientierten Ansatz geht es darum, mit dem für die Maßnahmenumsetzung zuständigen Planungsträger Ziele zu vereinbaren, wobei dieser jedoch frei in der Maßnahmenwahl ist, also aus dem Portfolio unterschiedlicher Maßnahmentypen die jeweils erfolgversprechendste Option wählen kann. Auf diese Weise wäre ein direkter Vergleich unterschiedlicher Handlungsansätze oder Maßnahmen möglich. So sind beispielsweise Zielvereinbarungen zwischen der Regionalplanung und einer Kommune bis hin zu Vereinbarungen zwischen Wasserwirtschaft, Regionalplanung und einer oder mehreren Kommunen denkbar.⁵⁸

Ein weiterer Ansatz zur Flexibilisierung der Planung ist das verstärkte Denken in *Szenarien*, mit denen „realistische Entwicklungsmöglichkeiten bzw. -korridore in vergleichsweise ferner Zukunft und bei relativ großer Unsicherheit in Abhängigkeit von bestimmten Rahmenbedingungen aufgezeigt werden“⁵⁹. Bei Entscheidungen unter Unsicherheit bieten Szenarien die Möglich-

(54) Ritter, E.-H.: Klimawandel – eine Herausforderung für die Raumplanung, a. a. O., S. 536

(55) Ebda.

(56) Ebda.

(57) Greiving, S.: Raumrelevante Risiken – materielle und institutionelle Herausforderungen für räumliche Planung, a. a. O., S. 89

(58) Ebda., S. 90

(59) Fürst, D.; Scholles, F.: Handbuch Theorien + Methoden der Raum- und Umweltplanung. – Dortmund 2001, S. 207

keit, alternative Zukünfte zu entwerfen und davon ausgehend die jeweils notwendigen Entscheidungen zurückzuentwickeln. Die Differenz zwischen Referenzszenario sowie einem Maximal- und Minimalszenario bildet schließlich die Bandbreite möglicher Entscheidungen ab, die in der Gegenwart zu treffen wären, wenn ein bestimmter Endzustand erreicht werden soll. Szenarien bieten dabei den Vorteil, dass man mit ihnen bis zu den Grenzen der Anpassung vordringen bzw. sie überschreiten kann. Somit kann sich die Planung auch solchen Fragen öffnen wie beispielsweise: Wann ist Anpassung nicht mehr möglich? Welche Entwürfe hat die Planung für die Bereiche, die aufgegeben werden? Welche Anforderungen ergeben sich für benachbarte Bereiche? Planung sollte insbesondere auch den Mut haben, Szenarien für die „Zeit danach“ zu entwickeln, also für den Zeitpunkt, ab dem sich in bestimmten Gebieten eine Anpassung nicht mehr lohnt: Wie sollte der Raum entwickelt werden, nachdem sich die bestehende Nutzung zurückgezogen hat?

8. Risk Governance als Handlungsansatz zur Bewältigung der komplexen Herausforderungen des Klimawandels in die Planungspraxis integrieren

In der Risikoforschung wird Klimawandel oft als „neues Risiko“ charakterisiert. Solche „neuen Risiken“ lassen sich dadurch charakterisieren, dass nicht vorhandene oder nur geringe Erfahrungen mit der ursächlichen Gefahr bestehen, komplexe Ursache-Wirkungs-Beziehungen existieren, vielfältige, heterogene und langfristige Effekte zu erwarten sind, lediglich unsichere oder gar fehlende wissenschaftliche oder historische Belege bestehen. Gleichzeitig können sie aber auch nicht widerlegt werden. Wissenschaftliche Ergebnisse in diesem Zusammenhang können als nicht endgültig beweiskräftig bezeichnet werden.⁶⁰ Planerische Entscheidungen im Bereich „neuer Risiken“ gründen sich daher weniger – wie bei „traditionellen“ Risiken – auf Erfahrungen aus der Vergangenheit, sondern sind ausschließlich zukunftsorientiert und lassen sich kaum belegen.

Komplexität und Unsicherheit stellen Entscheidungsträger vor besondere Schwierigkeiten, da die Folgen von Entscheidungen nur sehr schwer oder gar nicht abzuschätzen sind. Hier werden Governance-Ansätze als Lösung angesehen, bei denen nicht al-

lein „Behörden“ Träger der Prozesse der Raumplanung bzw. Raumentwicklung sind, sondern es sich um politisch-gesellschaftliche Entscheidungsfindungen handelt, an denen nicht nur die Bevölkerung, sondern auch demokratische Gremien, andere Fachpolitiken und gesellschaftlichen Kräfte, Wirtschaft und Wissenschaft beteiligt werden und hierarchielos in den Diskurs treten.⁶¹

Im Umgang mit Unsicherheit sehen sich Entscheidungsträger häufig vor das Problem fehlender Akzeptanz von Entscheidungen durch die Bevölkerung gestellt. Ein wesentlicher Grund besteht im Misstrauen der Bevölkerung gegenüber behördlichen Entscheidungen als Folge unzureichender Risikoinformation, unverständlicher prozeduraler Schritte sowie einer unzureichenden Einbindung der Betroffenen in den Entscheidungsfindungsprozess.⁶² Dies gilt insbesondere für die kaum oder gar nicht politisch legitimierten Entscheidungen der Fachplanungen.

Vertrauen sollte entsprechend als ein Fundament der Risikointerpretation der Bevölkerung zwischen „realem“ und „wahrgenommenem“ Risiko betrachtet werden. Eine öffentliche Entscheidungsfindung, die lediglich auf der tatsächlich „wissenschaftlichen“, durch Experten ermittelten Dimension basiert, sowie die Nichtberücksichtigung der „sozial-kulturellen“ Dimension (z. B. die Art und Weise, wie ein Risiko wahrgenommen wird) führen zu Misstrauen.⁶³

Die Akzeptanz von Entscheidungen ist angesichts der Tatsache, dass solche über den Umgang mit Risiken letztlich Wertentscheidungen sind, außerordentlich wichtig. Dies trifft vor allem dann zu, wenn Entscheidungen unter Unsicherheit über die Eintrittswahrscheinlichkeit und das Schadensausmaß zu treffen sind. In der Debatte über den globalen Klimawandel spricht man davon, dass man sich von Wahrscheinlichkeiten („probabilities“) zu bloßen Möglichkeiten bewegt („possibilities“), weil durch die sich verändernde Umwelt kein Verlass mehr auf statistische Wiederkehrintervalle besteht, die sich auf Beobachtungen in der Vergangenheit beziehen.⁶⁴

Die daraus entstehenden Anforderungen sind wesentliche Merkmale für die Organisation eines Diskurses, für den der mittlerweile international gebräuchliche Terminus

(60)
van Asselt, M.: The complex significance of uncertain risks. Vortrag gehalten auf dem MDIR Scientific Colloquium, Dortmund, 29. Januar 2007 (unveröff. Vortragsmanuskript)

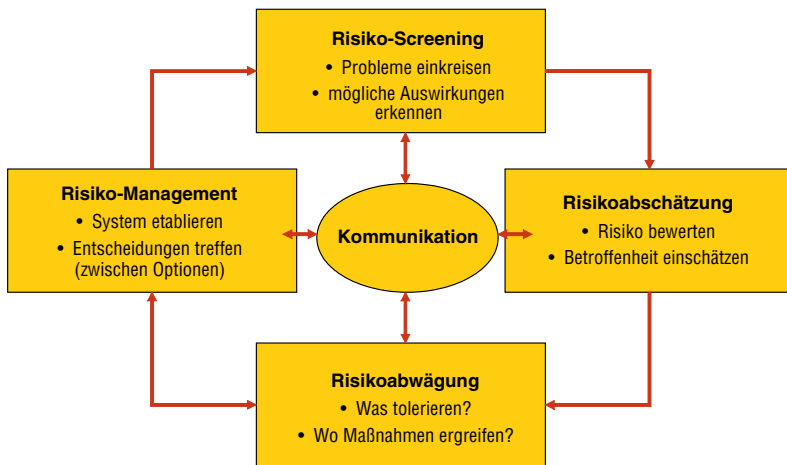
(61)
Selle, K.: Was ist bloß mit der Planung los? Erkundungen auf dem Weg zum kooperativen Handeln. Ein Werkbuch. – 2. Aufl., Dortmund 1996. = Dortmunder Beiträge zur Raumplanung, Bd. 69

(62)
Greiving, S.; Wanczura, S., Fleischhauer, M.: A new integrative Risk Governance Approach. Journal of Risk Research (2008); Manuskript zur Veröffentlichung eingereicht

(63)
Löfstedt, R.: Risk management in post-trust societies. – Basingstoke 2005

(64)
Greiving, S.: Der rechtliche Umgang mit Risiken aus Natur- und Technikgefahren – von der klassischen Gefahrenabwehr zum Risk Governance? Zeitschrift f. Rechtsphilosophie (2005) 2, S. 53–61

Abbildung 3
Elemente eines Risk-Governance-Prozesses



Quelle: International Risk Governance Council (IRGC) (Hrsg.): White paper on risk governance – towards an integrated approach. – Geneva 2005

„Risk Governance“ steht. Risk Governance zielt darauf ab, die gesellschaftliche (oder räumliche) Resilienz gegenüber Katastrophen zu vergrößern und umfasst die Gesamtheit von Akteuren, Regeln, Übereinkommen, Prozessen und Mechanismen, die sich damit befassen, wie relevante risikobezogene Informationen gesammelt, analysiert und kommuniziert und wie Managemententscheidungen getroffen werden (siehe Abb. 3).⁶⁵

Das Risiko-Governance-Konzept und die dahinterstehenden Prinzipien sind grundsätzlich geeignet, auch im Bereich der Klimapolitik – und hier insbesondere bezüglich Entscheidungen zur Anpassung an den Klimawandel – eingesetzt zu werden, um die Umsetzungsqualität von Anpassungsstrategien zu erhöhen. Dabei ist zu beachten, dass Governance-Prozesse Entscheidungen nur vorbereiten, jedoch nicht ersetzen können. Am Ende steht letztlich normgebend wieder die politische Entscheidung. Die Rolle der Raumplanung in einem solchen Risikodiskurs kann von der aktiven Teilnahme bis hin zur Initiierung und Moderation reichen.

9. Herausforderungen des globalen Wandels in die Debatte um Anpassungsstrategien an den Klimawandel einbeziehen

Deutschland ist von den Risiken des sog. Globalen Wandels⁶⁶ vergleichsweise wenig betroffen, muss aber dennoch seiner

Verantwortung im Bereich Klimaschutz gerecht werden. Die „Leitstudie 2007“⁶⁷ im Auftrag des Bundesumweltministeriums ergab, dass das Ziel der Verringerung der Treibhausgasemissionen um 80 % bis 2050 grundsätzlich machbar ist, allerdings nur unter großen Anstrengungen im Hinblick auf die technische Entwicklung sowie den politischen/gesellschaftlichen Willen. Das Erreichen der Klimaschutzziele in Deutschland darf jedoch weder zu Lasten unserer Umwelt gehen – beispielsweise durch negative Umweltauswirkungen des Anbaus von Biomasse für die Energieerzeugung – noch zu sozialen Problemen oder erhöhter Ernährungsunsicherheit in den Entwicklungs- oder Schwellenländern führen.

Der Klimawandel ist zudem nur einer der tiefgreifenden „Umbrüche“, mit denen unsere Gesellschaft derzeit konfrontiert ist. Die Globalisierung hat Auswirkungen auf ökonomische und soziale Systeme auf allen Maßstabsebenen, und auch die Umweltprobleme nehmen global, regional und lokal zu. In Deutschland und Europa müssen wir im Hinblick auf die Tragfähigkeit unserer Siedlungs- und Infrastrukturen und auch sozialen Systeme auf den demographischen Wandel reagieren. Raumentwicklung und -planung müssen – im Verbund mit anderen Politikbereichen – alle diese Herausforderungen beachten und auch versuchen, die Chancen zu nutzen, die sich durch den Umbruch bieten. Gerade auch mögliche Synergieeffekte oder Konfliktbereiche zwischen den einzelnen Bereichen müssen beachtet werden.

So können durch den demographischen Wandel auch Handlungsspielräume entstehen, die für die Anpassung an den Klimawandel nutzbar sind – im Falle von „frei werdenden“ Bereichen in schrumpfenden Städten auch ganz räumlich-konkret (z.B. Nutzung für die Erzeugung regenerativer Energien bzw. Einbinden frei gewordener Flächen in eine Anpassungsstrategie, z.B. für die Verbesserung der stadtklimatischen Bedingungen, für vorbeugenden Hochwasserschutz, zur Vernetzung ökologisch wichtiger Bereiche, etc.). Generell muss geprüft werden, ob die beispielsweise im Zuge des „Stadtumbau Ost“ entwickelten Steuerungsmodelle auch im Umgang mit dem Klimawandel angewendet werden können.

(65) International Risk Governance Council (IRGC) (Hrsg.): White paper on risk governance – towards an integrated approach. – Geneva 2005

(66) Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU): Welt im Wandel – Strategien zur Bewältigung globaler Umwelttrisiken. Jahresgutachten 1998. – Berlin 1999

(67) Nitsch, J. et al.: Leitstudie 2006 – Aktualisierung und Neubewertung der „Ausbastrategie Erneuerbare Energie“ bis zu den Jahren 2020 und 2030 mit Ausblick auf 2050. Endbericht. Hrsg. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. – Bonn 2007

Nicht nur die global spürbaren Auswirkungen des Klimawandels selbst, sondern auch die zunehmende Globalisierung und die europäische Einigung sprechen dafür, die Anpassung an den Klimawandel auch von einer europäischen Perspektive aus zu betreiben. Auch im Sinne der territorialen Kohäsion ist ein europaweit abgestimmtes Vorgehen notwendig, das einen Rahmen für Anpassungsmaßnahmen auf regionaler und lokaler Ebene bildet⁶⁸ und zusätzlich die internationale Verantwortung Europas berücksichtigen kann, z. B. in Bezug auf die Unterstützung von Anpassungsmaßnahmen in anderen Teilen der Welt.⁶⁹

10. Eine breite gesellschaftliche Debatte ist notwendig!

Bei allen in diesem 10-Punkte-Plan angesprochenen Aspekten kommt es darauf an, dass sie in einen gesellschaftlichen Diskurs über Fragen eingebunden sind, was als Schaden zu definieren ist, was als schützenswert betrachtet wird und wo letztlich Grenzen der Anpassung bestehen. Mit anderen Worten: Die normativen Grundlagen der Wertentscheidungen müssen in einer gesellschaftlichen Debatte ermittelt und von der Gesellschaft getragen werden. Über die Raumplanung können die raumbezogenen Wertentscheidungen des gesellschaftlichen Diskurses über die Anpassung an den Klimawandel umgesetzt werden.

Um das Problembewusstsein und die Akzeptanz in der Öffentlichkeit und Politik in Bezug auf die Anpassung an den Klimawandel zu erhöhen, sind langfristige Maßnahmen notwendig. Die Notwendigkeit von Anpassungsmaßnahmen muss der breiten Öffentlichkeit verdeutlicht und vermittelt werden. Politik und Planung müssen durch rasches und zielgerichtetes Vorgehen Zeichen setzen. Dabei muss auch aufgezeigt werden, dass neben der Bedrohung, die der Klimawandel für bestimmte Raumnutzungen und auch für Menschen in besonders vulnerablen Gebieten darstellt, die notwendigen Veränderungsprozesse auch Chancen beinhalten. Es gilt auch, Aspekte der Umweltkommunikation zum Klimawandel stärker in die Lehrpläne der Schulen einzubinden. Ebenso gilt es, die Ausbildung der Planerinnen und Planer so zu ergänzen, dass sie neben den fachlichen Herausforderungen den Anforderungen an erhöhte

Flexibilität und Kommunikation gewachsen sind.

Im Rahmen einer solchen gesellschaftlichen Debatte ist durchaus die Entwicklung unterschiedlicher Entwürfe oder Alternativen denkbar, und es ist anzunehmen, dass sich beispielsweise im europäischen Vergleich so wie die Risikokulturen⁷⁰ auch die Anpassungsstrategien unterscheiden werden. Gerade auch der europaweite Austausch über unterschiedliche Strategien der Anpassung muss gefördert werden – denn noch befinden wir uns alle in einem Lernprozess.

6 Fazit

Die Anpassung an den Klimawandel wird selbstredend nicht das einzige Thema sein, mit dem sich Raumentwicklungspolitik in den nächsten Jahren zu beschäftigen hat, aber ein sehr wichtiges. Der Klimaschutz bleibt eine zentrale Aufgabe, auch für die räumliche Planung. Im Bereich Anpassung müssen bereits jetzt Weichen für die zukünftige Entwicklung gestellt werden. Nicht alle Raum- und Flächennutzungen bzw. Wirtschaftsbereiche werden durch den Klimawandel negativ betroffen sein, dennoch werden Flächenkonkurrenzen generell zunehmen und die Gefährdungen durch Naturgefahren steigen.

Um die im 10-Punkte-Plan angesprochenen Veränderungen zu erreichen, wird sich die Raumplanung wandeln müssen. Der Grundtenor der aktuellen Diskussion ist klar: Die Instrumente müssen flexibler, unterschiedliche Ansprüche an den Raum besser integriert und die Betrachtungszeiträume länger werden. Wissenschaft und Planung werden enger miteinander verzahnt arbeiten müssen – auch über Wissenschaftsdisziplinen hinweg.

Die Raumplanung steht vor der Herausforderung, das planerische Instrumentarium in den nächsten Jahren weiterzuentwickeln. Die Bedeutung des gesellschaftlichen Diskurses sowie die Notwendigkeit flexibler Verfahren und prozessualer Instrumente steigen. Gleichzeitig wird für den Umgang mit zunehmenden Nutzungskonflikten – bis hin zur Option der Aufgabe bestehender Nutzungen – auch eine Schärfung des formalen Instrumentariums notwendig sein.

(68)
Vgl. ARL: Anpassung an den Klimawandel in Europa, a. a. O.

(69)
Kommission der Europäischen Gemeinschaft: Anpassung an den Klimawandel in Europa, a. a. O.

(70)
Vgl. Greiving, S.; Wanczura, S., Fleischhauer, M.: A new integrative Risk Governance Approach, a. a. O.

Der Klimawandel zeigt unmissverständlich auf, dass unsere Umwelt nur begrenzt belastbar ist und Änderungen der Umweltbedingungen große Auswirkungen auf unsere Gesellschaft haben. Die aktuell stattfindende Umweltveränderung ist nicht nur ein ökologisches, sondern wird zu einem ökonomischen und sozialen Problem. Der Klimawandel – „das größte Marktversagen aller Zeiten“⁷¹ – zeigt auch auf, dass planerische Steuerung notwendig ist, weil die Anpassung der Raumnutzungen insgesamt gelingen muss, auch gegen kurzfristige

oder einseitige Interessen. Offenkundig ist, dass die Integrationsnotwendigkeit der unterschiedlichen Ansprüche an den Raum steigt. Gerade übergreifende und überörtliche Planung nimmt damit an Bedeutung zu. Allerdings kann die Anpassung an den Klimawandel nur gelingen, wenn die Raumplanung auch ausreichend stark ist in ihrer institutionellen Ausstattung und politischen Bedeutung, aber auch hinsichtlich der Legitimierung ihrer Tätigkeit durch den gesellschaftlichen Diskurs.

(71)
So Sir Nicolas Stern im sog.
Stern-Review: Stern, N.:
Stern Review on the Eco-
nomics of Climate change,
Executive Summary, S. 1