

Birkmann, Jörn; Blätgen, Tobias

Book Part

Klimaanpassung

Provided in Cooperation with:

ARL – Akademie für Raumentwicklung in der Leibniz-Gemeinschaft

Suggested Citation: Birkmann, Jörn; Blätgen, Tobias (2018) : Klimaanpassung, In: ARL – Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Ed.): Handwörterbuch der Stadt- und Raumentwicklung, ISBN 978-3-88838-559-9, ARL - Akademie für Raumforschung und Landesplanung, Hannover, pp. 1099-1111, <https://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0156-55991020>

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/225763>

Standard-Nutzungsbedingungen:

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

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

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

Terms of use:

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

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

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



<https://creativecommons.org/licenses/by-nd/3.0/de/>

Jörn Birkmann, Tobias Blätgen

Klimaanpassung

S. 1099 bis 1111

URN: urn:nbn:de:0156-55991020



CC-Lizenz: BY-ND 3.0 Deutschland

In:

ARL – Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hrsg.):
Handwörterbuch der Stadt- und Raumentwicklung

Hannover 2018

ISBN 978-3-88838-559-9 (PDF-Version)

Klimaanpassung

Gliederung

- 1 Definition und Annäherung
 - 2 Grundlagen für die Klimaanpassung
 - 3 Konturen einer auf Adaptivität zielenden Planung im Kontext des Klimawandels
- Literatur

Die Klimaanpassung umfasst Pläne und Prozesse, die natürliche und menschliche Systeme an die Folgen des Klimawandels anpassen. Dabei ist davon auszugehen, dass eine Anpassung sowohl an die aktuell messbaren als auch an die zukünftigen Veränderungen durch den Klimawandel in der raumwirksamen Planung notwendig ist. Dementsprechend müssen vorhandene und neue Planungs- und Organisationsprozesse sowie rechtliche Grundlagen für die Klimaanpassung weiterentwickelt und genutzt werden.

1 Definition und Annäherung

Räumliche \triangleright *Planung* beeinflusst Aspekte des Klimaschutzes, z. B. über Konzepte und Leitbilder wie die \triangleright *Stadt* bzw. \triangleright *Region* der kurzen Wege, ebenso wie Fragen der Anpassung an den Klimawandel (Adaptation). Anpassung an den Klimawandel wird vielfach mit Ansätzen verbunden, die es ermöglichen, mit den schleichenden und mit den abrupten Veränderungen des Klimawandels zu leben (\triangleright *Klima, Klimawandel*). Dabei kann Anpassung allerdings nur bis zu einem bestimmten Grad des Klimawandels erfolgreich sein. \triangleright *Klimaschutz* (auch Mitigation genannt) umfasst primär Ansätze, die weitere Emissionen von Treibhausgasen in die Atmosphäre mindern. Im Unterschied zu sektoralen Ansätzen zur Anpassung an den Klimawandel beispielsweise in der \triangleright *Landwirtschaft* oder \triangleright *Wasserwirtschaft* wirkt die räumliche Planung als zusammenfassende, d. h. die im \triangleright *Raum* entstehenden Risiken und Herausforderungen insgesamt betrachtende Planung. Die Frage, was genau als Anpassung an den Klimawandel im Kontext weiterer Veränderungsprozesse im Raum definiert wird, ist raumspezifisch auszugestalten. Teilweise prägen konkurrierende Definitionen und Interpretationen das Themenfeld.

Im Aktionsplan „Anpassung der deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel“ (Bundesregierung 2011) sowie in dem Monitoringbericht 2015 zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel (UBA 2015) und in den neuesten internationalen Gutachten des Weltklimarates (IPCC 2014a) wird unterstrichen, dass sich das Klima in Europa und somit auch in Deutschland ändert und sich damit neue Erfordernisse bezüglich der Anpassung an den Klimawandel für Regionen in Deutschland ergeben. Dabei wird zudem die Bedeutung von Landnutzungsveränderungen und Steuerungsansätzen der räumlichen Planung für die Frage der Anpassung an den Klimawandel betont. Klimawandel äußert sich in Deutschland zum Beispiel in gestiegenen und weiter steigenden Temperaturen, in einer Veränderung der Niederschlagsregime und im Auftreten von Hitzewellen. Die veränderten Klimaverhältnisse werden – wiederum regional unterschiedliche – negative wie auch positive Folgen haben: So wird etwa das Risiko für die Bevölkerung und für Kritische Infrastrukturen durch Überschwemmungen und Hitzewellen zunehmen, wohingegen der \triangleright *Tourismus* an Küsten und in Gebirgsregionen von steigenden Temperaturen und längeren Sommerperioden unter Umständen profitieren wird (Spiekermann/Franck 2014; BMWFW 2012). Anpassung an den Klimawandel bedeutet in dieser Hinsicht, aktuelle und zukünftige Prozesse und Strukturen zu erfassen und die Auswirkungen des Klimawandels zu analysieren und zu bewerten. Zudem sind bei der Entwicklung von räumlichen Anpassungsstrategien und bei Konzepten zum Klimaschutz neuere politische Vorgaben und Zielsysteme zu beachten, wie z. B. die Beschlüsse der Weltklimakonferenz in Paris (UNFCCC 2015), die auch durch die Bundesregierung getragen werden. \triangleright *Raumordnung*, insbesondere die \triangleright *Regionalplanung*, und \triangleright *Bauleitplanung* können in Bezug auf die Anpassung wichtige Beiträge in verschiedenen Themenfeldern leisten, wie u. a. der Monitoringbericht des Umweltbundesamtes (UBA 2015) für ausgewählte Themen verdeutlicht. So können Raumordnung und Bauleitplanung beispielsweise die Anpassung von Arten an klimabedingte Verschiebungen von Lebensräumen durch die Sicherung von Vorranggebieten und ökologischen Verbundsystemen unterstützen. Auch durch Vorrang- und Vorbehaltsgebiete, die dem vorbeugenden \triangleright *Hochwasserschutz* dienen oder die Hitzebelastungen in urbanen Räumen durch die Sicherung von Kaltluftschneisen mindern, kann räumliche Planung konkrete Beiträge zur Anpassung leisten (vgl. UBA 2015: 208 ff.; \triangleright *Vorranggebiet, Vorbehaltsgebiet und Eignungsgebiet*).

Insgesamt zeigen diese nationalen und internationalen Studien sowie die Beschlussdokumente von Paris, dass eine aktive Planung und Steuerung der *► Raumentwicklung* dazu beitragen kann, negative Folgen des Klimawandels zu minimieren und positive Effekte so gut und so nachhaltig wie möglich zu nutzen (*► Nachhaltigkeit*). Dabei ist allerdings zu beachten, dass die negativen Konsequenzen des Klimawandels in zahlreichen Weltregionen überwiegen und damit höchsten Handlungsdruck für *► Raumplanung*, *► Umweltplanung* und *► Stadtentwicklung* implizieren.

Nach der Definition der Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DAS) umfasst die Anpassung an den Klimawandel Initiativen und Maßnahmen, um die Empfindlichkeit natürlicher und menschlicher Systeme gegenüber den tatsächlichen und den zu erwartenden Auswirkungen der Klimaänderung zu mindern. Dabei lassen sich unterschiedliche Typen von Klimaanpassungen unterscheiden, zum Beispiel vorausschauende versus reaktive, private versus öffentliche, autonome versus geplante Anpassung (Bundesregierung 2008). Die Typisierung zeigt bereits, dass das Spektrum dessen, was als Anpassung angesehen wird, relativ weit gefasst wird. Für die räumliche Planung spielen insbesondere die geplante sowie die vorausschauende Anpassung eine zentrale Rolle. In dieser Hinsicht ist das Augenmerk auf die geplanten und vorausschauenden Anpassungsstrategien zu legen, die durch räumliche Planungsprozesse oder Leitbilder und Konzepte der Raum- und Stadtentwicklung sowie der Umweltplanung beeinflusst werden (*► Leitbilder der Raumentwicklung*; *► Leitbilder der Stadtentwicklung*). Raumordnung und Bauleitplanung können auf den jeweiligen Planungsebenen die Anpassung unterstützen, indem Flächennutzungen so gesteuert und beeinflusst werden, dass bestehende oder potenzielle Auswirkungen des Klimawandels keine größeren Risiken oder erheblichen Schäden verursachen (Risikoversorge; *► Risikomanagement*), z. B. im Kontext von extremen Wetterereignissen (vgl. UBA 2015). Neben der Anpassung physischer Raumstrukturen und -nutzungen kann die räumliche Planung auch durch ihre Beteiligungs- und Planungsverfahren (u. a. der Koordinationsfunktion sektoraler Planungen im Raum) einen Beitrag zur Anpassungsplanung leisten. Im Zusammenhang mit Klima-Governanceprozessen (vgl. Knieling/Roßnagel 2014) wird zudem deutlich, dass eine Abgrenzung zwischen privater und öffentlicher Anpassung häufig weder sinnvoll ist noch eindeutig ausfallen kann. Demgegenüber zeigen bisherige Anpassungsdiskurse im Bereich der räumlichen Planung, dass die regional unterschiedlich gestalteten Raumnutzungsmuster (hoch verdichtete urbane und *► Ländliche Räume*, Gebiete mit saisonaler Nutzung wie Küsten- oder Gebirgsregionen) und Raumfunktionen sowie unterschiedliche Städte, ländliche Räume und Siedlungsstrukturtypen verschiedene Handlungsansätze verlangen. Dabei wird ersichtlich, dass sich Anpassungsstrategien an den Klimawandel auch mit weiteren raumwirksamen Veränderungsprozessen befassen müssen, um Anpassungsmaßnahmen zielgerichtet konzipieren zu können. So sind beispielsweise *► Demografischer Wandel* und *► Landnutzungswandel* in Strategien der Klimaanpassung einzubeziehen, da sich durch diese parallel verlaufenden Wandelprozesse bedeutende Veränderungen der Exposition und *► Vulnerabilität* gegenüber dem Klimawandel ergeben können (Birkmann/Fleischhauer 2013; Osenberg 2013). Daraus resultieren Fragen nach den Grundlagen für die Klimaanpassung und nach den Prozessen, die eine angepasste und adaptive Planung fördern.

2 Grundlagen für die Klimaanpassung

Eine Anpassung an die aktuellen und zukünftigen Folgen des Klimawandels verlangt nach wissenschaftlich fundierten Grundlagen und einer planerischen und rechtlichen Basis. Diese Grundlagen haben Risiken und Chancen des Klimawandels auf den verschiedenen räumlichen, zeitlichen und funktionalen Skalen zu betrachten und sollten neue Anforderungen an die räumliche Planung spezifizieren. Wissenschaftliche Grundlagen sind zudem für die Abschätzung der Wirkungen von Anpassungsstrategien und Maßnahmen, z. B. Kosten und Nutzen, erforderlich. Zudem sind rechtliche Rahmenbedingungen so auszugestalten, dass diesen neuen Herausforderungen begegnet werden kann, etwa in Bezug auf den Umgang mit möglichen Bandbreiten zukünftiger Entwicklung und den damit verknüpften Unsicherheiten.

2.1 Risiken und Chancen durch den Klimawandel

Risiken und Chancen, die sich aus den Folgen des Klimawandels ergeben, sind bereits in unterschiedlichen internationalen und nationalen Berichten skizziert worden. Auf diese Weise ist eine breite Wissensbasis entstanden, auf deren Grundlage die räumliche Planung den Aspekt der Klimaanpassung in aktuelle Pläne, Programme und informelle Instrumente einbringen kann. Konkrete Anpassungsstrategien und -maßnahmen sind allerdings immer auch im Hinblick auf den weiteren Wandel sowie im Kontext raumspezifischer Besonderheiten zu beurteilen. Unbeschadet dessen reicht das vorhandene Wissen über das sich verändernde Klima und die Folgen aus, um regional differenzierte Perspektiven und Handlungskonzepte zu entwickeln. Im Alpenraum stellen sich z. B. spezifische Herausforderungen durch die Veränderung von Permafrostböden (Hangstabilität) oder in Küstenzonen durch den potenziellen Meeresspiegelanstieg und mögliche Versalzungsprozesse.

Insgesamt stellt der Weltklimarat (IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change) in Teil B des neuesten Sachstandsberichts seiner Arbeitsgruppe II für Europa fest (IPCC 2014b) :

- Der Klimawandel wird sich in Europa – bei regionalen Unterschieden – in höheren Temperaturen, häufigeren Niederschlägen in Nord- und geringeren in Südeuropa und in einem Anstieg von Extremereignissen (thermisch und hydrologisch) manifestieren.
- Die Auswirkungen des Klimawandels auf Transportsysteme durch hohe und niedrige Temperaturextreme werden zu einem großen wirtschaftlichen Schaden und/oder zu hohen Anpassungskosten führen. Allerdings erwähnt der Bericht auch die Möglichkeit niedrigerer Kosten im Bereich der Instandhaltung.
- Der Klimawandel wird wahrscheinlich die menschliche Gesundheit in Europa beeinflussen. So wird es vermutlich zu einem Anstieg der hitzebedingten Todesfälle in Südeuropa kommen, und die Ausbreitung in Europa noch unbekannter Krankheiten kann zunehmen.
- Trotz der in Europa hohen durchschnittlichen Anpassungskapazität gibt es große Unterschiede zwischen den europäischen Regionen. So wird darauf verwiesen, dass es zwar auf europäischer, nationaler und regionaler Ebene Anpassungsmechanismen gibt, diese aber oft nur einzelne Sektoren abdecken.

Neben diesen Befunden weisen weitere wissenschaftliche Arbeiten darauf hin, dass die indirekten Folgen des Klimawandels für hochgradig arbeitsteilige Industrienationen und alternde Gesellschaften wie in Deutschland erhebliche Herausforderungen und Risiken bergen. So kann der Einfluss von Hitzewellen auf die Bevölkerung (vgl. Medina-Ramón/Zanobetti/Cavanagh et al. 2006; Abrahamson/Wolf/Lorenzoni et al. 2008; Bach/Birkmann/Kropp et al. 2014) besonders für ältere Menschen erhebliche Risiken zur Folge haben, da diese deutlich anfälliger bzw. vulnerabler gegenüber Hitzestress sind (Birkmann/Blätgen 2015). Darüber hinaus sind die Einwirkungen von Extremereignissen, die sich im Zuge des Klimawandels verändern, auf sogenannte Kritische Infrastrukturen wie Strom- und Wasserversorgung, \triangleright *Mobilität* etc. von Bedeutung. Ohne die Funktionsfähigkeit dieser Kritischen Infrastrukturen sind zahlreiche grundlegende Daseinsfunktionen (\triangleright *Wohnen*, *Arbeiten*, *Mobilität*, \triangleright *Ver- und Entsorgung*, *Erholung*) im Raum – in urbanen ebenso wie in ländlichen Räumen – nicht zu gewährleisten (\triangleright *Resilienz/Robustheit*).

Wichtige Erkenntnisse über die direkten und indirekten Auswirkungen des Klimawandels für unterschiedliche Regionen und Städte in Deutschland wurden durch nationale Forschungsvorhaben (z. B. MORO-Klima, ExWoSt-Klima, KLIMZUG etc.) (vgl. BMVBS 2011; BMVBS 2014; Fröhlich/Knieling/Schaerffer et al. 2011) und durch internationale Forschungsvorhaben (z. B. EU-Projekte) sowie durch zusammenfassende Expertenberichte, beispielsweise durch Ausführungen des ARL-Arbeitskreises „Raumentwicklung im Klimawandel“ (Birkmann/Vollmer/Schanze 2013), gewonnen und systematisiert. Im Bereich der physischen Klimaveränderungen wird eine breite Wissensbasis zur Verfügung gestellt, z. B. durch den regionalen Klimaatlas Deutschland (Helmholtz Gemeinschaft o. J.; Meinke/Gerstner 2009).

In Städten und Regionen wurden zum Teil bereits eigene Stellen und Arbeitsgruppen für die Anpassung an den Klimawandel eingerichtet. Beispiele hierfür sind u. a. die Städte Frankfurt am Main (KGK 2013), Stuttgart (LUBW 2012) und Hamburg (von Storch/Claußen 2011). Hier werden neben technischen Maßnahmen, die an bestimmten Folgen des Klimawandels ansetzen – etwa in den Bereichen Bauen, Verkehr und Gesundheit (\triangleright *Gesundheit in der Raumplanung*) – auch planerische Ansätze als Strategien für die Klimaanpassung formuliert. Fragen der Freihaltung von Frischluftschneisen im Rahmen der Regional- und Stadtentwicklung (\triangleright *Freiraum*) werden dabei ebenso diskutiert wie Aspekte des umfassenden Schutzes von \triangleright *Grundwasser* oder Themen wie Nachverdichtung im Innenbereich (vgl. Regionalverband FrankfurtRheinMain 2011; UBA 2015).

2.2 Anforderungen an die räumliche Planung

Eine zentrale Voraussetzung für an den Klimawandel angepasste und adaptive räumliche Planung ist die enge Abstimmung zwischen Anpassung und Klimaschutzaufgaben sowie die Berücksichtigung weiterer gesellschaftlicher Veränderungsprozesse (z. B. des demografischen Wandels), die Risiken und Chancen des Klimawandels raumspezifisch beeinflussen. Daher hat die räumliche Planung ein breites Spektrum von Aufgaben abzudecken: von einer soliden regionalisierten Abschätzung der Veränderungen des Klimas über eine Untersuchung der Verwundbarkeiten von Menschen, Ökosystemen oder Infrastrukturen, die auftreten können, bis hin zur Entwicklung von Vorsorge- und Anpassungsstrategien (z. B. Hochwasserschutz) und der Bewertung notwendiger Strategien der Anpassung an Raumstruktur und -entwicklung (Gnest/Priebs 2008; Frommer/Schlipf/Böhm et al. 2013). Birkmann, Böhm, Büscher et al. (2010) zeigen auf, dass zu diesen Anforderungen vor allem die Flächenfreihaltung, die Ausweisung von Gebieten mit Vorrang von bzw. Vorbehalt oder Eignung für bestimmte Nutzungen, aber auch die Orientierung an Erfordernissen

Klimaanpassung

im Raum und die Ausrichtung von Neuplanungen an Freiraumbereichen gehören. Dabei spielt die Koordination verschiedener Nutzungsansprüche und Planungsziele auf unterschiedlichen planerischen Ebenen (von Raumordnungsplänen auf der Ebene der Länder und Regionen bis zur Fachplanung vor Ort) eine zentrale Rolle (Birkmann/Böhm/Büscher et al. 2010; BMVBS/BBSR 2009; UBA 2015). Weiterhin ist zu berücksichtigen, dass es zwar bereits etablierte Methoden und Verfahren zur Koordination in Planungsprozessen gibt, dass es aber erforderlich ist, sie im Hinblick auf die Klimaanpassung zu konkretisieren und den rechtlichen Handlungsrahmen zu stärken (vgl. Greiving/Schröder 2003; Janssen/Albrecht 2008; Mitschang 2009). Konkretisierung für die Erfordernisse vor Ort erfahren diese Anforderungen durch regionale Planwerke, die wiederum auf wissenschaftlichen Erkenntnissen über die lokalen Gegebenheiten beruhen. Für die Region Hamburg übernimmt dies beispielsweise der „Klimabericht für die Metropolregion Hamburg“. Hier werden die vorhandenen und denkbaren planerischen Ansätze zum Umgang mit den aufgezeigten möglichen Folgen des Klimawandels skizziert. Formelle Regelungsformen und Instrumente haben hier eine wichtige Funktion bei der verbindlichen Steuerung zukünftiger Raumnutzungen, z. B. Freihalten von (potenziellen) Überschwemmungsgebieten mittels der Instrumente der Landes-, Regional- und Bauleitplanung (▷ *Instrumente der Raumplanung*; Metropolregion Hamburg 2011). In entsprechenden Berichten und Modellprojekten wird zudem betont, dass Governance-Ansätze, informelle Instrumente wie Leitbilder und Zielvereinbarungen und ökonomische Anreize zu dem Instrumentenmix einer Anpassungsplanung zählen (▷ *Governance*; ▷ *Informelle Planung*). In dieser Hinsicht geht es nicht nur um die Anpassung physischer Raumstrukturen an den Klimawandel, sondern auch um die Anpassung von Instrumenten und Methoden der räumlichen Planung im Sinne einer adaptiven Planung (vgl. Birkmann/Garschagen/Kraas et al. 2010). Um solche Ansätze in konkrete Planungen überführen zu können, ist es notwendig, die rechtlichen Grundlagen für diese Instrumente zu überprüfen.

2.3 Rechtliche Grundlagen für die Anpassung

Die rechtlichen Grundlagen mit Bezug auf die Klimaanpassung und speziell die Anpassung an den Klimawandel durch räumliche Planung finden sich in Deutschland in verschiedenen Bereichen der Gesetzgebung. Dies beinhaltet Bundes- und Landesgesetze wie auch Gemeindeverordnungen oder EU-Direktiven. Fragen der Klimaanpassung werden zunehmend auch auf Basis von neuen bzw. erweiterten gesetzlichen Regelungen zur Pflichtaufgabe der formellen räumlichen Planung. Dabei können rechtsverbindliche Pläne und Programme vor allem auf drei Regelwerke und gesetzliche Grundlagen zurückgreifen.

- 1) Das deutsche Raumordnungsgesetz (ROG) weist durch seine Novellierung im Jahr 2009 auf die Erforderlichkeit der Berücksichtigung des Klimawandels und seiner Anpassung hin. So unterstreicht ein Grundsatz des ROG, dass „den räumlichen Erfordernissen des Klimaschutzes [...] Rechnung zu tragen [ist], sowohl durch Maßnahmen, die dem Klimawandel entgegenwirken, als auch durch solche, die der Anpassung an den Klimawandel dienen“ (§ 2 Abs. 2 Nr. 6 ROG).
- 2) Mit der Novellierung der Richtlinie über die Umweltverträglichkeitsprüfung bei bestimmten öffentlichen und privaten Projekten (UVP-RL) im Jahr 2014 haben das Parlament und der Rat der Europäischen Union (EU; ▷ *Europäische Union*) die Prüf Aspekte, die eine Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) in Zukunft abdecken sollte, entscheidend erweitert (▷ *Umweltprüfung*). So soll die UVP Pläne und Projekte in Zukunft auch dahingehend prüfen, inwieweit sie anfällig bzw. verwundbar gegenüber den möglichen Folgen des Klimawandels sind. Damit

sind zukünftige Umweltverträglichkeitsprüfungen nicht allein auf die Ermittlung und Bewertungen der Wirkungen des Projektes auf die Umwelt zu beziehen, sondern müssen ebenso die Veränderungen der Umwelt durch den Klimawandel und die damit verknüpften Chancen und Risiken entsprechender Projekte berücksichtigen. In dieser Hinsicht erfährt die UVP eine Erweiterung ihrer bisherigen Perspektive in Richtung eines Climate Proofing und Risk Assessment (Birkmann/Fleischhauer 2009; Runge/Wachter/Rottgardt 2010).

- 3) Für die kommunale Ebene wurde durch die Novelle 2011 des Baugesetzbuches (BauGB) Klimaschutz und -anpassung als ein Planungsleitsatz verankert (§ 1 Abs. 5 S. 2 BauGB). Konkretisiert wurden die Regelungen zu Klimaschutz und -anpassung in den Bereichen der Bauleitplanung (§ 9 BauGB), zu städtebaulichen Verträgen (§ 11 BauGB), zur *Stadterneuerung* (§ 136 BauGB) und zum *Stadtumbau* (§ 171a BauGB) (vgl. BMVBS 2013). Man kann also konstatieren, dass hier vor allem die Stadtentwicklung in den Mittelpunkt gestellt wurde.

Darüber hinaus gibt es weitere bereits bestehende gesetzliche Grundlagen, die eine systematische Betrachtung des Schutzgutes Klima erlauben, wie z. B. das Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG), das nach § 1 das Klima als Bestandteil des Naturhaushaltes definiert. Anforderungen an die Klimaanpassung gehen allerdings deutlich über den Schutz des Klimas (Mitigation) hinaus und verlangen auch die Betrachtung möglicher zukünftiger Entwicklungspfade bei der Veränderung des Klimas.

Insgesamt weisen die Novellierungen des EU-Rechts (UVP-Richtlinie), des Raumordnungsgesetzes und des Baugesetzbuches darauf hin, dass die Thematik von Klimaschutz und Klimaanpassung in zentrale Gesetzgebungen für die Raumordnung und Bauleitplanung eingeflossen ist, womit die Problematik der Klimaanpassung nicht lediglich von engagierten Planerinnen und Planern zu berücksichtigen ist, sondern als Abwägungsbelang bei zukünftigen Plänen und Programmen (*Abwägung*).

Allerdings müssen entsprechende Belange der Anpassung an den Klimawandel in vorhandene Prüf- und Planungsprozesse auch systematisch eingebracht werden, um Wirkung im planerischen Alltagsgeschäft zu entfalten. Eine Schwierigkeit dabei ist der Umgang mit Unsicherheiten in der Projektion zukünftiger klimatischer Bedingungen und deren potenziellen Auswirkungen. Verschiedene Szenarien des Klimawandels und der sozio-ökonomischen Entwicklung wie zum Beispiel „Shared Socioeconomic Pathways“ (SSP) (O’Neill/Kriegler/Riahi et al. 2014) decken dies zwar ab, können aber niemals genaue Vorhersagen über die zukünftigen Verhältnisse treffen, sondern lediglich Bandbreiten möglicher zukünftiger Entwicklungen aufzeigen. Aus diesem Grund müssen sowohl die Instrumente und Planungsverfahren als auch die Pläne und Programme selbst für die Zukunft wesentlich adaptiver gestaltet werden. Bisher zeichnen sich zahlreiche Planungsmethoden und -instrumente immer noch durch ein eher deterministisches Planungsverständnis aus, wohingegen die Adaptivität von Planungsprozessen und Instrumenten zu wenig beachtet wird. So basieren beispielsweise Abgrenzungen zu sogenannten hochwassergefährdeten und nicht hochwassergefährdeten Siedlungsräumen auf Berechnungen eines statistisch in 100 Jahren einmal auftretenden Hochwassers, ggf. mit entsprechenden pauschalen Aufschlägen für den Klimawandel (HQ-100-Bemessungshochwasser) (Birkmann/Blätgen 2015). Diese Berechnungen, Grenmlinien und Erfahrungswerte, auf denen das Bemessungshochwasser HQ 100 aufbaut, werden sich jedoch mit großer Wahrscheinlichkeit im Kontext des Klimawandels deutlich verändern und mit zusätzlichen Unsicherheiten behaftet sein, die eine adaptivere Planungsstrategie berücksichtigen müsste.

3 Konturen einer auf Adaptivität zielenden Planung im Kontext des Klimawandels

Frommer, Schlipf, Böhm et al. (2013) fassen die Einflussmöglichkeiten der räumlichen Planung hinsichtlich der Klimaanpassung auf den verschiedenen Planungsebenen zusammen: Um alle Belange abzudecken, die in der Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel für die Klimaanpassung aufgelistet werden – wie z. B. menschliche Gesundheit, Bauwesen, Wasserhaushalt, Wasserwirtschaft, Küsten- und Meeresschutz, Boden, biologische Vielfalt, Landwirtschaft, Wald- und \triangleright *Forstwirtschaft*, Fischerei, Energiewirtschaft, Verkehr, \triangleright *Industrie/Gewerbe*, Raum-, Regional- und Bauleitplanung sowie Bevölkerungsschutz (vgl. Bundesregierung 2008) – müssen verschiedenste Instrumente und Maßnahmen zum Einsatz gebracht werden. Die bereits beschriebenen Maßnahmen und Prozesse (Schutz, Rückbau, Strukturveränderungen etc.) werden um sogenannte weiche Ansätze erweitert, z. B. Governance-Ansätze (vgl. Knieling/Fröhlich/Schaerffer 2011; Birkmann/Bach/Vollmer 2012) und die Umsetzung von No-Regret-Strategien (vgl. Hallegatte 2009; BMVBS 2013).

In der Literatur finden sich verschiedene Ansätze, die einer adaptiven Planung zur Klimaanpassung Konturen verleihen. Sie werden oft unter dem Stichwort *Klimawandelgerechte (Stadt-) Entwicklung diskutiert*. Nach Dosch (2015: 79) sind wesentliche Bausteine, die kontextbezogen eingesetzt werden können, „Sensibilisierung und Bildung von Netzwerken, die Erfassung von Daten- und Informationsgrundlagen, die Bewertung der Klimafolgen durch Ermittlung regional unterschiedlicher Klimasignale und Sensitivitäten“. Weiterhin wird konstatiert, dass auf dieser Basis der Handlungsbedarf festgestellt und ein Handlungsrahmen ausgearbeitet werden kann. Er beinhaltet sowohl formelle (z. B. Umweltprüfverfahren, Festlegungen etc.) als auch informelle Prozesse, die einer gesamtheitlichen Planung angehören sollten.

Wie erwähnt haben sich in den letzten Jahren neue Anforderungen an formelle Planungsprozesse zur Klimaanpassung durch neue Wissensbestände und neue Gesetzesgrundlagen ergeben. So wird beispielsweise in Zukunft Ansätzen des Climate Proofing und Risk Assessment im Rahmen der UVP auch mehr Gewicht eingeräumt.

Insgesamt bedarf es einer engen Abstimmung aller Fachplanungen, um eine möglichst effektive Klimaanpassung in der räumlichen Planung zu gestalten und potenziell negative Auswirkungen sektoraler Anpassungsmaßnahmen hinreichend zu beleuchten (\triangleright *Fachplanungen, raumwirksame*). In dieser Hinsicht ist auch eine möglichst breite Basis und Informationsgrundlage für einen Austausch der einzelnen Akteure im Bereich formeller und informeller Planungsprozesse zu schaffen. Informelle Instrumente und Planungsmethoden können dabei helfen, Konflikte zwischen sektoralen Anpassungsstrategien zu identifizieren, Ansätze verschiedener Akteure zu ermitteln und mögliche Spannungen und Synergien zu thematisieren.

Um Konflikten und negativen Auswirkungen bestimmter Anpassungsmaßnahmen entgegenzuwirken bzw. sie in einem ersten Schritt zu identifizieren, ist es auch erforderlich, sogenannte Anpassungserfordernisse zweiter Ordnung zu ermitteln, die sich aus der Implementation der Anpassungsmaßnahmen erster Ordnung ergeben (vgl. Birkmann 2011). In diesem Kontext spielt die frühzeitige Bürgerbeteiligung eine zentrale Rolle, da die Bürgerinnen und Bürger nur bereit sind, die Anpassungsmaßnahmen zu akzeptieren bzw. auf den Protest gegen raumrelevante Vorhaben

vor ihrer Haustür zu verzichten (Deichbau, Freihalten von Frischluftschneisen etc.), wenn sie frühzeitig in entsprechende Planungen eingebunden werden und von den Vorteilen der Maßnahme profitieren können (ARL 2012). Außerdem ist die aktive *Beteiligung* aller Akteure von entscheidender Bedeutung, um sich mit möglichen Zukunftsperspektiven systematisch auseinanderzusetzen und sie in der Planung (auf allen Ebenen) mit zu berücksichtigen.

Um diesen komplexen Anforderungen der Klimaanpassung (im Bereich der Raumplanung) Rechnung zu tragen, werden entsprechende Projekte und Pilotvorhaben durch den Bund (vgl. Roßnagel 2014; Dosch 2015; BMVBS/BBSR 2010) und die Länder gefördert (vgl. MBWSV 2014). Dabei werden die genannten Aspekte zusammengeführt und für die Praxis aufgearbeitet.

Beispielsweise wurden im Landkreis Neumarkt im Rahmen der Modellvorhaben der Raumordnung (MORO) aufbauend auf bestehenden Beteiligungsverfahren zur Thematik der erneuerbaren Energien gemeinsam mit Bürgerinnen und Bürgern auch Aspekte der Klimaanpassung für die Bereiche Land- und Forstwirtschaft, Tourismus, Siedlung, *Infrastruktur*, Bauen und Energien diskutiert (Landkreis Neumarkt 2011). Neben der inhaltlichen Präzisierung von Herausforderungen für die Anpassung an den Klimawandel, wie z. B. Hochwasser oder Hitzestress, haben Beteiligungsverfahren eine wichtige Funktion. Angesichts der Unsicherheiten zukünftiger Entwicklungspfade des Klimas und der sozio-ökonomischen Entwicklung tragen sie zur Verständigung über verschiedene Anpassungsoptionen bei. Die damit verbundene Transparenz und der gegenseitige Informationsaustausch zwischen Bürgerinnen und Bürgern, planender Verwaltung und Politik sind wesentliche Elemente, um die mit unterschiedlichen Anpassungsmaßnahmen zusammenhängenden Chancen und Risiken zu thematisieren und insbesondere private und von der öffentlichen Hand getragene Beiträge der Anpassung an den Klimawandel abzuwägen und – wenn möglich – entsprechende Synergien zu erzielen.

Abschließend ist zu betonen, dass Prozesse der adaptiven Planung im Kontext des Klimawandels stets auch im lokalen und regionalen Kontext spezifisch zu gestalten sind.

Literatur

- Abrahamson, V.; Wolf, J.; Lorenzoni, I.; Fenn, B.; Kovats, S.; Wilkinson, P.; Adger, W. N.; Raine, R. (2008): Perceptions of heatwave risks to health: Interview-based study of older people in London and Norwich, UK. In: *Journal of Public Health* 31 (1), 119-126.
- ARL – Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hrsg.) (2012): „Zugspitz-Thesen“: Klimawandel, Energiewende und Raumordnung. Hannover. = Positionspapier aus der ARL Nr. 90.
- Bach, C.; Birkmann, J.; Kropp, J.; Olonscheck, M.; Setiadi, N.; Vollmer, M.; Walther, C. (2014): Assessing vulnerability to heat waves and heavy rainfall at a community level. Bonn. = *Practical Experience in Civil Protection* 11.
- BBSR – Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (Hrsg.) (o. J.): Urbane Strategien zum Klimawandel: Kommunale Strategien & Potenziale.
- Birkmann, J. (2011): First- and second-order adaptation to natural hazards and extreme events in the context of climate change. In: *Nat Hazards* 58 (2), 811-840.

Klimaanpassung

- Birkmann, J.; Bach, C.; Vollmer, M. (2012): Tools for resilience building and adaptive spatial governance. In: *Raumforschung und Raumordnung* 70 (4), 293-308.
- Birkmann, J.; Blätgen, T. (2015): Bewertungsmaßstäbe neu denken – Raumplanung im Klimawandel. Neueste 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*. München, 27-56.
- Birkmann, J.; Böhm, H. R.; Büscher, D.; Fleischhauer, M.; Frommer, B.; Janssen, G.; Schanze, J.; Schlipf, S.; Stock, M.; Vollmer, M. (2010): *Planungs- und Steuerungsinstrumente zum Umgang mit dem Klimawandel*. Berlin. = Diskussionspapier der ARL und der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaft 8.
- Birkmann, J.; Fleischhauer, M. (2009): Anpassungsstrategien der Raumentwicklung an den Klimawandel: „Climate Proofing“ – Konturen eines neuen Instruments. In: *Raumforschung und Raumordnung* 67 (2), 114-127.
- Birkmann, J.; Fleischhauer, M. (2013): Vulnerabilität von Raumnutzungen, Raumfunktionen und Raumstrukturen. In: Birkmann, J.; Vollmer, M.; Schanze, J. (Hrsg.): *Raumentwicklung im Klimawandel. Herausforderungen für die räumliche Planung*. Hannover, 44-68. = Forschungsbericht der ARL 2.
- Birkmann, J.; Garschagen, M.; Kraas, F.; Quang, N. (2010): Adaptive urban governance: new challenges for the second generation of urban adaptation strategies to climate change. In: *Sustainability Science* 5 (2), 185-206.
- Birkmann, J.; Vollmer, M.; Schanze, J. (Hrsg.) (2013): *Raumentwicklung im Klimawandel. Herausforderungen für die räumliche Planung*. Hannover. = Forschungsbericht der ARL 2.
- BMBF – Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hrsg.): *KLIMZUG: Klimawandel in Regionen*.
- BMVBS – Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (Hrsg.) (2011): *StadtKlima. Kommunale Strategien und Potenziale zum Klimawandel – Lokale Klimaanalyse*. Ein ExWoSt-Forschungsfeld. Berlin. = ExWoSt-Informationen 39/2.
- BMVBS – Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (Hrsg.) (2013): *Flexibilisierung der Planung für eine klimawandelgerechte Stadtentwicklung. Verfahren, Instrumente und Methoden für anpassungsflexible Raum- und Siedlungsstrukturen*. = BMVBS-Online-Publikation Nr. 16/2013. <http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/BMVBS/Online/2013/ON162013.html?nn=423048> (24.07.2015).
- BMVBS – Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (Hrsg.) (2014): *Regionale Fragestellungen – regionale Lösungsansätze. Ergebnisbericht der Vertiefungsphase des Modellvorhabens der Raumordnung „Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel“ (KlimaMORO)*. = BMVBS-Online-Publikation, Nr. 01/2014. <http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/BMVBS/Online/2014/ON012014.html?nn=423048> (14.07.2015).
- BMVBS – Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung; BBSR – Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (Hrsg.) (2009): *Entwurf eines regionalen Handlungs- und Aktionsrahmens Klimaanpassung („Blaupause“)*. = BBSR Online Publikation, Nr. 17/2009.

http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/BBSROnline/2009/DL_ON172009.pdf?__blob=publicationFile&v=2 (14.07.2015).

- BMVBS – Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung; BBSR – Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (Hrsg.) (2010): Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel. Ein Moro-Forschungsfeld. Berlin. = MORO-Information 7/2.
- BMWF – Bundesministerium für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft (Hrsg.) (2012): Klimawandel und Tourismus in Österreich 2030. Auswirkungen, Chancen & Risiken, Optionen & Strategien. Wien.
- Bundesregierung (2008): Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel. Berlin.
- Bundesregierung (2011): Aktionsplan Anpassung der deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel. Berlin.
- Dosch, F. (2015): Wie sich Städte auf den Klimawandel vorbereiten können. Modellvorhaben einer klimawandelgerechten Stadtentwicklung. In: Knieling, J.; Müller, B. (Hrsg.): Klimaanpassung in der Stadt- und Regionalplanung. Ansätze, Instrumente, Maßnahmen und Beispiele. München, 77-102. = Klimawandel in Regionen zukunftsfähig gestalten 7.
- Fröhlich, J.; Knieling, J.; Schaerffer, M.; Zimmermann, T. (2011): Instrumente der regionalen Raumordnung und Raumentwicklung zur Anpassung an den Klimawandel. In: neopolis working papers: urban and regional studies (10), 13-21.
- Frommer, B.; Schlipf, S.; Böhm, H. R.; Janssen, G.; Sommerfeldt, P. (2013): Die Rolle der räumlichen Planung bei der Anpassung an die Folgen des Klimawandels. In: Birkmann, J.; Vollmer, M.; Schanze, J. (Hrsg.): Raumentwicklung im Klimawandel. Herausforderungen für die räumliche Planung. Hannover, 120-148. = Forschungsbericht der ARL 2.
- Gnest, H.; Prieb, A. (2008): Raumplanung in der Zukunft. Anforderungen, künftig bedeutsame Themen und Aufgaben aus der Sicht der Praxis. In: Raumforschung und Raumordnung 66 (6), 486-497.
- Greiving, S.; Schröder, M. (2003): Neue Herausforderungen bei der Steuerung von Windenergieanlagen. In: Umwelt- und Planungsrecht 23 (1), 13-17.
- Hallegatte, S. (2009): Strategies to adapt to an uncertain climate change. In: Global Environmental Change 19 (2), 240-247.
- Helmholtz Gemeinschaft (Hrsg.) (o. J.): Regionaler Klimaatlas. <http://www.regionaler-klimaatlas.de> (22.06.2015).
- IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change (ed.) (2014a): Climate change 2014: Impacts, adaptation, and vulnerability. Part A: Global and sectoral aspects. Contribution of working group II to the fifth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. New York, NY.
- IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change (ed.) (2014b): Climate change 2014: Impacts, adaptation, and vulnerability. Part B: Regional aspects. Contribution of working group II to the fifth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge / New York, NY.

Klimaanpassung

- Janssen, G.; Albrecht, J. (2008): Umweltschutz im Planungsrecht. Die Verankerung des Klimaschutzes und des Schutzes der biologischen Vielfalt im raumbezogenen Planungsrecht. = UBA Texte 08 (10). <https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/3443.pdf> (15.07.2015).
- KGK – Koordinierungsgruppe Klimawandel, Stadt Frankfurt (Hrsg.) (2013): Frankfurter Anpassungsstrategie. Frankfurt am Main.
- Knieling, J.; Fröhlich, J.; Schaerffer, M. (2011): Climate Governance. In: Frommer, B.; Buchholz, F.; Böhm, H. R. (Hrsg.): Anpassung an den Klimawandel – regional umsetzen! Ansätze zur Climate Adaption Governance unter der Lupe. München, 26-38.
- Knieling, J.; Roßnagel, A. (2014): Welche Governance brauchen Städte und Regionen für die Anpassung an den Klimawandel? Fragestellungen und Zugänge aus der Forschungsinitiative „KLIMZUG – Klimawandel in Regionen zukunftsfähig gestalten“. In: Knieling, J.; Roßnagel, A. (Hrsg.): Governance der Klimaanpassung. Akteure, Organisation und Instrumente für Stadt und Region. München, 9-28.
- Lankreis Neumarkt (Hrsg.) (2011): Klimaanpassung im Landkreis Neumarkt. <http://www.klimaanpassung-landkreis-neumarkt.de/> (12.05.2016).
- LUBW – Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg (Hrsg.) (2012): Klimawandel in Baden-Württemberg. Fakten – Folgen – Perspektiven. Karlsruhe.
- MBWSV – Ministerium für Bauen, Wohnen, Stadtentwicklung und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.) (2014): Urbanes Grün – Konzepte und Instrumente. Leitfaden für Planerinnen und Planer. Düsseldorf.
- Medina-Ramón, M.; Zanobetti, A.; Cavanagh, D. P.; Schwartz, J. (2006): Extreme temperatures and mortality: Assessing effect modification by personal characteristics and specific cause of death in a multi-city case-only analysis. In: Environ Health Perspect 114 (9), 1331-1336.
- Meinke, I.; Gerstner, E.-M. (2009): Digitaler Norddeutscher Klimaatlas informiert über möglichen künftigen Klimawandel. = DMG Mitteilungen 3-2009. http://www.dmg-ev.de/gesellschaft/publikationen/pdf/dmg-mitteilungen/2009_3.pdf (15.07.2015).
- Metropolregion Hamburg (Hrsg.) (2011): Gewerbeflächenkonzeption für die Metropolregion Hamburg (GEFEK). http://www.wep.de/download.html?file=tl_files/Dokumente/gefek-endbericht.pdf (24.07.2015).
- Mitschang, S. (Hrsg.) (2009): Klimaschutz und Energieeinsparung in der Stadt- und Regionalplanung. Frankfurt am Main.
- O'Neill, B. C.; Kriegler, E.; Riahi, K.; Ebi, K. L.; Hallegatte, S.; Carter, T. R.; Mathur, R.; van Vuuren, D. P. (2014): A new scenario framework for climate change research: The concept of shared socioeconomic pathways. In: Climatic Change 122 (3), 387-400.
- Osenberg, H. (Hrsg.) (2013): Wie kann Regionalplanung zur Anpassung an den Klimawandel beitragen? Ergebnisbericht des Modellvorhabens der Raumordnung „Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel“ (KlimaMORO). Berlin. = Forschungen Heft 157.

- Raum & Energie – Institut für Planung, Kommunikation und Prozeßmanagement GmbH (Hrsg.) (2010): KlimaMORO: Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel. <http://www.klimamoro.de/> (24.07.2015).
- Regionalverband FrankfurtRheinMain (Hrsg.) (2011): Kommunen im Klimawandel – Wege zur Anpassung. http://www.region-frankfurt.de/media/custom/2005_49_1.PDF?1301571012 (15.07.2015).
- Roßnagel, A. (2014): Governanceinnovationen. Klimaanpassungsbeauftragte, Klimaanpassungsmanager, Klimaanpassungsakademie und Umsetzungsverbünde in Nordhessen. In: Knieling, J.; Roßnagel, A. (Hrsg.): Governance der Klimaanpassung. Akteure, Organisation und Instrumente für Stadt und Region. München, 141-160.
- Runge, K.; Wachter, T.; Rottgardt, E. M. (2010): Klimaanpassung, Climate Proofing und Umweltprüfung – Untersuchungsnotwendigkeiten und Integrationspotenziale. Climate Adaption, Climate Proofing and Environmental Assessment – Practical Necessities and Integration Potential. <http://klimzug-nord.de/file.php/2010-12-28-Runge-K.-Wachter-T.-Rottgardt-E.-M.-2010-Klimaanpassung> (15.07.2015).
- Spiekermann, J.; Franck, E. (2014): Anpassung an den Klimawandel in der räumlichen Planung. Handlungsempfehlungen für die niedersächsische Planungspraxis auf Landes- und Regionalebene: Ergebnisse aus dem Projekt: KLIFF IMPLAN. Hannover. = Arbeitsbericht der ARL 11.
- UBA – Umweltbundesamt (Hrsg.) (2015): Monitoringbericht 2015 zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel. Bericht der Interministeriellen Arbeitsgruppe Anpassungsstrategie der Bundesregierung. Dessau-Roßlau.
- UNFCCC – United Nations Framework Convention on Climate Change (ed.) (2015): Adaption of the Paris Agreement. Conference of the parties, twenty-first session. Paris, 30 november to 11 december 2015. <https://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/eng/l09r01.pdf> (10.05.2016).
- von Storch, H. ; Claußen, M. (Hrsg.) (2011): Klimabericht für die Metropolregion Hamburg. Berlin/Heidelberg.

Bearbeitungsstand: 12/2017