

Das Ziel, den Klimawandel auf ein kontrollierbares Niveau zu begrenzen, stellt eine der weltweiten großen Herausforderungen dar, und der Umgang mit den für die Menschheit und die Umwelt entstehenden Problemen wird eine langfristige Aufgabe für die heutigen und die kommenden Generationen werden. Derzeit besteht eine große Unsicherheit darüber, ob es unter den bisherigen Anstrengungen überhaupt noch möglich ist, die globale Erwärmung auf 2°C gegenüber dem vorindustriellen Niveau, d.h. 1,2°C über der heutigen Temperatur, zu begrenzen. Man befürchtet sogar eine Erwärmung bis zu 3,5°C, wenn die Emissionen nicht zügig und dauerhaft gesenkt werden können (vgl. Climate Action Tracker 2011) und ein über das Kyoto-Protokoll hinausgehende Klimaabkommen nicht bis 2020 in Kraft tritt. Der Grund für die Besorgnis sind die nicht mehr abzuschätzenden Risiken und unumkehrbaren Auswirkungen, die ab einer Erwärmung von 2°C auftreten können (vgl. WBGU 2009). Natürlich sind die Folgen bereits bei einem geringeren Temperaturanstieg erheblich, doch hier wären die Auswirkungen und die damit einhergehenden Kosten im Wesentlichen noch abschätzbar.

Allgemein wird zwischen der Vermeidung und der Anpassung an eine zusätzliche Erwärmung unterschieden. Ein wesentlicher Unterschied besteht darin, dass sich die Vermeidung von Treibhausgasemissionen global auswirkt, während die Anpassung an die Klimafolgen weitgehend auf lokale bzw. regionale Gebiete beschränkt ist. Anpassung umfasst im Speziellen alle kurzfristig und langfristig geplanten Maßnahmen, um mit den Klimafolgen umzugehen und die Kosten der Klimaschäden zu minimieren sowie die Vulnerabilität, d.h. das Schadensrisiko, zu reduzieren (vgl. PEER 2009). Ein Vorteil der Anpassungsmaßnahmen ist, dass die verschiedenen Ansätze kurzfristig veränderbar sind und den Akteuren größere Entscheidungsspielräume bieten. Zudem profitiert die Bevölkerung des Landes, in dem Anpassungsmaßnahmen umgesetzt werden, zeitnah von diesen (private Güter), wohingegen die Vermeidung von CO<sub>2</sub>-Emissionen als öffentliches Gut angesehen wird, bei dem die Kostenträger nicht automatisch auch von den Einsparungen profitieren und der Effekt nicht sofort sichtbar wird. Dies ist unter anderem durch die Langlebigkeit verschiedener Treibhausgase und die Trägheit des Klimasystems, in dem sich Veränderungen erst über Jahrzehnte hinweg bemerkbar machen, verursacht. Demgegenüber steht die Tatsache, dass die Kosten zur Vermeidung zusätzlicher Emissionen als geringer anzusehen sind als die Ausgaben zur Anpassung an die Klimafolgen (vgl. WBGU 2009).

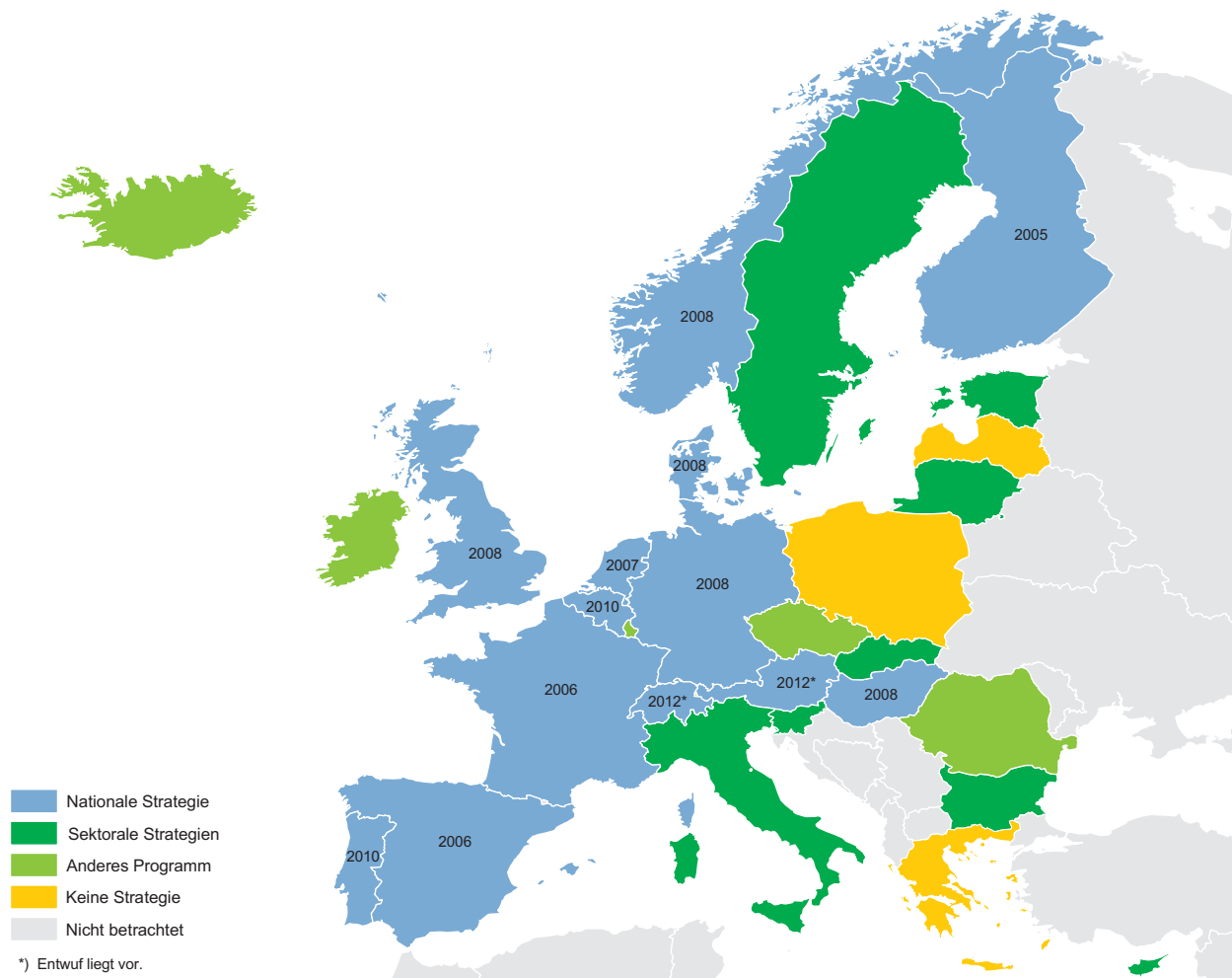
Angesichts der zum Teil nur mäßigen Erfolge der letzten Klimaverhandlungen wird die Anpassung an den Klimawandel zu einem immer wichtigeren Thema. In Artikel 4 des Kyoto-Protokolls wurde festgelegt, dass sich alle Vertragsparteien dazu verpflichten, Maßnahmen zur Vermeidung zusätzlicher Emissionen und zur Anpassung an den Klima-

wandel zu entwickeln. Im Zuge der Klimakonferenz in Cancun Ende 2010 wurde zudem das Cancun Adaptation Framework beschlossen, um internationale Programme und Strategien zur Anpassung an den Klimawandel zu etablieren, die Kooperation zwischen den Ländern voranzutreiben und eine gemeinsame Wissensgrundlage zu schaffen. Für Entwicklungsländer wurde im Zuge dessen ein gesondertes Anpassungsprogramm entwickelt (National Adaptation Programmes of Action), das wichtige Problembereiche und den entsprechenden Handlungsbedarf aufzeigt (vgl. UNFCCC 2011).

Eine Anpassungsstrategie soll verschiedene Anforderungen erfüllen: Sie muss langfristig und querschnittsorientiert angelegt sein, Informationen bündeln und zur Aufklärung von Defiziten im Bereich der Klimafolgen beitragen (vgl. Umweltbundesamt 2006). Zudem müssen alle betroffenen Sektoren eingebettet und die damit verbundenen Akteure beteiligt werden. Weiterhin muss eine solche Strategie regelmäßig den eventuell veränderten Bedingungen angepasst werden, um in Zukunft flexibel auf die Klimafolgen reagieren zu können. Bereits im Vorfeld der Cancun-Konferenz wurden in vielen europäischen Staaten nationale Anpassungsstrategien entwickelt und auf den Weg gebracht. Abbildung 1 zeigt den aktuellen Status nationaler Anpassungspläne europäischer Staaten sowie deren Entwicklungsjahr. Daraus wird sichtbar, dass vor allem die westeuropäischen und skandinavischen Länder bereits Strategien entwickelt und implementiert haben. Die Darstellung beruht auf einer Studie des Partnership for European Environmental Research (vgl. PEER 2009), in der die europäischen Strategien auf ihre Anpassungsansätze hin untersucht wurden. Daraus sollten politikrelevante Erkenntnisse gewonnen und Empfehlungen für die entsprechenden Entscheidungsträger formuliert werden. Ergänzt wird die Karte durch Informationen der neuen Informationsplattform zur Klimaanpassung der Europäischen Umweltagentur und der Europäischen Kommission (vgl. EEA & European Commission 2012).

In Finnland wurde als eines der ersten Länder Europas im Jahr 2005 eine konkrete Anpassungsstrategie entwickelt, um vor allem im Bereich der Wasserwirtschaft Maßnahmen entwerfen zu können (vgl. PEER 2009). Weitere Regelungen umfassen die Sektoren Transport und die Kommunikation sowie die Gesundheit. Großbritannien und die Niederlande zählen bisher zu den wenigen Ländern, in denen der Anpassungsplan gesetzlich bindend ist. In den meisten anderen Ländern sind diese Strategien nur als Orientierungspunkte anzusehen. Einige Länder wie Irland, Island, Tschechien und Rumänien haben spezielle nationale Programme zum Klimawandel verabschiedet, die sich jedoch nur in Teilen auf die Anpassung an die Klimafolgen beziehen. In Irland läuft die Nationale Klimawandelstrategie von 2007–2012, eine weiterführende Strategie ist hier in Vorbereitung. Polen, Lettland und Griechenland verfügen bis-

Abb. 1  
Nationale Anpassungsstrategien an den Klimawandel in Europa



Quelle: Partnership for European Environmental Research (PEER) (2009); European Climate Adaptation Platform (2012), Stand: März 2012.

her über keine gesonderte Strategie, lediglich spezifische Projekte und Leitlinien wurden hier beschlossen. In Estland, Litauen, Italien, Bulgarien, Schweden und der Slowakei wurden dagegen Strategien für einzelne Sektoren entwickelt (vgl. EEA 2012). Die Vorbereitungen für Anpassungsmaßnahmen werden hier meist von den Kommunen getragen, ein einheitliches nationales Konzept zur Anpassung ist in diesen Ländern teilweise, wie z.B. in Litauen, schon in Vorbereitung. Darüber hinaus liegen die nationalen Anpassungsstrategien für die Schweiz und Österreich bereits im Entwurf vor und werden im Laufe dieses Jahres verabschiedet werden (vgl. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft 2012; BAFU 2012). Auffallend ist, dass gerade die europäischen Länder, die voraussichtlich verstärkt durch den Klimawandel betroffen sein werden, z.B. Litauen, Italien und Griechen-

land (vgl. Anthoff et al. 2009), bisher keine bzw. nur unkonkrete Anpassungspläne erarbeitet haben.

Deutschland hat Ende 2008 eine nationale Anpassungsstrategie (DAS) beschlossen, mit Hilfe derer die Risiken des Klimawandels sowie die Vulnerabilität in verschiedenen Bereichen analysiert und der daraus folgende Handlungsbedarf abgeschätzt werden soll (vgl. BMU 2011). Im August 2011 wurde die deutsche Strategie mit dem Aktionsplan Anpassung weiterentwickelt, der eine nationale Orientierung für die der Bundesregierung nachgelagerten Behörden schafft und geplante Maßnahmen zusammenstellt. Da die Entscheidungsträger in Deutschland meist kommunal bzw. regional agieren, besteht die Herausforderung darin, die Anpassungsmaßnahmen der Länder und Planungsregionen zu koordinieren, zu vernetzen und den Informationsaustausch voran-

zutreiben. Einen weiteren wichtigen Bereich bezüglich der Aktivitäten stellt die Erweiterung der bestehenden Wissensgrundlage dar. Dafür werden neben der Risikoanalyse Monitoringsysteme für die verschiedenen Handlungsfelder eingerichtet und ausgebaut (vgl. BMU 2011). Dazu zählen der Boden und die Biodiversität, der Bevölkerungsschutz und die Infrastruktur bzw. die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit. Darüber hinaus werden Kooperationen erarbeitet, die speziell die menschliche Gesundheit, die Wasserwirtschaft und die Landwirtschaft betreffen. Bis 2014 soll ein Bericht zur Evaluierung der Anpassungspläne veröffentlicht werden, in dem zudem Vorschläge zur Weiterentwicklung der Strategien dargelegt werden sollen.

Im Allgemeinen treten bei allen nationalen Strategien ähnliche Probleme auf. Da sich die Aktivitäten zur Anpassung häufig auf mögliche Extremereignisse beschränken, ist es schwierig, Maßnahmen auf den Weg zu bringen, die sich auf sich langsam entwickelnde Klimafolgen, wie ein nach und nach steigender Meeresspiegel, ein vermehrtes Auftreten von Krankheiten oder der Artenrückgang, beziehen (vgl. BMVBS 2010). Zudem bestehen zum Teil große Unsicherheiten über die tatsächlichen Auswirkungen des Klimawandels und deren Eintrittswahrscheinlichkeit auf die verschiedenen Bereiche. Da viele Klimafolgen derzeit noch nicht direkt sichtbar sind, d.h. die direkte Betroffenheit nur selten zutage tritt, spielt außerdem die Akzeptanz der zukünftigen Probleme eine wesentliche Rolle bei der Entwicklung und Finanzierung konkreter Strategien. Weiterhin werden sich die klimatischen Auswirkungen aufgrund naturräumlicher und infrastruktureller Bedingungen regional sehr unterschiedlich gestalten. EU-weite Probleme stellen auch die meist dezentrale Organisation der Entscheidungsträger bzw. die sehr unterschiedlichen Planungsstrukturen dar (vgl. BBSR 2010a). 2009 wurde ein Weißbuch der Europäischen Kommission veröffentlicht, welches ein erstes europaweites Konzept zur Anpassung an den Klimawandel sowie deren Umsetzung beschreibt (European Commission 2009). Während der ersten Phase (2009–2012) liegt der Fokus dabei auf der Entwicklung einer gemeinsamen Wissensgrundlage und der Einbindung der Anpassung in die verschiedenen Politikbereiche, wie z.B. das Risikomanagement zum Hochwasserschutz. Zusätzlich sollen die Schaffung verschiedener Politikinstrumente sowie die Weiterführung der internationalen Kooperation vorangetrieben werden. Ab 2013 soll die europäische Strategie in Phase 2 schrittweise umgesetzt werden. Ziel wird es in Zukunft sein, die europäische Zusammenarbeit im Hinblick auf die räumlich unterschiedlichen Auswirkungen des Klimawandels zu verbessern. Länderübergreifende Kooperationen wie das INTERREG-Programm bündeln dabei die Arbeit kommunaler und regionaler Akteure sowie von Forschungseinrichtungen und Unternehmen (vgl. BBSR 2010b) und tragen zur Förderung einer nachhaltigen Raumentwicklung speziell auf dem Gebiet des Klima- und Umweltschutzes bei.

## Literatur

Anthoff, D., J. Ketterer und J. Lippelt (2009), »Klimaschäden und Klimaverhandlungen«, *ifo Schnelldienst* 62(22), 52–54.

Bundesamt für Umwelt (BAFU) (2012), »Bundesrat verabschiedet Ziele für die Anpassung an den Klimawandel«, online verfügbar unter: <http://www.bafu.admin.ch/dokumentation/medieninformation/00962/index.html?lang=de&msg-id=43607>.

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) (2010a), »Nationale Strategien europäischer Staaten zur Anpassung an den Klimawandel aus Perspektive der Raumordnung/Raumentwicklung«, online verfügbar unter: [http://www.bbsr.bund.de/nn\\_497690/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/BMVBS/Online/2010/ON202010.html](http://www.bbsr.bund.de/nn_497690/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/BMVBS/Online/2010/ON202010.html).

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) (2010b), »Transnationale Perspektiven für Klimaschutz und Klimaanpassung. Wie Kommunen und Regionen INTERREG IV B nutzen können«, online verfügbar unter: [http://www.bbsr.bund.de/cn\\_032/nn\\_21918/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/Sonderveroeffentlichungen/2010/TransnationalePerspektivenKlimaschutz.html](http://www.bbsr.bund.de/cn_032/nn_21918/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/Sonderveroeffentlichungen/2010/TransnationalePerspektivenKlimaschutz.html).

Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) (2010), »National Strategies of European Countries for Climate Change Adaptation: A Review from a Spatial Planning and Territorial Development Perspective«, BMVBS-Online-Publikation No. 21/2010, online verfügbar unter: [www.bbsr.bund.de/.../DL\\_ON212010.pdf](http://www.bbsr.bund.de/.../DL_ON212010.pdf).

Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2012), »Entwurf der Anpassungsstrategie zur allgemeinen Kommentierung ausgesandt«, online verfügbar unter: [http://www.lebensministerium.at/umwelt/klimaschutz/klimapolitik\\_national/anpassungsstrategie/strategie-aus-sendung.html](http://www.lebensministerium.at/umwelt/klimaschutz/klimapolitik_national/anpassungsstrategie/strategie-aus-sendung.html).

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2011), »Aktionsplan Anpassung der Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel«, online verfügbar unter: [http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/aktionsplan\\_anpassung\\_klimawandel\\_bf.pdf](http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/aktionsplan_anpassung_klimawandel_bf.pdf).

Climate Action Tracker (2011), »Negotiations Heading towards High Warming, High Cost Pathway«, online verfügbar unter: [http://climateactiontracker.org/assets/CAT\\_Durban\\_update\\_2011\\_2.pdf](http://climateactiontracker.org/assets/CAT_Durban_update_2011_2.pdf).

EEA & European Commission (2012), »European Climate Adaptation Platform«, online verfügbar unter: <http://climate-adapt.eea.europa.eu/web/guest/countries/general>.

European Commission (2009), »Adapting to Climate Change: Towards a European Framework for Action«, online verfügbar unter: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2009:0147:FIN:EN:PDF>.

Partnership for European Environmental Research (PEER) (2009), »Europe Adapts to Climate Change: Comparing National Adaptation Strategies«, online verfügbar unter: [http://www.peer.eu/fileadmin/user\\_upload/publications/PEER\\_Report1.pdf](http://www.peer.eu/fileadmin/user_upload/publications/PEER_Report1.pdf).

Umweltbundesamt (2006), »Erwartungen an eine nationale Anpassungsstrategie«, online verfügbar unter: [http://www.anpassung.net/DE/Anpassungsstrategie/Veranstaltungen/UBA-Konferenzen/061017\\_\\_nationaler\\_\\_WS\\_\\_02/Download/Folien\\_Schuchardt,templated=raw,property=publicationFile.pdf/Folien\\_Schuchardt.pdf](http://www.anpassung.net/DE/Anpassungsstrategie/Veranstaltungen/UBA-Konferenzen/061017__nationaler__WS__02/Download/Folien_Schuchardt,templated=raw,property=publicationFile.pdf/Folien_Schuchardt.pdf).

UNFCCC (2011), »Cancun Adaptation Framework«, online verfügbar unter: <http://unfccc.int/adaptation/items/4159.php>.

WBGU (2009), »Klimawandel: Warum 2°C? Factsheet Nr. 2/2009«, online verfügbar unter: [http://www.klimabuero-polarmeer.de/fileadmin/user\\_upload/Pictures/Downloads/wbgu\\_factsheet\\_2.pdf](http://www.klimabuero-polarmeer.de/fileadmin/user_upload/Pictures/Downloads/wbgu_factsheet_2.pdf).