



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und Reaktorsicherheit

Aktionsplan Anpassung

der Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel



IMPRESSUM

Herausgeber: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU)
Referat Öffentlichkeitsarbeit · 11055 Berlin
E-Mail: service@bmu.bund.de · Internet: www.bmu.de

Redaktion: BMU, Referat WA I 1
Fachliche Bearbeitung: Almut Nagel, BMU

Gestaltung: design_idee, büro_für_gestaltung, Erfurt
Druck: Bonifatius GmbH, Paderborn

Abbildungen:

Titelseite: www.global-picture.net	S. 25 (unten): NASA/courtesy of nasaimages.org	S. 45: istockphoto
S. 5: heiko119/Fotolia.com	S. 26: pics/Fotolia.com	S. 46: Zauberhut/Fotolia.com
S. 6: Uwe Schmid/image-box.com	S. 27: istockphoto	S. 47: lavizzara/Fotolia.com
S. 8: Kleinhempel	S. 29: vom/Fotolia.com	S. 48: Hero/Fotolia.com
S. 10: Ingrampublishing/photaki.com	S. 30: Daniel Loretto/Fotolia.com	S. 50: Gina Sanders/Fotolia.com
S. 11: Blume Bild/Kirsch	S. 31: Woodapple/Fotolia.com	S. 51: Paparazzi/Fotolia.com
S. 12: Gina Sanders/Fotolia.com	S. 32: istockphoto	S. 52: Alessandro Capuzzo/Fotolia.com
S. 14: Caro/Muhs	S. 34: Jörg Hackemann/Fotolia.com	S. 53: montebelli/Fotolia.com
S. 15: Katarzyna Zommer/Deepol	S. 36: Caro/Schwarz	S. 56: G.Buettner/Naturbild/OKAPIA
S. 16: Thomas Trutschel/photothek	S. 37: Jürgen Fälchle/Fotolia.com	S. 59: picsfive/Fotolia.com
S. 17: Biosphoto/J.-L. Klein & M.-L. Hubert	S. 38: Otto Durst/Fotolia.com	S. 60: Christoph Mayr/Fotolia.com
S. 18: istockphoto	S. 39: Thomas Imo/photothek.net	S. 61: vario images
S. 20: Ingrampublishing/photaki.com	S. 40: D. Ott/Fotolia.com	S. 62: hjschneider/Fotolia.com
S. 22: Foto Fabry	S. 41: istockphoto	S. 64: Dron/Fotolia.com
S. 23: Gina Sanders/Fotolia.com	S. 42: Timur Arbaev	S. 65: Sergej Khackimullin/Fotolia.com
S. 24: mankale/Fotolia.com	S. 43: Xavier Blancafort Pujols/photaki	S. 67: Bildagentur-online/Tschanz-Hofma
S. 25 (oben): firlfont/Fotolia.com	S. 44: Jörg Loeffke/piclease	S. 71: Frank Gasparini

Stand: November 2012
1. Auflage: 10.000 Exemplare

Abkürzungen	4
Zusammenfassung	5
A. Einführender Teil	6
A.1 Die Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DAS)	8
A.2 Der Aktionsplan Anpassung	10
A.2.1 Ziele und Grundsätze des Aktionsplans Anpassung	11
A.2.2 Querverbindungen zu anderen Strategieprozessen	14
A.3 Das Priorisierungsvorgehen im Aktionsplan Anpassung	15
A.4 Prozess- und Erfolgskontrolle von Aktivitäten und des (politischen) Anpassungsprozesses	17
B. Vorgehen und Aktivitäten des Bundes	18
B.1 Säule 1 Wissen bereitstellen, informieren, befähigen	21
B.1.1 Wissensbasis erweitern	24
B.1.2 Informationen bereitstellen und vermitteln	28
B.1.3 Konzepte entwickeln, Modellvorhaben umsetzen und Handlungsempfehlungen ableiten	32
B.2 Säule 2 Rahmensetzung durch die Bundesregierung	34
B.2.1 Anpassungserfordernisse in relevante rechtliche Regelungen aufnehmen	34
B.2.2 Anpassungserfordernisse in Normen und technische Regelwerke integrieren	36
B.2.3 Anpassungserfordernisse in Förderprogramme des Bundes einbeziehen und ökonomische Anreizinstrumente einsetzen	37
B.3 Säule 3 Aktivitäten in direkter Bundesverantwortung	38
B.4 Säule 4 Internationale Verantwortung	40
B.4.1 Internationale Zusammenarbeit	40
B.4.2 Europäischer Rahmen	46
C. Aktivitäten des Bundes in Kooperation mit den Ländern	48
C.1 Wissensbasis erweitern	50
C.2 Wissensvermittlung intensivieren, Netzwerke bilden	51
C.3 Gemeinsam Konzepte erarbeiten und Maßnahmen umsetzen	52
C.4 Bund-Länder-Finanzierungsprogramme für Anpassung Klimawandel und Anpassung in den Ländern – ein Überblick	53
D. Beispiele integraler und regionaler Ansätze sowie Eigeninitiativen nichtstaatlicher Akteure in der Anpassung	56
Beispiele integraler und regionaler Ansätze	58
Eigeninitiativen nichtstaatlicher Akteure in der Anpassung	60
E. Der Blick nach vorn – was sind die nächsten Schritte?	62
Anlagen	
Anlage 1 – Neue Erkenntnisse zur Klimasituation – Klimawandel und Extremwerte	66
Anlage 2 – Zentrale Dokumente und Internetpräsenzen der Länder zur Anpassung an den Klimawandel	73
Darstellungsverzeichnis	
Darstellung 1: Zusammenfassende Darstellung der prognostizierten Klimaänderungen für Deutschland	9
Darstellung 2: Zentrale Begriffe im Zusammenhang mit der Anpassungsthematik	10
Darstellung 3: Überblick über die deutsche Klima(folgen)forschungslandschaft	21
Darstellung 4: Institutionen oder dauerhaft eingerichtete Netzwerke der Bundesebene, die im Anpassungsbereich, insbesondere in der Bündelung und Vermittlung von Informationen unterstützen	22
Darstellung 5: Beispiel: Aufnahme von Anpassung an den Klimawandel als Grundsatz in das Planungsrecht	35

ABKÜRZUNGEN

Bundesministerien

<i>BMBF</i>	<i>Bundesministerium für Bildung und Forschung</i>
<i>BMELV</i>	<i>Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz</i>
<i>BMF</i>	<i>Bundesministerium für Finanzen</i>
<i>BMG</i>	<i>Bundesministerium für Gesundheit</i>
<i>BMI</i>	<i>Bundesministerium des Inneren</i>
<i>BMJ</i>	<i>Bundesministerium der Justiz</i>
<i>BMU</i>	<i>Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit</i>
<i>BMVBS</i>	<i>Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Stadtentwicklung</i>
<i>BMWi</i>	<i>Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie</i>
<i>BMZ</i>	<i>Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung</i>

Bundes(ober)behörden

<i>AGeoBw</i>	<i>Amt für Geoinformationswesen der Bundeswehr</i>
<i>BAST</i>	<i>Bundesanstalt für Straßenwesen</i>
<i>BAW</i>	<i>Bundesanstalt für Wasserbau</i>
<i>BBK</i>	<i>Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe</i>
<i>BBR</i>	<i>Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung</i>
<i>BBSR</i>	<i>Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung</i>
<i>BfG</i>	<i>Bundesanstalt für Gewässerkunde</i>
<i>BGR</i>	<i>Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe</i>
<i>BlmA</i>	<i>Bundesanstalt für Immobilienaufgaben</i>
<i>BLE</i>	<i>Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung</i>
<i>BSH</i>	<i>Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie</i>
<i>DWD</i>	<i>Deutscher Wetterdienst</i>
<i>EBA</i>	<i>Eisenbahnbundesamt</i>
<i>JKI</i>	<i>Julius Kühn-Institut (Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen)</i>
<i>PT-DLR</i>	<i>Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V.</i>
	<i>beauftragt als Projektträger für BMBF</i>
<i>UBA</i>	<i>Umweltbundesamt</i>
<i>KomPass</i>	<i>Kompetenzzentrum Klimafolgen und Anpassung</i>
<i>RKI</i>	<i>Robert Koch Institut</i>
<i>vTI</i>	<i>Johann Heinrich von Thünen-Institut (Institut für Agrarrelevante Klimaforschung)</i>

Klima(folgen)forschung Bundesländer

<i>FORCAST</i>	<i>Bayerischer Forschungsverbund „Auswirkungen des Klimas auf das Ökosystem und klimatische Anpassungsstrategien“</i>
<i>KLIWA</i>	<i>Kooperationsvorhaben „Klimaveränderung und Konsequenzen für die Wasserwirtschaft“, Rheinland-Pfalz, Baden-Württemberg, Bayern, DWD</i>
<i>LANUV</i>	<i>Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen</i>

<i>LOEWE</i>	<i>Landes-Offensive zur Entwicklung Wissenschaftlich-ökonomischer Exzellenz, Hessen</i>
<i>REKLI</i>	<i>Studien „Regionale Klimadiagnose Thüringen“</i>
<i>REWA</i>	<i>Studie „Abschätzung regionaler Klimaänderungen für Thüringen“</i>

Max-Planck-Gesellschaft

<i>MPI-BGC</i>	<i>Max-Planck-Institut für Biogeochemie</i>
<i>MPI-C</i>	<i>Max-Planck-Institut für Chemie</i>
<i>MPI-M</i>	<i>Max-Planck-Institut für Meteorologie</i>

Helmholtz-Gemeinschaft

<i>AWI</i>	<i>Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung</i>
<i>CSC</i>	<i>Climate Service Center</i>
<i>DLR</i>	<i>Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt</i>
<i>FZ Jülich</i>	<i>Forschungszentrum Jülich</i>
<i>GFZ</i>	<i>Deutsches GeoForschungsZentrum</i>
<i>HZG</i>	<i>Helmholtz-Zentrum Geesthacht</i>
	<i>Zentrum für Material- und Küstenforschung</i>
<i>KIT</i>	<i>Karlsruher Institut für Technologie</i>
<i>TERENO</i>	<i>TERestrial ENvironmental Observatoria</i>
<i>UFZ</i>	<i>Umweltforschungszentrum Leipzig</i>

Private Firmen

<i>CEC</i>	<i>Climate & Environment Consulting Potsdam GmbH</i>
<i>EnBW</i>	<i>Energie Baden-Württemberg AG</i>
<i>MunichRE</i>	<i>Münchener Rückversicherungs-Gesellschaft Aktiengesellschaft</i>

Verbundeinrichtungen

<i>CLM</i>	<i>Climate Limited-area Modelling</i>
<i>DKRZ</i>	<i>Deutsches Klimarechenzentrum GmbH</i>
<i>ZMAW</i>	<i>Zentrum für Marine und Atmosphärische Wissenschaften</i>

Leibniz-Gemeinschaft

<i>IFM-GEOMAR</i>	<i>Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel [GEOMAR])</i>
<i>IFT</i>	<i>Leibniz-Institut für Troposphärenforschung e.V.</i>
<i>PIK</i>	<i>Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung</i>

Forschungsvorhaben

<i>KLIWAS</i>	<i>Forschungsprogramm des BMVBS „Auswirkungen des Klimawandels auf Wasserstraßen und Schifffahrt“</i>
<i>KLIMZUG</i>	<i>BMBF-Förderschwerpunkt KLIMZUG „Klimawandel in Regionen zukunftsfähig gestalten“</i>
<i>KlimaMORO</i>	<i>„Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel“ als Teil des Aktionsprogramms Modellvorhaben der Raumordnung (BMVBS)</i>
<i>ExWoSt</i>	<i>Forschungsfeld Experimenteller Wohnungs- und Städtebau (BMVBS)</i>

ZUSAMMENFASSUNG

Mit der Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel (Dezember 2008) wurde ein Rahmen für einen mittelfristigen nationalen Anpassungsprozess geschaffen, in dem schrittweise mit den Bundesländern und anderen gesellschaftlichen Gruppen die Risiken des Klimawandels erkannt, der mögliche Handlungsbedarf benannt, die entsprechenden Ziele definiert sowie mögliche Anpassungsmaßnahmen entwickelt und umgesetzt werden sollen. Die Strategie beschreibt auch die internationale Verantwortung Deutschlands.

Der vorliegende Aktionsplan unterlegt die in der Deutschen Anpassungsstrategie genannten Ziele und Handlungsoptionen mit spezifischen Aktivitäten des Bundes in den kommenden Jahren und legt Verknüpfungen mit anderen nationalen Strategieprozessen (unter anderem High-Tech-Strategie 2020, Nationale Biodiversitätsstrategie, Nationale Waldstrategie) offen. Der Aktionsplan Anpassung enthält neben ausgewählten Vorhaben in Kooperation mit den Bundesländern vor allem Aktivitäten in vier Bereichen:

Wissen bereitstellen, informieren, befähigen

Dieser Bereich umfasst die Initiativen der Bundesregierung zum Ausbau der Wissensgrundlagen, zur Informationsbereitstellung und -vermittlung, zum Ausbau der Forschungs- und Informationsinfrastruktur und zur Unterstützung von Dialog, Beteiligung und Netzwerkbildung von Akteuren.

Rahmensetzung durch den Bund

Hier werden Vorhaben benannt, mit denen die Bundesregierung in den Bereichen „rechtliche oder technische Rahmensetzung“, „Normung“ sowie „Förderpolitik“ Anreize und Grundlagen zur Anpassung anbietet beziehungsweise prüfen wird und Akteure damit unterstützt.

Aktivitäten in direkter Bundesverantwortung

Dieser Bereich zeigt auf, wie der Bund als Eigentümer von Flächen, Immobilien, Infrastrukturen oder als Bauherr den Klimawandel berücksichtigen will. Der Aktionsplan enthält hierzu beispielsweise Vorschläge zur Einbeziehung von Anpassungsaspekten in das Bewertungssystem „nachhaltiges Bauen für Bundesgebäude“ sowie für Planung, Management und Infrastrukturerhaltung in der Verkehrsinfrastruktur.



Internationale Verantwortung

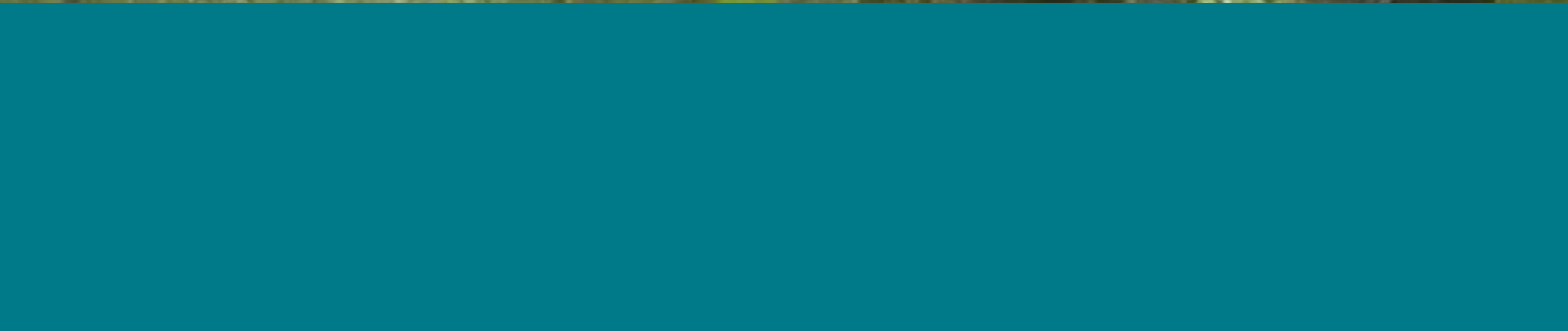
Hier werden die Beiträge dargestellt, die Deutschland bei der Gestaltung und Umsetzung des in Cancún beschlossenen „Adaptation Framework“ im Kontext der Klimarahmenkonvention, in der Entwicklungszusammenarbeit, durch die Internationale Klimaschutzinitiative, in der Forschungszusammenarbeit und durch andere internationale Aktivitäten der Ressorts im Bereich der Anpassung an den Klimawandel leistet; außerdem werden Bezüge zu den Aktivitäten auf EU-Ebene hergestellt.

Die Interministerielle Arbeitsgruppe ist aufgefordert, bis Ende 2014 einen Bericht zur Evaluierung der Deutschen Anpassungsstrategie und des Aktionsplans sowie Vorschläge zu deren Fortschreibung und Weiterentwicklung vorzulegen.



A. EINFÜHRENDER TEIL





Der globale Klimawandel ist eine der größten Herausforderungen des 21. Jahrhunderts. Klimapolitisches Handeln stützt sich dabei auf zwei Säulen: die Vermeidung von klimawirksamen Emissionen und die Anpassung an die Folgen des Klimawandels. Aktivitäten zur Anpassung wurden auf internationaler, europäischer, nationaler und regionaler Ebene in den letzten Jahren deutlich intensiviert. Die internationale Staatengemeinschaft hat auf der 16. Vertragsstaatenkonferenz der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen 2010 unter anderem den „Cancún Adaptation Framework“ beschlossen und damit die Behandlung des Themas international deutlich gestärkt. Die Europäische Kommission setzt seit 2009 ihr Weißbuch zur Anpassung an den Klimawandel um. Die Bundesregierung beschloss 2008 die Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DAS). In den Bundesländern laufen politische Prozesse für Anpassungsstrategien. Fachministerkonferenzen des Bundes und der Länder haben sich mit dem Thema Anpassung beschäftigt. Auf der Ebene privater Akteure gibt es eine Vielzahl unterschiedlichster Initiativen.

A.1 Die Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DAS)

Die DAS¹ legt den Grundstein für einen mittelfristigen Prozess, in dem gemeinsam mit den Bundesländern und anderen gesellschaftlichen Gruppen schrittweise die Betroffenheit durch den globalen Klimawandel identifiziert, Risiken bewertet, Handlungserfordernisse benannt sowie Maßnahmen zur Anpassung entwickelt und umgesetzt werden. Damit wurde ein nationaler Handlungsrahmen geschaffen und die internationale Verantwortung Deutschlands in der Anpassung an den Klimawandel unterstrichen. Ziel der DAS ist es, die Vulnerabilität gegenüber den Folgen des Klimawandels zu mindern und die Anpassungsfähigkeit der natürlichen, sozialen und ökonomischen Systeme zu erhalten beziehungsweise zu erhöhen.



1 Veröffentlicht als Drucksache 16/11595 des Dt. Bundestags vom 19.12.2008
siehe auch www.bmu.de/klimaschutz/anpassung_an_den_klimawandel/doc/42783.php.

Eine vergleichende Auswertung der Ergebnisse von vier für Deutschland vorliegenden regionalen Klimamodellen sowie international verfügbares Klimawissen bilden die wissenschaftliche Grundlage der DAS (siehe Kapitel 2, DAS).

Die Bundesregierung geht hierbei von dem Verständnis aus, dass mit einem Multimodell- und Ensembleansatz eine solide gemeinsame Wissensgrundlage für Deutschland besteht und weiterentwickelt wird. Der genannte Ansatz umfasst international und national anerkannte Klimamodelle, an die entsprechende Klimafolgenmodelle für Projektionen gekoppelt werden können, um so die Bandbreiten der möglichen Wirkungen von Klimaänderungen auf verschiedene Handlungsfelder und Regionen als Entscheidungsgrundlage nutzen zu können. Damit lassen sich die Risiken und mögliche Folgen für 15 Handlungsfelder und Regionen abschätzen und Handlungserfordernisse ableiten.

Mittlerweile liegt eine Ensembleauswertung von etwa 20 regionalen Klimaprojektionen für Deutschland für den Zeitraum bis zum Ende des 21. Jahrhunderts vor. Die in der DAS enthaltenen Aussagen zu den erwarteten Bandbreiten der Änderung von Lufttemperatur und Niederschlag werden durch diese neuen Auswertungen im Kern bestätigt (siehe Anlage1). Neue Entwicklungen in der Klimaforschung werden kontinuierlich dazu beitragen, vorhandene Erkenntnisse zu erweitern und vorhandene modellbezogene Unsicherheiten weiter zu reduzieren.

Wegen der Vielzahl der von Klimafolgen betroffenen Bereiche geht die DAS von einem integrierten Ansatz aus. Dieser zielt darauf ab, Anpassung an den Klimawandel nicht ausschließlich handlungsfeldbezogen oder sektoral zu begreifen. Vielmehr sollen die handlungsfeld- und sektorübergreifenden Auswirkungen des Klimawandels und die möglichen Wechselwirkungen von Anpassungsmaßnahmen berücksichtigt, gemeinsame Vorteile gefördert sowie Nutzungs- und Zielkonflikte zwischen diesen Bereichen frühzeitig erkannt und vermieden werden. Die DAS ist damit auch Teil der Nachhaltigkeitspolitik Deutschlands.

Als wesentlicher nächster Schritt im Anpassungsprozess sah der Kabinettsbeschluss von 2008 die Erarbeitung eines Aktionsplans Anpassung zur DAS unter Einbeziehung der Länder vor. Der Aktionsplan wurde im August 2011 vom Bundeskabinett angenommen.



→ Das Klima ändert sich!

Abhängig von der im IPCC Emissionsszenario A1B angenommenen globalen Entwicklung der anthropogenen Emissionen treibhauswirksamer Gase gehen die für die DAS ausgewerteten Klimaprojektionen von einer Erwärmung der durchschnittlichen Jahrestemperatur in Deutschland im Zeitraum 2021 bis 2050 um 0,5 bis 2,5 Grad Celsius und im Zeitraum 2071 bis 2100 um 1,5 bis 4,5 Grad Celsius gegenüber dem Referenzzeitraum 1961 bis 1990 aus. Die Betrachtung der Niederschlagsentwicklung erfordert eine jahreszeitliche Differenzierung. Bei den Niederschlägen ist eine Zunahme im Winter wahrscheinlich, die je nach regionalem Klimamodell bis 40 Prozent betragen kann, in einigen Gebieten der Mittelgebirgsregionen der Bundesländer Rheinland-Pfalz, Hessen sowie der nordöstlichen Landesteile Bayerns könnten die Niederschläge sogar bis zu 70 Prozent zunehmen. Die Sommerniederschläge könnten bundesweit je nach Modell um bis zu 40 Prozent abnehmen, wobei der Südwesten Deutschlands besonders stark betroffen sein könnte. Bei der Analyse der Klimafolgen sind neben den zu erwartenden Auswirkungen dieser sich in den Mittelwerten abzeichnenden graduellen Veränderungen auch die Folgen voraussichtlich häufiger auftretender und stärkerer Extremereignisse sowie die Folgen einer zunehmenden Klimavariabilität zu berücksichtigen.

Darstellung 1: Zusammenfassende Darstellung der prognostizierten Klimaänderungen für Deutschland (DAS, 2008)

Klimarobustheit: Die Fähigkeit von Systemen, Organisationen oder (einzelnen) Akteuren ohne wesentliche Funktions- einbußen in einem breiten Bereich von Klimabedingungen zu bestehen oder Klimaänderungen hinnehmen zu können.

Vulnerabilität (Verwundbarkeit): Das Ausmaß, zu welchem ein System oder ein Akteur anfällig gegenüber nachteiligen Auswirkungen des Klimawandels, einschließlich der Klimavariabilität und der Extrema, oder unfähig ist, diese zu bewältigen. Die Vulnerabilität ist abhängig von der Art, dem Ausmaß, der Geschwindigkeit und der Schwankungsbreite der Klimaänderung, welcher das System ausgesetzt ist, sowie der Empfindlichkeit und der Anpassungskapazität des Systems oder des Akteurs.

Empfindlichkeit (Sensitivität): Der Grad, zu welchem ein System oder Akteur entweder nachteilig oder positiv durch Klimavariabilität oder Klimaänderungen beeinflusst wird.

Anpassungskapazität: Die Fähigkeiten, Ressourcen oder institutionellen Kapazitäten von Systemen, Organisationen oder (einzelnen) Akteuren sich an veränderte oder sich künftig verändernde Klimabedingungen und deren mögliche Folgen anzupassen, wirksame Anpassungsmaßnahmen zu ergreifen und damit die Vulnerabilität zu reduzieren.

Integrierter Ansatz: Der in der DAS und im Aktionsplan gewählte Ansatz, die Auswirkungen des Klimawandels, von Anpassungsmaßnahmen oder anderen Maßnahmen nicht nur sektoren- oder handlungsfeldspezifisch, sondern auch im Hinblick auf die Wechselwirkungen zwischen den Sektoren und Handlungsfeldern zu betrachten.

Darstellung 2: Zentrale Begriffe im Zusammenhang mit der Anpassungsthematik

A.2 Der Aktionsplan Anpassung

Mit dem Aktionsplan Anpassung unterlegt die Bundesregierung die DAS mit konkreten Aktivitäten und entwickelt sie damit weiter.

Mit dem Aktionsplan Anpassung werden überwiegend Aktivitäten auf der Bundesebene beziehungsweise Aktivitäten der Bundesregierung, die mit den Bundesländern zusammen angestoßen werden, vorgestellt. Damit positioniert sich der Aktionsplan in einer weiten Landschaft deutscher Anpassungsaktivitäten auf allen Ebenen und gibt mit seinen strategischen

und übergreifenden Aussagen Orientierung auch für andere Akteure. Da der Aktionsplan Ergebnis eines breiten Dialog- und Beteiligungsprozesses über alle Ebenen und Akteursgruppen hinweg ist, greifen Vorhaben ineinander und bauen aufeinander auf.

Aufgrund der sich stetig entwickelnden Erkenntnisse im Themenfeld Klimawandel in Kombination mit anderen sich ändernden Rahmenbedingungen kann der nationale Anpassungsbedarf mit der Vorlage des Aktionsplans 2011 nicht abschließend beschrieben werden. Im Zusammenhang mit der bereits in der DAS vorgesehenen regelmäßigen Evaluierung wird eine Fortschreibung und Aktualisierung des Aktionsplans erfolgen. Ein erster Evaluierungsbericht zur DAS und diesem Aktionsplan soll Mitte der kommenden Legislaturperiode vorgelegt werden (siehe Kapitel E).

Vorgehen bei der Erarbeitung des Aktionsplans Anpassung

Zur Erarbeitung des Aktionsplans wurde auf Bundesebene eine Interministerielle Arbeitsgruppe „Anpassungsstrategie“ (IMA „Anpassungsstrategie“) unter der Federführung des Bundesumweltministeriums beauftragt. Diese hat die Fachexpertise nachgeordneter Behörden berücksichtigt.





Die Entwicklung des Aktionsplans erfolgte in inhaltlicher Abstimmung und Konsultation mit den Bundesländern. Die Umweltministerkonferenz des Bundes und der Länder (UMK) hat eigens für die Begleitung des DAS-Prozesses einen Ständigen Ausschuss „Anpassung an die Folgen des Klimawandels“ unter dem gemeinsamen Vorsitz der Bundesländer Sachsen und Nordrhein-Westfalen sowie des Bundesumweltministeriums eingerichtet. Diesem Ausschuss wurden regelmäßig die Fortschritte in der Erarbeitung des Aktionsplans vorgestellt. Zudem wurden die Länder im Frühjahr 2011 über eine formale Konsultation zum Entwurf des Aktionsplans einbezogen.

Die Erstellung des Aktionsplans wurde ferner durch eine fach- und akteursübergreifende Diskussion sowie verschiedene Beteiligungsformate als Teil des fortlaufenden Dialog- und Beteiligungsprozesses zur DAS begleitet. Ergänzend wurde die Fachöffentlichkeit im Frühjahr 2011 über eine Online-Umfrage zum Entwurf des Aktionsplans konsultiert.

Finanzierung der Aktivitäten des Aktionsplans Anpassung

Alle Aktivitäten des Aktionsplans werden – vorbehaltlich vorhandener Haushaltsmittel – aus den jeweiligen Einzelplänen (Ressorthaushalte) im Rahmen der geltenden Finanzplanung finanziert und liegen in der Verantwortung der Ressorts.

A.2.1 Ziele und Grundsätze des Aktionsplans Anpassung

Ziele

Das Ziel dieses Aktionsplanes ist es, die DAS zu konkretisieren, vorrangige Aktivitäten der Bundesregierung im Bereich der Anpassung an Klimafolgen – auch in Zusammenarbeit mit anderen Akteuren – zu benennen und künftige Schritte zur Weiterentwicklung und Umsetzung der DAS festzulegen. Damit trägt der Aktionsplan auch dem Umstand Rechnung, dass sich die aktuelle und potentielle Betroffenheit der einzelnen Handlungsfelder und Sektoren unterschiedlich darstellt und auch der Erkenntniszuwachs sowie die subjektive Wahrnehmung der Bedeutung des Themas „Anpassung“ unterschiedlich ausgeprägt sind beziehungsweise unterschiedlich schnell zunehmen.

Die Konzeption des Aktionsplans orientiert sich an den bereits in der DAS genannten Zielsetzungen, die Verwundbarkeit natürlicher, sozialer und wirtschaftlicher Systeme gegenüber Klimafolgen zu mindern und gleichzeitig die Anpassungsfähigkeit dieser Systeme sowie die Ausnutzung möglicher Chancen zu erhöhen. Ein wesentliches Ziel des Aktionsplans ist, in diesem Zusammenhang die Handlungsfähigkeit der Akteure auf allen relevanten Ebenen sowie deren Fähigkeit zur Eigenvorsorge – oft mit den Begriffen Anpassungsfähigkeit oder Anpassungskapazität bezeichnet – zu stärken.

Grundsätze

Die Grundsätze der DAS werden für den Aktionsplan wie folgt ergänzt und unterlegt:

Offenheit und Kooperation

Anpassung an die Folgen des globalen Klimawandels ist eine gesamtgesellschaftliche Herausforderung und Aufgabe, die eine Vielzahl von Akteuren betrifft – nicht nur Regierungen und Verwaltungen. Der Aktionsplan benennt Schwerpunkte für den Beitrag der Bundesregierung. Diese sollen der Orientierung und als Grundlage für den fortlaufenden Dialog- und Beteiligungsprozess zur DAS sowie für die weitere Ausgestaltung und Weiterentwicklung des nationalen Anpassungsprozesses dienen.



Wissensbasierung, Vorsorgeorientierung und Nachhaltigkeit

Die DAS geht davon aus, dass die Analyse der möglichen Auswirkungen des Klimawandels und deren Wechselwirkungen bei der Weiterentwicklung der Strategie noch verbreitert und vertieft werden muss: Erkenntniszuwachs oder neue Handlungserfordernisse werden eingearbeitet und so die Strategie – wo notwendig – angepasst. Die Verbesserung und Aktualisierung der Wissensbasis bildet daher einen wichtigen Schwerpunkt des Aktionsplans.

Aufbauend auf der DAS orientiert sich der Aktionsplan am Vorsorgegrundsatz und ist dem von der Bundesregierung verfolgten ausgewogenen und integrierten Nachhaltigkeitsgedanken verpflichtet. Das bedeutet, frühzeitig spezifische Risiken zu erkennen und unter Abwägung der Wechselwirkungen zwischen wirtschaftlicher Leistungsfähigkeit, sozialer Verantwortung und Schutz der Umwelt zu bewerten und danach zu handeln, mit dem Ziel, auch unter veränderten klimatischen Rahmenbedingungen zukunftsfähig zu sein.

Subsidiarität, Eigenvorsorge, Anpassungskapazität und Verhältnismäßigkeit

Risiken und Chancen des Klimawandels werden die verschiedenen Lebens- und Wirtschaftsbereiche und Regionen in Deutschland unterschiedlich treffen, nicht zuletzt weil sowohl deren räumliche Betroffenheit als auch deren Anpassungskapazität sehr unterschiedlich ausgeprägt sind. Erforderliche Anpassungsmaßnahmen müssen daher regionale Unterschiede berücksichtigen und sollten gemäß dem Subsidiaritätsgrundsatz auf der jeweils am besten dafür geeigneten Entscheidungsebene beschlossen und umgesetzt werden. Vielfach wird dies die lokale oder regionale Ebene sein. Im Sinne der Eigenvorsorge liegt die Verantwortung für die Anpassung an den Klimawandel schließlich im Wesentlichen bei Bürgern und Unternehmen selbst.

In ihrer direkten Zuständigkeit wird die Bundesregierung Anpassungserfordernisse berücksichtigen. Darüber hinaus wird die Bundesregierung unterstützend tätig werden, indem sie die Entscheidungs- und Handlungsfähigkeit von Akteuren stärkt. Die Stärkung der Eigenverantwortung ist daher ein wichtiger Leitgedanke der DAS und des Aktionsplans. Mit der DAS und den darauf aufbauenden Arbeiten schafft die Bundesregierung günstige Rahmenbedingungen für Anpassungsmaßnahmen anderer Akteure.

Anpassungsmaßnahmen des Bundes müssen einen Mehrwert liefern, sowohl im Vergleich zu entsprechenden Maßnahmen auf anderen staatlichen Entscheidungsebenen als auch zu den Maßnahmen nichtstaatlicher Akteure. Dabei ist auf ein vernünftiges Verhältnis der Mitteleinsätze zu den erwarteten klimabedingten Risiken und Chancen zu achten.

Integraler Ansatz und Berücksichtigung von Klimafolgen in Planungen und Entscheidungen

Räumlich, zeitlich und in Bezug auf die Intensität differenziert, betreffen Klimafolgen alle Lebens-, Umwelt- und Wirtschaftsbereiche. Dadurch können sich Nutzungskonflikte (zum Beispiel bei der Flächennutzung) verstärken. Um einerseits Nutzungs- und Zielkonflikten vorzubeugen und andererseits Synergien mit der Verfolgung anderer Politikziele zu fördern und zu nutzen, sind sektor- und handlungsfeldübergreifende, also horizontal sowie vertikal integrierende Ansätze anzustreben (siehe Kapitel D). Zugleich sollten mögliche Klimafolgen und Anpassungsbedarfe in Planungen und Entscheidungen mitberücksichtigt werden, um bestehende fachliche Nutzungs- und Schutzziele auch unter geänderten Rahmenbedingungen zu erreichen (so genanntes ‚Mainstreaming‘). Hierzu können vorhandene Instrumente beitragen, insbesondere die Strategische Umweltprüfung (SUP) für Pläne und Programme, die Umweltprüfung in der Bauleitplanung und die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) für Projekte.

Handeln unter Unsicherheiten

Entscheidungen über Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel sind Entscheidungen unter Unsicherheit, da wir die regionale und zeitliche Verteilung der Klimaänderungen, deren Intensität sowie die damit verbundenen Auswirkungen auf ökologische, ökonomische und soziale Systeme nicht genau kennen. Um trotz dieser Unsicherheiten zu möglichst belastbaren Entscheidungsgrundlagen im Hinblick auf Entwicklung und Ausprägung des Klimawandels und seiner Folgen zu kommen, unterstützt der Aktionsplan drei zum Teil aufeinander aufbauende Herangehensweisen.

1) Erweiterung des Grundlagenwissens: Unsicherheiten über die Ausprägung des künftigen Klimawandels werden stark durch eine unzureichende Kenntnis von grundlegenden Prozessen im Klimasystem beeinflusst. Bei einigen hochkomplexen Prozessen ist das Grundlagenverständnis noch nicht ausreichend, um sie in Klimamodellen verlässlich repräsentieren zu können. Beobachtungsdaten sind oft nicht detailliert genug. Zugleich muss die Abbildung der wesentlichen Prozesskomponenten natürlicher Abläufe in Computermodellen weiter verfeinert werden. Zur Verbesserung dieser Wissensbasis werden ständig neue Beobachtungsmethoden und -systeme aufgebaut und Forschung zum besseren Verständnis der zugrunde liegenden Prozesse durchgeführt. Umfangreiche Arbeiten hierzu fördern BMBF und die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) bei den Großforschungseinrichtungen, zum Beispiel dem Max-Planck-Institut für Meteorologie (MPI-M) und dem Helmholtz-Verbund Regionale Klimaänderungen (REKLIM), ein Zusammenschluss von acht Helmholtz-Forschungszentren. Die vielversprechende BMBF-Fördermaßnahme zu „Wolken und Niederschlag im Klimakontext“ zielt auf die Reduzierung von systemischen Unsicherheiten ab. Hier sollen neue Erkenntnisse zu Wolken- und Niederschlagsprozessen durch verbesserte Beobachtungen und hoch aufgelöste Simulationen gewonnen werden.

2) Wissensbasierte Methodenentwicklung: Die Wissensgrundlage für regionalisierte Aussagen zu Klimaänderungen und deren Folgen wird durch Multimodellrechnungen (Ensembleanalysen) stetig weiter ausgebaut. Dabei werden mehrere globale und regionale Klimamodelle in verschiedenen Rechenläufen miteinander kombiniert. Die Auswertung solcher Ensembles erlaubt Aussagen zu den Bandbreiten der zu erwartenden Änderungen von Klimaparametern. Durch die Verknüpfung der Ergebnisse solcher Ensembles mit verschiedenen Wirkungsmodellen (zum Beispiel verschiedenen Wasserhaushaltsmodellen) lassen sich dann auch die Spannbreiten der möglichen Folgen der Klimaänderungen besser abschätzen. Diese international etablierte Herangehensweise wird seit 2009 über das Forschungsprogramm KLIWAS in den DAS-Prozess eingebracht und seit 2011 im Forschungsprogramm MiKlip angewandt.

3) Pragmatischer Ansatz: Ein am Vorsorgegrundsatz orientierter pragmatischer Ansatz wird verfolgt, der häufig an bereits erkannten klima- beziehungsweise extremwetterrelevanten Lücken beziehungsweise Schwachstellen in Systemen ansetzt und auf der Annahme bestimmter Szenarien beruht (siehe Kapitel D). Die hieraus abgeleiteten Maßnahmen sind in vielen Fällen so genannte „Maßnahmen ohne Reue“ („no regret-Maßnahmen“), das heißt, die Maßnahmen haben auch dann einen Nutzen, wenn Klimaänderungen nicht eintreten.

Diese Herangehensweisen erfordern eine Begründung der ausgewählten Anpassungsmaßnahmen unter Nennung der genutzten wissenschaftlichen Grundlagen und Annahmen sowie die Beachtung knapper volkswirtschaftlicher Ressourcen.

Internationale Verantwortung

Für die Bundesregierung gewinnt das Thema "Anpassung an die Auswirkungen des Klimawandels" auch in der internationalen und bilateralen Zusammenarbeit zunehmend an Bedeutung. Dieser Verantwortung stellt sich die Bundesregierung durch verschiedene Ansätze und Aktivitäten (siehe Kapitel B.4).

A.2.2 Querverbindungen zu anderen Strategieprozessen

Mit der Konkretisierung der DAS durch den Aktionsplan treten Querverbindungen zu anderen langfristig angelegten nationalen Strategieprozessen (wie die Nationale Nachhaltigkeitsstrategie und die Nationale Biodiversitätsstrategie) deutlicher hervor. Aktivitäten des Bundes, die in anderen Strategieprozessen für einzelne Handlungsfelder verortet sind, greifen zunehmend Aspekte des Klimawandels auf und tragen so zur Anpassung bei.

Beispielsweise enthält die 2007 von der Bundesregierung beschlossene Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt – abgestuft bis 2020 – Zielvorgaben und benennt Maßnahmen zur Erreichung dieser Ziele. Zum Thema Anpassung an den Klimawandel werden konkrete Ziele aufgestellt und im Aktionsfeld „Biodiversität und Klimawandel“ mit Maßnahmen unterlegt. Im Umsetzungsprozess der Strategie hat der Dialog mit gesellschaftlichen Akteuren einen besonderen Stellenwert. Mit dem Ende 2010 veröffentlichten ersten Indikatoren-Bericht und dem für 2012 vorgesehenen umfassenden Bericht an den Bundestag wird über die Umsetzung der Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt öffentlich Rechenschaft abgelegt.





Die Hightech-Strategie 2020 für Deutschland verfolgt im Bedarfsfeld Klima und Energie das Ziel, Handlungsoptionen für Politik, Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft zu verbessern, indem die Wissensbasis erweitert sowie Klimaschutztechnologien und Anpassungslösungen gezielt angewendet werden. Dazu wird die Bundesregierung die Zusammenarbeit mit Industrie und Finanzwirtschaft intensivieren. Sie entwickelt Instrumente und Strukturen, um Entscheidungen zur Anpassung an den Klimawandel noch besser zu unterstützen. Im Rahmen der Hightech-Strategie 2020 werden innovative Anpassungslösungen und Konzepte entwickelt, erprobt und demonstriert.

Als weiteres Beispiel ist die Nationale Waldstrategie zu nennen, die als eines von neun Teilzielen Klimaschutz und Klimaanpassung nennt: „Eine Anpassung des Waldes an Klimaänderungen ist erforderlich, um auch weiterhin alle Funktionen des Waldes für Gesellschaft, Eigentümer, Natur und Umwelt gewährleisten zu können.“ Dadurch wird auch der Beitrag von Wald und Holz zum Klimaschutz und zu den Energie- und Klimazielen der Bundesregierung unterstützt.

Über diese Strategien hinaus wird Anpassung beispielsweise auch in der Konzeption „Politik für ländliche Räume“, in der Strategie „Agrobiodiversität“, der „Nationalen Strategie für die nachhaltige Nutzung und den Schutz der Meere“ sowie in der Nationalen Strategie für ein integriertes Küstenzonenmanagement (IKZM) thematisiert. Im Sinne des "Mainstreaming-Gedankens", das heißt dem Mitdenken aktueller oder zukünftiger klimawandelrelevanter Veränderungen, sollten Klimawandel- und Anpassungsaspekte auch – wo sinnvoll – in zukünftige Strategien der Bundesregierung integriert werden.

A.3 Das Priorisierungsvorgehen im Aktionsplan Anpassung

Der in der DAS genannten Anforderung, mit dem Aktionsplan 2011 auch Grundsätze und Kriterien für die Identifizierung und Priorisierung von spezifischen Handlungserfordernissen vorzulegen und diese für die Auswahl von Aktivitäten der Bundesressorts anzuwenden, kann derzeit noch nicht in vollem Umfang entsprochen werden.

Ein solches Vorgehen setzt zunächst eine Priorisierung von Klimarisiken und -folgen voraus. Diese erfordert eine sektor- und handlungsfeldübergreifende, einheitliche Bewertung der Risiken auf der Basis einer integrierten Vulnerabilitätsanalyse, die eine Abschätzung der sektoral und regional unterschiedlichen Anpassungskapazitäten einschließt. Eine solche Analyse liegt derzeit für Deutschland noch nicht vor.

Damit ist auch die auf einer solchen Vulnerabilitätsanalyse aufbauende Kosten-Nutzen-Betrachtung von Maßnahmen, die prioritäre Risiken adressieren, derzeit nicht über alle Handlungsfelder hinweg realisierbar. Dieser Umstand hat dazu geführt, dass die Bundesregierung einen Schwerpunkt des Aktionsplans darauf setzt, diese wesentliche Kenntnislücke zu schließen.

Perspektivisch sind die Erweiterung der Wissensbasis über die Betroffenheit der Handlungsfelder, eine anschließende Priorisierung von Klimafolgen und darauf aufbauend eine Schwerpunktsetzung der Handlungserfordernisse wesentliche Aufgaben des weiteren DAS-Prozesses.

Aufbauend auf den unter A.2.1 genannten Zielen und Grundsätzen liegt der vorrangige Schwerpunkt des Aktionsplans Anpassung auf Aktivitäten, die die verschiedenen staatlichen und nichtstaatlichen Akteure in die Lage versetzen, die eigene Betroffenheit einzuschätzen und eigenverantwortliche Entscheidungen über Anpassungserfordernisse und -aktivitäten zu treffen. Ergänzend sollen nichtstaatliche Akteure in ihrer Handlungsfähigkeit und Eigenvorsorge bei der Anpassung an Klimafolgen unterstützt werden.

Demzufolge sollen prioritär Aktivitäten und Maßnahmen umgesetzt werden, die dabei helfen:

- die Wissensbasis allgemein und die Erkenntnisse für die verschiedenen Handlungsfelder (stetig) zu verbessern, um die Folgen des Klimawandels und die hierdurch verursachten Risiken zu erfassen und zu bewerten – einschließlich einer nach einheitlichen Maßstäben erfolgenden Abschätzung der mit dem Klimawandel verbundenen regionalen, sektoralen und gesamtgesellschaftlichen Risiken und Chancen,
- Informationen bereitzustellen und einen breiten Dialog- und Beteiligungsprozess zur DAS fortzuführen,
- einen angemessenen Rahmen zu setzen, um Klimafolgen in Entscheidungsabwägungen oder Maßnahmenumsetzungen einzubeziehen,
- der internationalen Verantwortung gerecht zu werden.

Aus dieser Prioritätensetzung und dem Umstand, dass für die Umsetzung des Aktionsplans grundsätzlich das Ressortprinzip gilt, wurden zentrale, das heißt ressortübergreifende Vorhaben abgestimmt. In diesen wird zum Beispiel die Expertise der Ressorts, der Bundesoberbehörden und oft auch der Bundesländer eng verknüpft. Es werden daraus Ergebnisse erwartet, die unter strategischen oder methodischen Aspekten direkt zur DAS und deren Weiterentwicklung beitragen und für verschiedene Handlungsfelder einen Mehrwert bringen. Diese zentralen Vorhaben werden ferner durch sektorale Aktivitäten ergänzt, über die im Rahmen der Ressortzuständigkeiten entschieden wurde. Grundsätzlich wurden bei der Schwerpunktsetzung folgende Kriterien berücksichtigt:

- Strategische Bedeutung aus Bundessicht
- Stärkung der Eigenvorsorge anderer Anpassungsakteure
- Flexibilität und Modifizierbarkeit
- Wirksamkeit und Kosteneffizienz.

Eine weitere Prioritätensetzung ist insofern erfolgt, als die im Aktionsplan dargestellten Aktivitäten überwiegend so genannte „Maßnahmen ohne Reue“ („no regret-Maßnahmen“) sind, die unter der derzeit



bekannten Bandbreite an erwarteten Klimaänderungen und daraus resultierenden möglichen Klimafolgen und -risiken sinnvoll und erfolgversprechend sind. Die genannten Aktivitäten sind größtenteils flexibel, modifizierbar oder reversibel.

Ein ergänzender Klassifizierungsaspekt ist, dass verschiedene Vorhaben unmittelbar aufgrund von erkannten Anpassungsnotwendigkeiten in den Handlungsfeldern initiiert werden (Aktivitäten mit primärem Anpassungsbezug). Andere Vorhaben sind ursprünglich aus anderen fachlichen Gründen oder anderen nationalen Strategien motiviert, haben aber im Sinne einer Ergänzung klimawandel- und anpassungsbedingte Aspekte aufgegriffen oder Anpassungserfordernisse berücksichtigt und werden daher im Aktionsplan ebenfalls vorgestellt.

Kriterien wie Wirksamkeit und Kosteneffizienz wurden auf der Basis fachlicher Expertise abgeschätzt. Im weiteren Prozess der DAS sollen bestehende Wissenslücken hierzu geschlossen und die Anwendung einer kriterienbasierten Priorisierung ermöglicht werden. Es ist vorgesehen, ein Konzept zu entwickeln, welches die Auswahl von Anpassungsaktivitäten transparent und nachvollziehbar gestaltet. Ein Schwerpunkt soll dabei auf die Methodenentwicklung zu Kosten-Nutzenbetrachtungen im Anpassungsbereich und der Kosteneffizienz von Maßnahmen gelegt werden.

A.4 Prozess- und Erfolgskontrolle von Aktivitäten und des (politischen) Anpassungsprozesses

Die DAS enthält den Auftrag, im Aktionsplan das Vorgehen für die Entwicklung eines Indikatorensystems vorzustellen, das die Wirkungen von Klimaänderungen auf die Handlungsfelder beschreibt und über die entsprechend dargestellten Trends auch zur Evaluierung von erfolgter Anpassung genutzt werden kann. Diese Evaluierung ist als Teil des schrittweisen Anpassungsprozesses wesentlich für die Beobachtung der Klimafolgen und des DAS-Prozesses und liefert eine Bewertungsgrundlage für die Wirksamkeit des Vorgehens.

Indikatorengestützter Evaluierungsbericht der Bundesregierung

Zur Evaluierung der DAS und des Aktionsplans wird die Bundesregierung in der nächsten Legislaturperiode einen ersten Bericht vorlegen, weitere Berichte sollen in regelmäßigen Abständen folgen. Ein indikatorenbasierter Evaluierungsbericht zur Anpassung an den Klimawandel soll die ebenfalls indikatorenbasierte Berichterstattung unter anderem zur Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie und zur Nationalen Biodiversitätsstrategie ergänzen.

Der Evaluierungsbericht wird verschiedene Teile enthalten:

- einen beschreibenden Evaluierungs- und Fortschrittsteil,
- einen indikatorengestützten Berichtsteil: Dazu wird die IMA ‚Anpassungsstrategie‘ Vorschläge zu ergebnis- wie prozessorientierten Indikatoren für alle Handlungsfelder der Anpassungsstrategie prüfen,
- eine nach einheitlichen Maßstäben erfolgte Abschätzung der mit dem Klimawandel verbundenen regionalen, sektoralen und gesamtgesellschaftlichen Risiken und Chancen sowie die Darstellung einer Methodik, die eine regelmäßige Aktualisierung dieser Vulnerabilitätsabschätzung Deutschlands ermöglicht.

Nachhaltigkeitsprüfung des Aktionsplans

Darüber hinaus arbeitet das Umweltbundesamt an der Entwicklung einer Methode, mit der das strategische Plandokument „Aktionsplan“ samt seiner Aktivitäten im Hinblick auf voraussichtliche Umweltfolgen geprüft und bewertet werden kann. Die aufbauend auf Erfahrungen mit Umweltverträglichkeitsprüfungen (UVP) und Strategischen Umweltprüfungen (SUP) zu entwickelnde Prüfmethode für Umweltfolgen soll mit Blick auf politische Schutzziele um wirtschaftliche und soziale Folgen ergänzt werden. Dies dient auch der generellen (methodischen) Weiterentwicklung von Nachhaltigkeitsprüfinstrumenten für politische Strategien.





B. VORGEHEN UND AKTIVITÄTEN DES BUNDES





Der Aktionsplan Anpassung unterlegt die in der DAS genannten Ziele und Grundsätze mit spezifischen Aktivitäten der Bundesregierung. Die Aktivitäten erfolgen dort, wo aus Sicht der Bundesregierung ergänzende Angebote erforderlich sind und sie bauen oft auf bereits laufenden Ansätzen und vorhandenen Daten unter anderem der Länderebene auf.

Die DAS wie auch der Aktionsplan verfolgen einen integrierten Ansatz, der die Wechselwirkungen sektoraler und regionaler Aktivitäten berücksichtigt und anstrebt, die Berücksichtigung von möglichen Klimawandelfolgen in allen relevanten Fachpolitiken zu verankern. Im Aktionsplan sind aus diesem Grund verschiedene Aktivitäten des Bundes vorgesehen, die übergreifend oder für mehrere Handlungsbereiche zugleich von Nutzen sind.

Der Aktionsplan greift daher bewusst nicht die Struktur der DAS auf, in der mögliche Auswirkungen des Klimawandels und Handlungsoptionen für 15 Handlungsfelder skizziert sind. Der Aktionsplan gruppiert – auf Grundlage der Schwerpunktsetzung in A.2 und A.3 – die vorgesehenen Aktivitäten in drei nationale, handlungsfeldübergreifende strategische Säulen, die jeweils unterschiedliche Verantwortlichkeiten ansprechen. Ergänzt wird dies durch eine Säule für internationale Vorhaben und Aktivitäten der Bundesregierung.



■ Säule 1: Wissen bereitstellen, informieren, befähigen und beteiligen

stellt die Initiativen der Bundesregierung zum Ausbau der Wissensgrundlagen, zur Informationsbereitstellung und -vermittlung, der Informationsinfrastruktur, zur Unterstützung von Dialog, Beteiligung und Netzwerkbildung von Akteuren dar.

■ Säule 2: Rahmensetzung durch den Bund

beschreibt Vorhaben, mit denen die Bundesregierung rechtliche Rahmenbedingungen für die Anpassung weiterentwickeln, Anstöße zur Berücksichtigung von Anpassung in der Normung und der technischen Rahmensetzung sowie Anreize im Rahmen ihrer Förderpolitik setzen und damit verschiedenen Akteuren Grundlagen zur Berücksichtigung von Anpassung anbieten wird.

■ Säule 3: Maßnahmen in direkter Bundesverantwortung

erläutert das Vorgehen des Bundes als Eigentümer von Flächen, Immobilien, Infrastrukturen oder als Bauherr.

■ Säule 4: Internationale Verantwortung

stellt den Beitrag dar, den Deutschland bei der Gestaltung und Umsetzung des im Kontext der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen in Cancún durch die Internationale Klimaschutzinitiative beschlossenen „Adaptation Framework“ in der Entwicklungszusammenarbeit und in der Forschungszusammenarbeit leistet sowie andere internationale Aktivitäten der Bundesregierung im Bereich der Anpassung an den Klimawandel. Ein zweiter Teil stellt Bezüge zu den Aktivitäten auf EU-Ebene her.

In den einzelnen Säulen werden – in thematischen Schwerpunkten zusammengefasst – zentrale ressortübergreifende beziehungsweise ressortgemeinsame Aktivitäten, die für die Weiterentwicklung der DAS und damit für den Aktionsplan eine strategische Rolle spielen, vorgestellt. Ergänzende themen- oder handlungsfeldspezifische Vorhaben (insbesondere in der Anpassungsforschung) werden kurz skizziert. Alle Vorhaben des Aktionsplans werden in die Projektdatenbank des UBA (www.anpassung.net) übernommen und dort in Bezug auf (Zwischen-)Ergebnisse regelmäßig aktualisiert.

B.1 → Säule 1 Wissen bereitstellen, informieren, befähigen

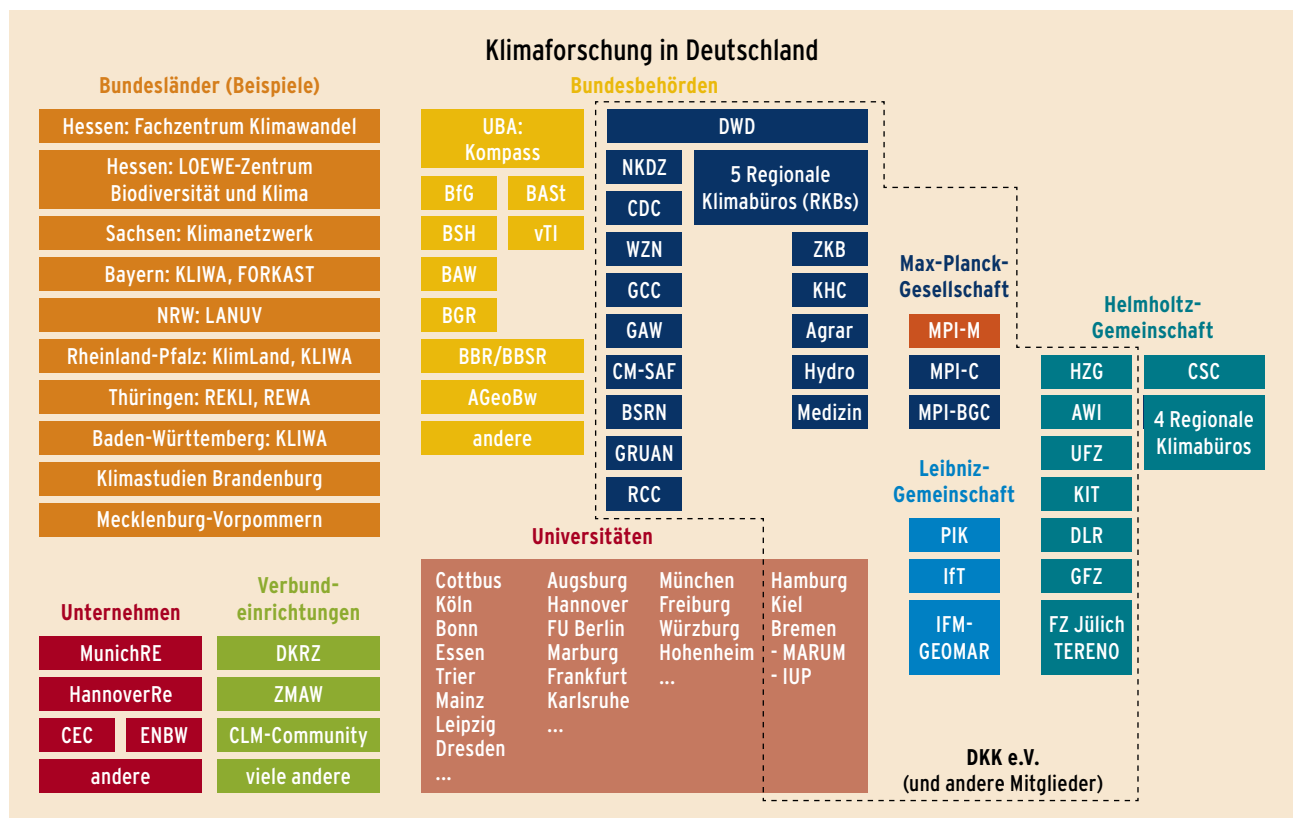
Die Verfügbarkeit und der Zugang zu möglichst belastbaren Abschätzungen der künftigen Klimaänderungen und der damit verbundenen Folgen sind eine wesentliche Voraussetzung für angemessene politische, administrative, betriebliche und private Entscheidungen und entsprechendes Handeln. Deshalb sind die Verbreiterung der Wissensbasis sowie die Identifizierung und Schließung von Wissenslücken von strategischer Bedeutung und eine wichtige Voraussetzung für die Umsetzung und Weiterentwicklung der DAS.

Demzufolge wird die Bundesregierung mit dem Aktionsplan ihren Teil dazu beitragen, dass Betroffene möglichst frühzeitig informiert und günstige Rahmenbedingungen geschaffen werden, die eine kosteneffiziente Transformation zu einer klimarobusten, zukunftsfähigen Gesellschaft ermöglichen.

Berücksichtigung von Klimafolgen in Planungen und Entscheidungen

Ein zentrales und grundlegendes Anliegen des Aktionsplans ist, dass mögliche Folgen des Klimawandels in Planungs- und Entscheidungsprozessen aller relevanten staatlichen und nichtstaatlichen Akteure berücksichtigt und als Aspekt „mitgedacht“ werden.² Die selbstverständliche Abwägung, ob und inwieweit Auswirkungen des Klimawandels eine Rolle in politischen, fachlichen, betrieblichen und privaten Entscheidungen und Planungen spielen, ist Voraussetzung dafür, Klimarisiken vorzubeugen oder verantwortungsvoll zu berücksichtigen, mögliche Folgeschäden zu mindern beziehungsweise Chancen frühzeitig zu erkennen und zu nutzen. Der Aktionsplan soll hierbei gemäß dem Subsidiaritätsgrundsatz und dem Vorrang der Eigenvorsorge vor allem auf eine „Befähigung“ der Akteure abzielen.

Einerseits ist im Rahmen der Eigenverantwortung jeder Einzelne gefragt, in seinem Umfeld oder für seinen Verantwortungsbereich aktiv Vorsorge vor den Folgen des Klimawandels zu betreiben, zum Beispiel bei Bau oder Renovierung eines Hauses oder in der Gesundheitsvorsorge.



Darstellung 3: Überblick über die deutsche Klima(folgen)forschungslandschaft (Quelle DWD, 2011)

(siehe www.dwd.de/klimawandel > Klimaforschung in Deutschland)

2 International unter dem Begriff ‚mainstreaming adaptation‘ bekannt.



Deutscher Wetterdienst (DWD), Bundesoberbehörde im Geschäftsbereich des BMVBS): stellt für alle Handlungsfelder die erforderlichen Klimadaten als Grundlage für Klimafolgenabschätzung bereit. Im Rahmen seiner Politik- und Klimaberatung betreibt der DWD verschiedenste Beobachtungsnetze und bereitet Mess-, Klima- und Klimaprojektionsdaten nutzergerecht für vielfältige Klimageschichten auf. Von vielen Bundes- und Landesbehörden werden diese Services zur Unterstützung der Katastrophenvorsorge und des Bevölkerungsschutzes herangezogen und für die Entwicklung von Anpassungsmaßnahmen an die Folgen des Klimawandels genutzt. Der DWD erstellt auch eigene Beiträge zur Klima- und Klimafolgenforschung. Er ist eng in das globale Netz aller staatlichen Wetterdienste innerhalb der UN-Weltorganisation für Meteorologie (WMO) eingebunden (siehe Kapitel B.4.1); (www.dwd.de/). Aufbauend auf einer engen Zusammenarbeit mit dem DWD verfügen die Bundesanstalten für Gewässerkunde (BfG), für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) und für Wasserbau (BAW) über grundlegende Informationen über die Gewässer in Deutschland und arbeiten als Verbund im Geschäftsbereich des BMVBS an den

möglichen Auswirkungen durch den Klimawandel im Binnen- und Küstenbereich.

KomPass: Das „Kompetenzzentrum Klimafolgen und Anpassung“ im Umweltbundesamt erarbeitet konzeptionelle Vorschläge für die Weiterentwicklung und Umsetzung der DAS und berät den Bund zur Klima- und Anpassungspolitik. Hierfür bewertet es fachübergreifend Wissen zur Verwundbarkeit gegenüber klimatischen und nichtklimatischen Faktoren sowie zu Risiken und Chancen durch Klimafolgen. KomPass koordiniert, entwickelt und bewertet Maßnahmen und Instrumente zur Umsetzung einer geeigneten Anpassung und stellt Anpassungsakteuren umfangreiche Anpassungsinformationen zum Aufbau von Anpassungskapazität bereit. KomPass bietet Akteuren (wie zum Beispiel dem Netzwerk der Landesumweltämter) Vernetzungs- und Austauschplattformen und führt Dialogforen durch, die eine wirksame Beteiligung an der Politikentwicklung fördern. Mit seiner umweltpolitischen Beratung unterstützt KomPass auch die nationale Umsetzung von EU-Politiken zur Anpassung an den Klimawandel; (www.anpassung.net/).

Darstellung 4: Institutionen oder dauerhaft eingerichtete Netzwerke der Bundesebene, die im Anpassungsbereich, insbesondere in der Bündelung und Vermittlung von Informationen, unterstützen

Andererseits kommt auch dem Staat eine aktive Rolle zu, wenn es um die Wahrnehmung der Eigenvorsorge durch den Einzelnen geht. Diese liegt zum Beispiel in der Möglichkeit, Erfordernisse der Klimaanpassung aufzuarbeiten, die Behörden und Öffentlichkeit entsprechend zu informieren und zu beteiligen sowie Klimawirkungen im Rahmen der planerischen Abwägung beziehungsweise Ermessensentscheidung in Umweltprüfungen und Zulassungsverfahren – wo erforderlich und zumutbar – zu berücksichtigen. Die bereits mehrfach genannte zielgruppengerechte Informationsbereitstellung ist eine weitere Option zur Befähigung. Ferner ist bei diesem Anliegen dem langen Zeithorizont künftiger Klimaänderungen und den damit verbundenen Auswirkungen angemessen Rechnung zu tragen.

Die Bundesregierung wird daher darauf hinwirken, dass die für die Berücksichtigung von „Anpassung als integraler Bestandteil von Planungs- und Entscheidungsprozessen in allen relevanten Handlungsfeldern“ erforderlichen Informationen und Unterstützungsangebote zur Verfügung stehen.

Die Bundesregierung wird demzufolge institutionelle Strukturen weiterführen oder ausbauen, die durch dauerhafte Bereitstellung von Expertise und Beratung sowie adressatengerechte Wissensaufbereitung einen wesentlichen Beitrag zur Förderung von Anpassung auf allen Ebenen und in alle Bereiche hinein leisten. Darstellung 3 gibt einen Überblick über die breite deutsche Klima(folgen)forschungslandschaft. Zu den genannten Institutionen siehe Abkürzungsverzeichnis.

Säule 1 stellt aus den beschriebenen Gründen die am stärksten ausdifferenzierte Säule des Aktionsplans dar. Die Palette der Aktivitäten des Bundes ist hier breit gefächert, die Aktivitäten wurden folgenden Schwerpunkten zugeordnet:

- Wissensbasis erweitern
- Informationen bereitstellen und vermitteln
- Konzepte entwickeln, Modellvorhaben umsetzen und Handlungsempfehlungen ableiten.

Climate Service Center (CSC) (BMBF, 2009 bis 2014): Mit dem CSC baut die Bundesregierung eine nationale Dienstleistungseinrichtung auf, die zur Vermittlung von Wissen über Klima und Klimawandel in Form von bedarfsgerechten Produkten an Entscheider aus Politik, Wirtschaft und Gesellschaft agieren und somit bestehende Dienstleistungen des Bundes ergänzen soll. Das CSC soll über eine Kernkompetenz bei der Zusammenführung, Bewertung und strukturierten Aufbereitung von aktuellen Ergebnissen aus der Klimasystemforschung einschließlich der Daten aus dem gesamten Spektrum entsprechender Modell-, Szenarien- und Vorhersagenrechnungen und deren qualifizierte Vermittlung an Abnehmer beziehungsweise Nutzer dieser Informationen verfügen (www.climate-service-center.de).

Das **Potsdam Institute for Advanced Sustainability Studies** e.V. (BMBF, Land Brandenburg, 2010 bis 2016) verfolgt das Ziel, ein ganzheitliches Nachhaltigkeitsverständnis wissenschaftlich umzusetzen, hierbei stehen inter- und transdisziplinäre Ansätze

im Mittelpunkt. Daher werden neben natur- und ingenieurwissenschaftlichen Erkenntnissen gezielt auch geistes- und sozialwissenschaftliche Wissensbestände bei der Entwicklung von Anpassungs- und Mitigationsstrategien berücksichtigt. Die Forschungsarbeiten zielen dabei auf ein verbessertes Prozessverständnis im Klima- und Erdsystem und der Gesellschaft ab; (www.iass-potsdam.de).

Strategische Behördenallianz (bislang bestehend aus BBK, DWD, UBA, THW). Ziel der Behördenallianz ist die Zusammenführung der Fachkompetenz der beteiligten Behörden zum Thema Anpassung an den Klimawandel, um geeignete Maßnahmenvorschläge zu entwickeln. Die Allianz initiierte eine Studie zur Veränderung der Extremwerte Temperatur, Niederschlag und Windgeschwindigkeit, die derzeit in Bearbeitung ist.³ Die Ergebnisse werden die in Anlage 1 vorgestellten Erkenntnisse zur klimawandelbedingten Entwicklung von Extremwetter ergänzen. Die Einbindung der Fachkompetenz aus weiteren Bundes(ober)behörden und weitere Felder der Zusammenarbeit werden geprüft (siehe B.1.1).

3 Erste Ergebnisse der laufenden Forschungsarbeit wurden auf einer gemeinsamen Pressekonferenz am 15.2.2011 vorgestellt und sind mit den Stellungnahmen der beteiligten Behörden abrufbar unter: www.dwd.de/ → Presse → Pressekonferenzen → 15. Februar 2011.

B.1.1 Wissensbasis erweitern

Im Hinblick auf die Anpassung sozialer, ökologischer und ökonomischer Systeme an den Klimawandel ist eine Vielzahl an Wissenslücken auch in Bezug auf systemische Zusammenhänge vorhanden. Auch mit dem Wissensfortschritt werden Unsicherheiten in der Abschätzung regionaler Klimafolgen fortbestehen. Daher gilt es, bei Planungs- und Investitionsentscheidungen insbesondere für langlebige Infrastrukturen Wege zu finden, mit der Bandbreite der Projektionsergebnisse und den verbleibenden Unsicherheiten verantwortungsvoll umzugehen. Dies erfolgt zum Beispiel im Hochwasserschutz über die Bevorzugung flexibler und nachsteuerbarer Maßnahmen im technischen Bereich und in der Hochwasservorsorge.

Der Schwerpunkt „Wissensbasis erweitern“ gliedert sich unter folgende thematische Überschriften, die inhaltlich zum Teil aufeinander aufbauen:

- Verbesserung der Abschätzung künftiger Klimaentwicklungen
- Verbesserung der Klimafolgenabschätzung und der Vulnerabilitätsmittlung
- Angewandte Anpassungsforschung
- Indikatorenentwicklung zur DAS.

Verbesserung der Abschätzung künftiger Klimaentwicklungen

Eine wesentliche Grundlage für alle weiteren Abwägungsschritte sowie die Anpassungsforschung sind Aussagen zu Bandbreiten möglicher künftiger Klimaänderungen in räumlicher wie zeitlicher Dimension sowie Aussagen zu damit verbundenen Wahrscheinlichkeiten. Ergänzend zu den in der DAS genannten Grundlagen sowie dem in Anlage 1 dargestellten aktuellen Stand des Wissens werden zwei Vorhaben umgesetzt, um Aussagen zu künftigen Klimaentwicklungen zu erhalten:

BMVBS (DWD) und BMBF engagieren sich in der **Weiterentwicklung regionaler Klimamodelle und Wahrscheinlichkeitsaussagen zu möglichen Klimaentwicklungen**. Die regionalen Klimamodelle COSMO-CLM (CLM-Gemeinschaft) und REMO werden dabei weiterentwickelt mit dem Ziel, deren Nutzung als Eingangsdatensätze für hoch aufgelöste Wirkmodellsimulationen für die Klimafolgenabschätzung weiter zu verbessern.

Mit der Entwicklung eines Klimaprognose-Modellsystems schafft BMBF die methodische Grundlage zur **Mittelfristigen Klimaprognose (MiKlip)** (2011–2015). Ziel dieser Entwicklung ist es, zuverlässige Prognosen auf Zeitskalen von bis zu 10 Jahren für das Klima einschließlich dessen Extrema unter dem Einfluss von natürlichen Klimaschwankungen und anthropogener Klimaveränderung für Mitteleuropa (und Afrika) zu erstellen. Diese Zeitskalen spielen eine wichtige Rolle bei Planungsprozessen, speziell in der Wirtschaft. BMBF setzt derzeit diese Fördermaßnahme zur mittelfristigen Klimaprognose um. Diese Aktivität ist eingebunden in die Kooperation mit europäischen Staaten im Rahmen der Joint-Programming-Initiative „Connecting Climate Knowledge for Europe (JPI Climate)“ (siehe B.4.2)

Darüber hinaus arbeiten Forschung (insbesondere die Max-Planck-Gesellschaft) und DWD gemeinsam an der Entwicklung einer neuen Modellplattform für ein neues eigenes globales Klimamodell (Nachfolge ECHAM). Parallel dazu wird das BMBF im Rahmen seiner Projektförderung auch das Themenfeld „Zentrale Unsicherheiten in der Klimamodellierung“ behandeln.





Verbesserung der Klimafolgenabschätzung und der Vulnerabilitäts-ermittlung

Aufbauend auf Aussagen zu Klimaänderungen (siehe dazu unter anderem Kapitel 2 der DAS und www.anpassung.net) wurden und werden auf verschiedenen Ebenen und für verschiedene fachliche Bereiche Klimafolgenbetrachtungen und Risikobewertungen erstellt. Für Deutschland wurde zuletzt 2005 eine solche Klimafolgenabschätzung erarbeitet, die auch die Vulnerabilität (Verwundbarkeit) Deutschlands erstmalig bewertete.

Die in der Fachöffentlichkeit oft analog beziehungsweise großzügig genutzten Begriffe „Vulnerabilität“ und „Klimafolgen“ werden hier streng getrennt genutzt. In den Ausführungen des Aktionsplans schließt der Begriff „Vulnerabilitätsbewertung“ stets die Betrachtung von Anpassungskapazitäten ein. Die Quantifizierung der Anpassungskapazitäten ist allerdings methodisch noch eine Herausforderung und wird deshalb meist durch Expertenurteile ersetzt. Dies ist ein Beispiel für die Unsicherheiten, mit denen im Rahmen der DAS umgegangen werden muss.

Für politische Entscheidungen in der Weiterentwicklung der DAS wie die Priorisierung von Klimarisiken und von Handlungserfordernissen sowie für die Evaluierung von Anpassungserfolgen (siehe A.3 und A.4) ist eine aktuelle sektorenübergreifende und nach einheitlichen Maßstäben erstellte Vulnerabilitätsbewertung für Deutschland erforderlich.

Unter Einbeziehung der Expertise aus Ressorts und Fachbehörden, insbesondere durch die Weiterentwicklung der bestehenden Kooperation der Bundesoberbehörden zu einem „Behördennetzwerk für Vulnerabilitätsbetrachtung“, sollen für den Bereich der Vulnerabilitätsfassung und -bewertung für Deutschland folgende zentrale Vorhaben unternommen werden:

Unter der Federführung des Umweltbundesamtes wird seit 2011 eine erweiterte Behördenallianz (siehe Darstellung 4) ein **deutschlandweites und sektorenübergreifendes Vulnerabilitäts-Gesamtbild** erstellt. Ziel dieses Vorhabens ist eine semiquantitative Zusammenführung der bereits vorhandenen regionalen und sektoralen Klimafolgenbetrachtungen und Vulnerabilitätsabschätzungen zu einem Gesamtbild der Vulnerabilität in Deutschland als Grundlage für eine Priorisierung von Klimarisiken. Expertise und Forschungsergebnisse der Länder werden in die Erarbeitung einbezogen (www.netzwerk-vulnerabilitaet.de/tiki-index.php).



Parallel wird eine **Methode entwickelt für eine integrierte Vulnerabilitätsbewertung Deutschlands, die klimatische und nichtklimatische Veränderungen und Systemzusammenhänge ins Verhältnis setzt** (BMU/UBA, 2010-2013). Ziel ist es, die systemischen Auswirkungen des Klimawandels von den Auswirkungen anderer Veränderungsprozesse abzugrenzen beziehungsweise Wechselwirkungen transparent zu machen, auf dieser Grundlage die spezifische Vulnerabilität gegenüber Klimafolgen präzise zu beschreiben und damit eine gezielte Entwicklung von Anpassungsmaßnahmen zu ermöglichen.

Verschiedene handlungsfeldspezifische Klimafolgenabschätzungen und Vulnerabilitätsbewertungen ergänzen und konkretisieren die genannten handlungsfeld- beziehungsweise ressortübergreifenden Vulnerabilitätsstudien sowie Ergebnisse aus KLIWAS (siehe B.1.1 und B.3) und aus den sieben regionalen KLIMZUG-Vorhaben. Neu geplante Vorhaben der Bundesebene werden mit den vorhandenen und den ressortübergreifenden Klimafolgenabschätzungen in Bezug auf gemeinsame Grundlagendaten und dem grundlegenden methodischen Vorgehen abgestimmt.

BMBF prüft den Forschungsbedarf zum Thema „**Klimawandel und Versorgungssicherheit**“. Mit Hilfe eines Sondierungsgutachtens erfolgt aktuell eine umfassende Bestandsaufnahme, die den bestehenden Forschungsbedarf zur Sicherstellung der Versorgung der Gesellschaft unter Klimawandelbedingungen systematisch adressiert.

Handlungsfeldspezifisch sind folgende Vulnerabilitäts- beziehungsweise Klimafolgenbetrachtungen vorgesehen:

menschliche Gesundheit:

In diesem Handlungsfeld werden seit 2011 verschiedene Vorhaben von BMG/RKI und BMU/UBA initiiert. Von zentraler Fragestellung für die Klimafolgenbetrachtungen sind dabei die Themen klimabedingte Morbiditätsentwicklung und Infektionskrankheiten insbesondere unter dem Blickwinkel von Vektoren – das heißt durch Tiere übertragener Krankheiten.

Boden:

BMU/UBA untersucht in zwei Projekten die Auswirkungen des Klimawandels auf die Befahrbarkeit und das Verdichtungsrisiko von Ackerböden und die Veränderung des organischen Kohlenstoffgehalts in Böden.

Unternehmen, Industrie und Mittelstand:

BMWi bereitet derzeit mehrere Vorhaben vor, in denen die Betrachtung klimawandelbedingter Extremwetterereignisse eine zentrale Rolle spielt. So soll ein geplantes Forschungsprojekt Risiken identifizieren und bewerten, die aus Auswirkungen des Klimawandels auf Infrastruktur und Wertschöpfungsketten für exponierte industrielle Produktionen in Deutschland resultieren können.

Tourismus:

Während BMWi plant, die Auswirkungen des Klimawandels auf die Tourismuskategorie und Nachfrageverschiebungen zu untersuchen, sollen unter der Federführung des BMU die Auswirkungen des Klimawandels auf verschiedene touristisch relevante Landschaftstypen modellhaft erfasst und aufbereitet werden, um Grundlagen für eine naturverträgliche räumliche Planung touristischer Destinationen zu schaffen.

Verkehr:

BMVBS/EBA werden die Auswirkungen des Klimawandels auf die Schieneninfrastrukturen und den Schienenverkehr untersuchen, die Vulnerabilität dieses Verkehrsträgers bestimmen und entsprechende Anpassungsaktivitäten ableiten.



Angewandte Anpassungsforschung

Die Bundesregierung fördert unter dem Dach „Angewandte Anpassungsforschung“ die Erforschung neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse im Bereich Anpassung an den Klimawandel und stellt Forschungsergebnisse dar. Dies schließt oft auch die oben genannten Klimafolgenabschätzungen oder entsprechende Grundlagenvorhaben für Risikobetrachtungen ein. Die Bundesregierung nutzt dazu die breite wissenschaftliche Expertise der Bundesoberbehörden, die sich mit ihren Aufgabenschwerpunkten ergänzen. In vielen Fällen liegt hier ein fachlicher Austausch mit Experten unter anderem der Landesämter und Wissenschaft zugrunde.

Der Ausbau des Anpassungswissens durch die Bundesebene erfolgt durch Forschungsprogramme des BMBF sowie Ressortforschungsprogramme und -projekte. Diese umfassen eine Vielzahl an kleineren und größeren Forschungsvorhaben in den Handlungsfeldern der DAS (siehe UBA-Projektdatenbank unter www.anpassung.net).



Als herausragendes Beispiel sektoraler Bundesforschung ist das Forschungsprogramm **KLIWAS – Auswirkungen des Klimawandels auf Wasserstraßen und Schifffahrt** – des BMVBS (siehe auch B.3) zu nennen. KLIWAS ermittelt Erkenntnisse zu klimabedingten Veränderungen an den schiffbaren Gewässern in Deutschland im Hinblick auf die Planungen der Wasserstraßeninfrastruktur und die Erfordernisse für die Schifffahrt und stellt damit zugleich auch wichtige Grundlagen für andere Handlungsfelder bereit. Dabei werden mit dem Multimodellansatz erstmals alle anerkannten globalen und regionalen Klimamodelle mit hydrologischen und weiteren gewässerkundlichen Modellen gekoppelt. Es werden die Bandbreite der klimabedingten Auswirkungen auf den Wasserhaushalt, die Morphologie, die Güte und die Ökologie der Gewässer für unterschiedliche Projektionszeiträume berechnet.

Sektorübergreifend finanziert BMBF seit Mitte 2011 Vorhaben zur **Ökonomie des Klimawandels**, die mit primär volkswirtschaftlicher Perspektive handlungsorientierte Anpassungsmodelle und -maßnahmen sowie Ansätze zur Abschätzung der Kosten, Risiken



und Chancen von kohlenstoffarmen Wachstums- und Entwicklungsmodellen für die deutsche Gesellschaft erarbeiten. Berücksichtigt wird hier sowohl die nationale wie auch die internationale Ebene.

Auch die Vorhaben im BMBF-Förderschwerpunkt **KLIMZUG – Klimawandel in Regionen zukunftsfähig gestalten** – arbeiten sektorübergreifend, je nach den spezifischen Bedürfnisfeldern in den Regionen (siehe B.1.3).

Darüber hinaus wird sozial- und geisteswissenschaftliche Expertise in den Diskurs um klimabedingte Anpassungs- und Klimaschutzstrategien stärker einbezogen: Die interdisziplinär ausgerichtete BMBF-Förderinitiative **Soziale Dimensionen von Klimaschutz und Klimawandel** trägt mit 12 Vorhaben dazu bei, die sozial- und geisteswissenschaftliche Kompetenz im Bereich der Klimaforschung zu stärken, indem sowohl das Verständnis für soziale Ursachen und Auswirkungen des Klimawandels erhöht, als auch die politische Ausgestaltung von Klimaschutz- und Anpassungsmaßnahmen unterstützt wird.

menschliche Gesundheit:

In Ergänzung der Klimafolgenbetrachtungen (siehe B.1.1) übernehmen BMG/RKI und BMU/UBA, zum Teil unterstützt durch BMBF, eine Reihe an Vorhaben unter anderem in den Bereichen Infektionskrankheiten, vektorübertragene Krankheiten, Allergien und Witterungsempfindlichkeit vom Menschen.

BMELV/JKI widmet sich neben verschiedenen anderen Vorhaben mit dem **Aktionsprogramm Ambrosia** dem Monitoring des Vorkommens dieser neophytischen Pflanze, Maßnahmen zu Einschleppungsprävention sowie der Öffentlichkeitsarbeit über die Gefahren der hochallergenen Pollen und die möglichen Gegenmaßnahmen.

Landwirtschaft:

Die **Erhaltung von genetischen Ressourcen in Genbanken** ist der Ausgangspunkt für Züchtungsprogramme, unter anderem zur Anpassung an den Klimawandel, zur verbesserten Resistenz gegenüber Schaderregern oder zur höheren Effizienz bezüglich Nährstoffen oder Wasser. Daher setzt sich BMELV in Zusammenarbeit mit den Bundesländern und Nichtregierungsorganisationen für diese Daueraufgabe ein.

Biologische Vielfalt:

BMU/BfN werden in einer 2. Phase den Forschungsschwerpunkt Biodiversität und Klimawandel (mit derzeit 27 laufenden oder kürzlich abgeschlossenen Projekten) fortsetzen. Ferner erarbeitet BMU/BfN ab 2011 Anpassungsstrategien für die Bereiche Arten- und Gebietsschutz erarbeiten, um Artenverluste bei klimasensiblen Tieren und Pflanzen zu verringern und um handlungsorientierte Empfehlungen zu einem klimawandelgemäßen Management des Schutzgebietsnetzes Natura 2000 zu erhalten.

Indikatorenentwicklung zur DAS

In der DAS wurde festgelegt, dass der Aktionsplan 2011 Vorschläge zur Erfolgskontrolle der DAS beinhalten soll. In A.4 wird der vorgesehene indikatoren-gestützte Evaluierungsbericht genannt. Als Vorbereitung des Evaluierungsberichts erfolgt die:

Entwicklung eines Indikatorensets zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel (BMU/UBA): Unter Einbindung aller Bundesressorts und der Länder werden Indikatorenvorschläge entwickelt, um Klimawirkungen und Anpassungserfolge in den Handlungsfeldern der DAS mittels Indikatoren zu beschreiben und entsprechende Trends aufzuzeigen. Das Indikatorensystem soll dabei – dem integralen Ansatz der DAS folgend – auch die

Wechselwirkungen zwischen wirtschaftlicher Leistungsfähigkeit, sozialer Verantwortung und Umweltbelangen berücksichtigen. Aktuelle Ergebnisse zum Projekt können unter www.anpassung.net eingesehen werden.

Um die Vergleichbarkeit des indikatoren-gestützten Evaluierungskonzeptes mit Aktivitäten der Europäischen Kommission zu erreichen, erfolgt eine enge Kooperation mit der Europäischen Umweltagentur.

Diese Indikatorenarbeit bereitet zugleich Grundlagen für eine nationale und EU-Berichterstattung zum Stand der Anpassung an den Klimawandel unter der Klimarahmenkonvention vor.

B.1.2 Informationen bereitstellen und vermitteln

Für die Erstellung und Umsetzung von Anpassungsstrategien und -aktivitäten ist eine ausreichende Daten- und Wissensbasis über Klimafolgen und -risiken erforderlich. Auf der Grundlage bereits bestehender Angebote und Dienstleistungen von Oberbehörden und Ressort(forschungs)einrichtungen des Bundes soll eine Bündelung und adressatengerechte Aufbereitung von Informationen als nutzerorientierter Service organisiert werden. Nutzer sind hierbei diejenigen Institutionen und Personen, die selber aktiv Vorsorge betreiben oder andere dazu in die Lage versetzen, das Erfordernis der Klimaanpassung bei privaten, wirtschaftlichen oder politischen Entscheidungen zu berücksichtigen.

Die Bundesregierung stellt sich daher als Aufgabe, den Zugang zu Informationen zu erleichtern und den gesellschaftlichen Kenntnisstand zu Anpassungserfordernissen und -möglichkeiten durch Kommunikations- und Bildungsmaßnahmen zu erhöhen. Die Aktivitäten sind unter den thematischen Überschriften zusammengefasst:

- Daten und Informationen bündeln und bereitstellen
- Informationen aktiv vermitteln
- Kommunen unterstützen.



Daten und Informationen bündeln und bereitstellen

Die in Darstellung 3 genannten Institutionen bereiten – zum Teil in enger Kooperation mit den Länderbehörden – Daten auf, bewerten diese und stellen sie für ein breites Nutzerpublikum zusammen. Damit ist ein einfacher Zugang zu Informationen über internetgestützte Portale, Plattformen oder Datenbanken gegeben.



Ausbau des Web-Portals www.anpassung.net als nationales Informations-, Kommunikations- und Kooperationssystem zur Anpassung an den Klimawandel für Deutschland (BMU/UBA, 2010 bis 2013): Das UBA/KomPass-Portal soll der Vernetzung von Informationsangeboten zu Anpassungshandeln und -politik dienen und wird dazu in Zusammenarbeit mit anderen Bundesoberbehörden weiter ausgebaut. Produkte wie handlungsrelevantes Grundlagenwissen, Beobachtungsdaten sowie Vulnerabilitätskarten, Maßnahmen- und Projektdatenbanken, Leitfäden zur Anpassung für verschiedene Nutzer, ein regelmäßiger Newsletter sowie aktuelle Netzwerkinformationen sind bereits als Basisinformationen vorhanden. Das Web-Portal bildet zudem die Schnittstelle zum Anpassungsinformationsportal der Europäischen Union (Europäischer Clearinghouse Mechanismus).

- Ein spezifisches Angebot der Plattform ist die so genannte „**Tatenbank**“, die als „wachsende Datenbank“ angelegt ist. Gute Anpassungsbeispiele unterschiedlicher Akteure werden vorgestellt, um erfolgversprechende Ansätze und Maßnahmen zu kommunizieren und deren Verbreitung zu fördern.
- In der **Projektdatenbank** werden (ergänzend zu einem breiten Spektrum an Forschungsvorhaben) mit der Veröffentlichung des Aktionsplans auch alle dort genannten Vorhaben ausführlich und in Bezug auf deren Umsetzungsstand regelmäßig aktualisiert dargestellt.

Internetplattform „Klimawandel und Klimaschutz im Agrarbereich“: Seit Ende September 2010 betreibt BMELV sein Klimaportal online unter www.klimawandel-und-klimaschutz.de. Es informiert umfassend zu diesem Thema und weist insbesondere auf die Leistungen der Land- und Forstwirtschaft sowie der vor- und nachgelagerten Bereiche hin. Damit wird der Wissenstransfer von Forschungsergebnissen, insbesondere auch in die Praxis, unterstützt. Die Länder haben die Möglichkeit, ihre Projekte auf dieser Plattform aktuell darzustellen.



Ausbau des Klimaatlas Deutschland (DWD, 2010 ff.): Der Klimaatlas Deutschland präsentiert mögliche Szenarien unseres künftigen Klimas in einer Zusammenschau mit früherem und derzeitigem Klima. Darstellungen des zeitlichen Verlaufs über einen Zeitraum von meist mehr als 200 Jahren machen die Trends und die Schwankungsbreite des Klimas deutlich. Abbildungen der Rechenergebnisse mehrerer Klimamodelle weisen auf die Unsicherheiten der Klimasimulationen hin und Karten lassen regionale Unterschiede innerhalb Deutschlands hervortreten. Der Klimaatlas Deutschland wird sukzessive ergänzt und um neue Klimaparameter erweitert.

Regionaler Klimaatlas HGF: Die Regionalen Klimabüros der Helmholtz-Gemeinschaft haben gemeinsam einen Klimaatlas für Deutschland erarbeitet, der über die möglichen Veränderungen auf regionaler Ebene durch den Klimawandel informiert. Seit 2010 sind unter www.regionaler-klimaatlas.de zukünftige Klimaszenarien für die deutschen Bundesländer öffentlich abrufbar.



Die Nutzer können dabei verschiedene Klimaelemente wie beispielsweise Temperatur, Niederschlag und Wind auswählen und sich mögliche künftige Änderungen zu unterschiedlichen Jahreszeiten in verschiedenen Bundesländern anzeigen lassen.

Ergänzt werden diese beiden deutschlandweiten Atlanten beispielsweise durch den Klimaatlas Sachsen, der gemeinsam von der Technischen Universität Dresden und dem Landesamt entwickelt wurde, sowie durch lokale Klimaatlanten, wie zum Beispiel der Stadt Stuttgart.

Klimanavigator: Zusammen mit Partnerorganisationen (wie das Deutsche Klimakonsortium) entwickelt das Climate Service Center (CSC) den Klimanavigator, ein nationales Webportal mit Lotsenfunktion zu Klima- und Umweltinformationen in Deutschland. Dieses Portal bündelt und weist den Weg zu dem in der Wissenschaft vorhandenen Klimawissen und Wissen zu Anpassungsoptionen beziehungsweise zu den jeweils einschlägigen Organisationen und Einrichtungen.

Das **Finanz-Forum:** Klimawandel (BMBF/Sustainable Business Institute) hat als zentrale Forschungs- und Dialogplattform zur Klimapolitik im Rahmen der Hightech-Strategie der Bundesregierung die Aufgabe, den Finanzmarkt und seine Akteure für Klimaschutz- und Anpassungsstrategien zu mobilisieren, Kundenbranchen entsprechend zu informieren und die Integration klimabezogenen Wissens in Finanzdienstleistungen voranzutreiben.

Informationen aktiv vermitteln

Die Kommunikation im Bereich Anpassung hat das Ziel, durch die aktive Vermittlung von Informationen gezielt Menschen anzusprechen, mit Akteuren in den Dialog zu kommen und damit Handlungskompetenzen aufzubauen. Sie umfasst einerseits Aktivitäten für eine breitere Öffentlichkeit sowie andererseits sektor- und themenspezifische Vorhaben für Fachkreise. Dazu zählen zielgruppenspezifisch aufbereitete Informationskampagnen für bestimmte Risiken verbunden mit der Vermittlung von Handlungsbedarf und Handlungsoptionen sowie Informationen über die Eigenverantwortung.

Es sind vorgesehen:

Die Fortführung der bereits seit 2009 als Teil des DAS-Dialog- und Beteiligungsprozesses laufenden **Stakeholderdialoge Klimawandel/Anpassung** bis 2014 (unter anderem durch BMU/UBA, BMWi, BMVBS, BMBF/Finanz-Forum Klimawandel/CSC initiiert) in den Handlungsfeldern der DAS. Die Stakeholderdialoge verfolgen dabei das Ziel, zum Austausch von Wissen und zur Vernetzung von Akteuren beizutragen, zum anderen – als Teil des Dialogprozesses zur DAS – Anpassungsthemen zu vertiefen. Seit 2011 werden daher sowohl nutzergruppenspezifische oder sektorenbezogene Treffen organisiert als auch Querschnittsthemen wie das Risikomanagement von Klimafolgen sektorenübergreifend und mit Blick auf Wechselwirkungen zwischen unterschiedlichen Sektoren vertieft.

Branchendialoge zur Risikovorsorge unter anderem zu Optionen des Versicherungsschutzes bei Elementarschäden (BMF, BMU, BMWi und andere Ressorts, in Kooperation mit Ländern, Finanzforum Klimawandel und dem Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft (GDV) 2011 ff.) sind

als Teil einer breiteren Strategie zur Prävention von Elementarschäden für Nutzergruppen wie (mittelständische) Unternehmen, Industrie und die Immobilienwirtschaft vorgesehen.

Informationskampagnen im Bereich **menschliche Gesundheit** zu den gesundheitlichen Auswirkungen des Klimawandels unter Nutzung vorhandener Strukturen (unter anderem der bereits bestehenden interministeriellen Zusammenarbeit). Dabei stehen sowohl die Information der breiten Öffentlichkeit (zum Beispiel BMU/UBA 2011 bis 2013) sowie von besonders empfindlichen Personengruppen im Mittelpunkt. Zudem sollen zielgruppenspezifische Informationen an Multiplikatorinnen und Multiplikatoren, wie zum Beispiel das Pflegepersonal im Gesundheitssektor, entwickelt werden.

Informationskampagnen zu Zusammenhängen zwischen **Klimawandel** und **biologischer Vielfalt** (BMU/BfN) werden als Teil der Öffentlichkeitsarbeit zur Nationalen Strategie zur Biodiversität initiiert, welche auch im Zusammenhang mit den Aktivitäten der UN-Dekade zur biologischen Vielfalt (2011 bis 2020) und der UN-Dekade „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ (2005 bis 2014) stehen.



Integration des Themas „Klimawandel“ beziehungsweise „Anpassung an den Klimawandel“ in Lehrveranstaltungen der Akademie für Krisenmanagement, Notfallplanung und Zivilschutz (AKNZ) des Bundesamtes für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK, fortlaufend).

Kommunen unterstützen

Kommunen gehören zu den zentralen Akteuren der Anpassung an den Klimawandel. Viele Folgen des Klimawandels zeigen lokale Wirkungen und viele Maßnahmen zur Anpassung müssen mit und in den Kommunen entwickelt und umgesetzt werden. Daher wird die Bundesregierung, vertreten insbesondere durch BMU, BMVBS und BMI, den Dialog im Bereich Anpassung mit den kommunalen Spitzenverbänden und anderen kommunalen Vertretungen, die im Bereich Klimaschutz/Anpassung eine wichtige Multiplikatorrolle einnehmen, wie beziehungsweise das Klimabündnis⁴ und ICLEI⁵, weiter ausbauen.

Anpassung an den Klimawandel ist als kommunale Aufgabe in Deutschland insgesamt noch ein relativ neues Thema. Aus Rückmeldungen zeigt sich, dass der Wissenstransfer sowie die Bereitstellung von Methoden zur Abschätzung und Bewertung von Klimaänderungen und Klimafolgen im eigenen Zuständigkeitsbereich aktuell einen Schwerpunkt für Kommunen darstellen. Um die Aktivitäten dieser Ebene zu unterstützen, hat die Bundesregierung in den letzten Jahren Projekte in verschiedenen Modellregionen zu Anpassungsfragen initiiert (siehe B.1.3); durch die praxisnahe Forschung werden Erkenntnisse gewonnen, die übertragbare Lösungswege oder Hilfestellungen liefern. Mit den erweiterten Fördermöglichkeiten der Nationalen Klimaschutzinitiative (siehe B.2.3) werden Kommunen in der Anpassung unterstützt. Zudem werden insbesondere durch BMU/UBA, BMVBS/BBSR und BMBF Unterstützungsangebote gemacht.

4 Das „Klimabündnis“ ist ein europäisches Netzwerk von Städten, Gemeinden und Landkreisen, die sich verpflichtet haben, das Weltklima zu schützen. www.klimabuendnis.org/home.html?&L=1.

5 ICLEI (Local Governments for Sustainability) ist ein weltweiter Verband von Städten, Gemeinden und Landkreisen für Umweltschutz und nachhaltige Entwicklung. www.iclei.org.

Für Kommunen stehen unter anderem EDV-gestützte Informationsangebote zur Klimafolgenabschätzung zur Verfügung, so der Klimilotse⁶ – Leitfaden zur Anpassung von UBA-KomPass und Stadtklimilotse⁷ des BBSR. Zusammen mit den Bundesländern bietet die Bundesregierung der regionalen oder lokalen Ebene weitere Unterstützung an (siehe Kapitel C).

Es sind vorgesehen:

die **Entwicklung und Erprobung von Leitlinien und Entscheidungshilfen** für Erhalt und Entwicklung klimarelevanter Funktionen von Natur und Freiräumen im Siedlungsbereich auf Grundlage naturschutzfachlicher Strategien (BMU, BfN, in Kooperation mit ausgewählten Städten, 2011 bis 2015).

Der wichtige Bereich der Wissensvermittlung betrifft auch die Gründung und Unterstützung von Netzwerken auf der lokalen Ebene. So wird beispielsweise BMU 2011/2012 ein Projekt des Klimabündnisses zur **Erarbeitung eines WIKI-Formats „Anpassung an den Klimawandel“** fördern. Ziel ist die Bereitstellung eines internetgeführten Leitfadens für Kommunen, der durch ein Netzwerk von freiwilligen und ehrenamtlichen Autoren aus den über 400 deutschen Mitgliedskommunen des Klimabündnisses erarbeitet wird.

B.1.3 Konzepte entwickeln, Modellvorhaben umsetzen und Handlungsempfehlungen ableiten

Die Bundesregierung fördert auf kommunaler/regionaler Ebene in Form von Modell- und Demonstrationsvorhaben Projekte, in denen exemplarisch Konzeptentwicklungen und Lösungsansätze zur Anpassung an den Klimawandel entwickelt und in Modellvorhaben erprobt werden. Aus diesen Projekterfahrungen werden gute Beispiele, Handlungsempfehlungen und Leitlinien generiert, die zugleich in die Weiterentwicklung der DAS einfließen können. Einzelvorhaben im Bereich Landschaftsplanung, räumliche Gesamtplanung, menschliche Gesundheit, Verkehr und mittelständische Unternehmen.

Die Bundesregierung fördert deshalb folgende Aktivitäten; erste Ergebnisse zentraler Bundesvorhaben sind in Kapitel D dargestellt:

Zukunftsprojekt „Die CO₂-neutrale, energieeffiziente und klimaangepasste Stadt“ (BMBF): Bis zum Jahr 2020 sollen 30 Kommunen in Deutschland kohlendioxidneutral sein. Anhand dieser Städte soll modellhaft gezeigt werden, wie ein solcher



6 www.klimilotse.anpassung.net/

7 www.stadtklimilotse.net/

Transformationsprozess in wenigen Jahren bei sehr unterschiedlichen Voraussetzungen ablaufen kann. Das Zukunftsprojekt baut unter anderem auf dem Wettbewerb „Energieeffiziente Stadt“ auf, in dem fünf deutsche Städte (Dessau, Essen, Magdeburg, Stuttgart und Wolfsburg) mit zukunftsweisenden Konzepten für eine effiziente Energienutzung in Kommunen überzeugten.



Klimawandel in Regionen

KLIMZUG – Klimawandel in Regionen zukunftsfähig gestalten (BMBF, 2008 bis 2014): Ziel ist es, für sieben ausgewählte Modellregionen in Deutschland innovative Anpassungsstrategien an den Klimawandel zu entwickeln. Diese orientieren sich individuell an den konkreten lokalen Anforderungen der jeweiligen Modellregionen. In regionalen Planungs- und Entwicklungsprozessen sollen die erwarteten Klimaänderungen rechtzeitig und adäquat berücksichtigt werden. So wird nicht nur die Entwicklung und Nutzung neuer Technologien, Verfahren und Strategien zur Anpassung an den Klimawandel in Regionen vorangetrieben, sondern es kann auch die zukünftige Wettbewerbsfähigkeit von Regionen gestärkt werden. Dazu werden langfristig tragfähige Netzwerke zwischen Unternehmen, Verwaltung und gesellschaftlichen Bedarfsträgern sowie der Wissenschaft auf regionaler oder lokaler Ebene etabliert, um die Wettbewerbsfähigkeit der Standorte unter Klimawandelbedingungen zu erhalten beziehungsweise zu stärken. Diese Netzwerke schaffen in den Regionen die nötige Handlungsfähigkeit zur Anpassung an sich ändernde Bedingungen unter Berücksichtigung der Regionsspezifika und unter Einbeziehung der Entscheidungsträger vor Ort (www.klimzug.de).



Fortführung der Modellregionen Raumordnung KlimaMORO (BMVBS/BBSR 2011 bis 2013): Die acht Modellvorhaben „Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel“ (KlimaMORO) haben in den letzten zwei Jahren erste regionale Ansätze entwickelt. Nun gilt es, vielversprechende Ansätze aus einigen der Modellregionen weiterzuentwickeln, zu ergänzen und zu verstetigen (www.klimamoro.de/).



Urbane Strategien zum Klimawandel, ein Forschungsfeld des Experimentellen Wohnungs- und Städtebaus – ExWoSt – (BMVBS/BBSR, 2009–2013): In zwei parallel laufenden Forschungsschwerpunkten werden aus jeweils unterschiedlichen Perspektiven heraus neun Modellvorhaben zu kommunalen Strategien und Potenzialen (StadtKlima) sowie acht Pilotprojekte zu immobilien- und wohnungswirtschaftlichen Strategien und Potenzialen (ImmoKlima) zum Schutz vor und zur Anpassung an den Klimawandel untersucht. In diesem Kontext wird zur Unterstützung von Kommunen ein planungsorientierter Leitfaden („Stadtklimatlotse“⁸) weiterentwickelt. Des Weiteren soll ein zielgruppenorientiertes Instrument zur Unterstützung der Bewertung von Klimarisiken im Rahmen der Risikoanalyse in der Immobilien- und Wohnungswirtschaft entwickelt und erprobt werden.

Modell- und Demonstrationsvorhaben des BMELV im Rahmen des gemeinsamen Wettbewerbs „idee.natur“ von BMU/BMELV (BMELV, Länder, Projektträger vor Ort, 2009–2014): Regionale Partnerschaften erstellen zukunftsweisende Konzepte, die die Integration von anspruchsvollen Naturschutzziele und ländlicher Entwicklung auch unter den Anforderungen des Klimawandels beispielhaft und überzeugend darstellen, und testen diese in Demonstrationsvorhaben. Die Themenbereiche „Wälder“ und „Moore“ stehen im Mittelpunkt der Vorhaben.

B.2 → Säule 2 Rahmensetzung durch die Bundesregierung

Viele (potenzielle) Anpassungsmaßnahmen werden direkt oder indirekt durch die vom Bund gesetzten Rahmenbedingungen beeinflusst. Geeignete Rahmenbedingungen können daher dazu beitragen, Anpassungskapazitäten (ökologisch, technologisch, gesellschaftlich) zu entwickeln und zu stärken:

- Die Bundesregierung wird sich dafür einsetzen, dass die Anpassungskapazität und Eigenvorsorge gestärkt werden und dafür Sorge tragen, dass bestehende Instrumente der Rahmensetzung entsprechend verbessert werden.
- Die Bundesregierung wird bei den für die Normung und die Entwicklung technischer Regelwerke verantwortlichen Selbstverwaltungsgremien

auf eine Berücksichtigung von Anpassungserfordernissen hinwirken.

- Die Bundesregierung wird ferner die Aufnahme von Aspekten der Klimaanpassung in für die Anpassung relevante Förderprogramme des Bundes, gemeinsame Förderinstrumente des Bundes und der Länder sowie der EU prüfen.

B.2.1 Anpassungserfordernisse in relevante rechtliche Regelungen aufnehmen

Anpassung an den Klimawandel in relevanten Rechtsvorschriften als Steuerungsziel zu benennen, ist ein grundsätzlich möglicher Regelungsansatz, der zur Berücksichtigung von klima- und extremwetterrelevanten Faktoren in fachlichen und betrieblichen Planungen und ihrer Umsetzung beitragen kann.



Die Ressorts sind angehalten, bei relevanten Rechtsetzungsvorhaben, insbesondere im Bereich des Planungsrechts und des Umweltrechts, zu prüfen, ob es sachlich erforderlich und angemessen ist, Klimafolgen beziehungsweise Anpassungserfordernisse als Ziel, Grundsatz oder auch als Abwägungsaspekt aufzunehmen, wie etwa mit der Novellierung des Raumordnungsgesetzes 2008 sowie der 2010 in Kraft getretenen Neufassung des Wasserhaushaltsgesetzes bereits geschehen.

Das Recht der Fachplanung soll so weiterentwickelt werden, dass die durch den Klimawandel veränderten Umgebungsbedingungen sorgfältig ermittelt und gebührend berücksichtigt werden. Hierzu wird auch geprüft, wie eine engere Koordinierung der Raumordnung beziehungsweise der Regionalplanung mit sektoralen Fach- und Umweltplanungen diesem Ziel förderlich sein kann. Für die Bereiche Umweltplanung und Regionalplanung geht die Bundesregierung davon aus, dass für eine Prüfung der Klimafolgenverträglichkeit derzeit keine gesonderten neuen Instrumente erforderlich sind, jedoch die Voraussetzungen für eine abwägungssichere Anwendung bestehender Instrumente zu verbessern sind. Eine regelmäßige Prüfung der Klimafolgenverträglichkeit im Sinne der Anpassung ist nach Maßgabe des einschlägigen Fachrechts im Verfahrenszusammenhang mit Strategischen Umweltprüfungen (SUP) und Umweltverträglichkeitsprüfungen (UVP) durchzuführen. Zur Prüfung der Klimafolgen sind die Erarbeitung entsprechender Leitfäden und Arbeitshilfen, insbesondere zur Bewertung der Klimafolgen sowie zum Einsatz geeigneter formeller und informeller Instrumente, erforderlich.

Das BMVBS steht hierzu unter anderem im Rahmen der Klima-MORO- und Klima-ExWoSt-Projekte im engen Austausch mit Ländern, Kommunen und Planungspraktikern. Hierzu siehe auch die Ausführungen der UVP-Gesellschaft im Kapitel D.

Mit der Novellierung des **Raumordnungsgesetzes 2008** wurde die Anpassung an den Klimawandel in die Grundsätze der Raumordnung aufgenommen (§ 2 Abs. 2 Nr. 6). Dadurch wurde der Rahmen dafür gesetzt, dass die Raumordnungspläne der Länder und Regionen im Zuge ihrer jeweiligen Neuaufstellung schrittweise um den Aspekt der Vorsorge für die räumlichen Erfordernisse der Anpassung an den Klimawandel ergänzt werden können. Bei diesen Neuaufstellungen werden stets die sektoralen Umweltplanungen einfließen.

Darstellung 5: Beispiel: Aufnahme von Anpassung an den Klimawandel als Grundsatz in das Planungsrecht

In diesen Kontext gehört auch die laufende Prüfung der Bundesregierung, ob der Katalog der vom Bundesministerium des Inneren zur Verfügung **gestellten Arbeitshilfe zur Gesetzesfolgenabschätzung** um Fragen zu Auswirkungen der jeweiligen Regelung auf Anpassungsmaßnahmen ergänzt werden sollte. Dabei könnten je nach Regelungsgegenstand des Gesetzes oder der Regelung die Auswirkungen auf Anpassungsmaßnahmen abgeprüft oder geprüft werden, inwieweit Anpassungskapazitäten von Systemen von der jeweiligen Regelung betroffen oder durch die Regelung beeinträchtigt oder gestärkt werden. Auch ist es möglich, je nach Regelungsinhalt die Betrachtung von Klimafolgen auf die Zielerreichung des Gesetzes insgesamt als Abfragepunkt aufzunehmen.

Folgende spezifische Aktivitäten werden unternommen:

Verbindliche Einbeziehung von klima- und extremwetterrelevanten Grundlagendaten und Faktoren in die Risikobetrachtung in Finanzdienstleistungsunternehmen gemäß EU-Verordnung (Durchführungsmaßnahme zur Richtlinie 2009/138/EG)(BMF, voraussichtlich ab 2013): Unter anderem wird eine standardisierte Verwendung von Szenario-Modellen, die Klima-Risiken erfassen, verpflichtend. Diese Modelle bauen in der Regel auf Daten auf, die die Versicherungswirtschaft weltweit bereits seit 1977 gemeinsam erfasst (vgl. www.cresta.org).

Für den Bereich der Bauleitplanung wird der im Juni 2011 beschlossene erste Teil der **Bauplanungsrechtsnovelle die klimagerechte Stadtentwicklung (Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel) als Planungsleitsatz** betonen. Damit eröffnet sich für die Gemeinden im Rahmen ihrer Selbstverwaltungsgarantie die Möglichkeit, sich mit dem Thema verstärkt auseinanderzusetzen. Mit einer weiteren Betonung auf der Ebene der Flächennutzungsplanung werden den Kommunen weitere Spielräume zur planerischen Auseinandersetzung mit diesem konzeptionellen Anliegen eröffnet, so zum Beispiel eine erweiterte Nutzung innerstädtischer Brachen oder der Rückbau von nicht klimagerechten Stadtteilen.

Berücksichtigung der Anpassungserfordernisse im Energieeinsparrecht des Bundes (BMVBS/BMWi): Neben der Mobilisierung weiterer Energieeinsparpotenziale im Gebäudebereich wird bei den künftigen Novellierungen des Energieeinsparrechts auch der Aspekt des sommerlichen Wärmeschutzes im Hinblick auf etwaige Optimierungsmöglichkeiten mitbetrachtet. Hier besteht ein enger Zusammenhang mit der Weiterentwicklung beziehungsweise Überprüfung des entsprechenden technischen Regelwerks. Die Fortschreibung entsprechender Grundlagendaten (= TRY-Datensätze) für den Gebäudebereich hat BMVBS/BBSR bereits vorgelegt.



B.2.2 Anpassungserfordernisse in Normen und technische Regelwerke integrieren

Bei der Erstellung und Überarbeitung von Normen und technischen Regelwerken wird sich die Bundesregierung im Rahmen ihrer Mitwirkung in Normenausschüssen sowie in Gremien technischer Regelsetzer für eine Prüfung einsetzen, ob und wie klimawandelrelevante Aspekte in Normen und in technische Regelwerke aufzunehmen sind und gegebenenfalls eine Aktualisierung der Normen und technischen Regeln vorzunehmen ist: Einerseits sollen modifizierte Regelwerke und Normen den Unternehmen als Entscheidungsunterstützung dienen, indem sie expertengeprüfte Empfehlungen aussprechen und damit notwendige Anpassungsmaßnahmen aufzeigen. Andererseits sollen modifizierte Regelwerke und Normen als allgemein akzeptierte, sachgerechte und dokumentierte Empfehlungen eine gewisse Rechtssicherheit herstellen.

Ziel ist es, mit dem Instrument der technischen Regelsetzung und Normung sowie der damit verbundenen geringen staatlichen Eingriffstiefe die Selbstregulierung der privaten Akteure bei der Anpassung an den Klimawandel zu unterstützen.

Die relevanten **Klimadatennormen** sind zu überarbeiten (BMVBS/DWD, Deutsches Institut für Normung, an der Normung interessierte Kreise, 2011 ff.), um sich wandelnde Klimabedingungen bei der Auslegung von Bauwerken, Anlagen etc. angemessen und vorausschauend berücksichtigen zu können.

Im Bereich **Anlagensicherheit** steht die Verabschiedung einer neuen technischen Regel „Niederschläge/Hochwasser“ durch die Kommission für Anlagensicherheit (KAS) bevor. Für die Gefahrenquelle „Sturm“ beginnt ein Vorlaufvorhaben, das durch BMU/UBA initiiert wird.



B.2.3 Anpassungserfordernisse in Förderprogramme des Bundes einbeziehen und ökonomische Anreizinstrumente einsetzen

Förderprogramme sind ein wesentliches Steuerungsinstrument des Bundes, welches zum Beispiel Investitions- oder Landnutzungsentscheidungen anderer Akteure maßgeblich beeinflusst. Als Beispiel eines aktuellen Förderprogramms, das den Aspekt Anpassung explizit aufgreift, ist das Bundesprogramm Biologische Vielfalt (FF BMU) zu nennen, das zur Umsetzung der Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt 15 Millionen Euro pro Jahr zur Verfügung stellt. Im Förderschwerpunkt „Ökosystemdienstleistungen“ ist ausdrücklich die „Sicherung der Anpassungsfähigkeit an den Klimawandel“ genannt.

Um den Anpassungsaspekt auch möglichst breit in anderen vorhandenen Förderprogrammen zu verankern, wird deshalb die Bundesregierung prüfen, welche Förderprogramme der Bundesebene und der EU-Ebene anpassungsrelevant sind und inwieweit bestehende Förderprogramme den Aspekt der Anpassung an den Klimawandel aufnehmen können.

Einbeziehung von Anpassung als Fördertatbestand in das Förderinstrumentarium der Nationalen Klimaschutzinitiative (BMU, seit 1. Januar 2011)

in der sogenannten Kommunal-Richtlinie: Die bekannte Förderung kommunaler Klimaschutzkonzepte wurde ab Anfang des Jahres 2011 um die Möglichkeit der Entwicklung integrierter Anpassungs- und Klimaschutzkonzepte sowie von Teilkonzepten Anpassung ergänzt.

Ferner bereitet BMU derzeit eine **Förderbekanntmachung für Maßnahmen in der Anpassung an die Folgen des Klimawandels** auf unternehmerischer beziehungsweise kommunaler Ebene vor. Elemente der Förderung werden voraussichtlich sein: Vernetzungs- und Bildungsprojekte auf lokaler/regionaler Ebene und die Unterstützung von Unternehmen bei der Erstellung von Anpassungskonzepten.

Zudem können auch ökonomische Anreizinstrumente eingesetzt werden, um marktbasierende Regulierungsmechanismen für die Kompensation von Klimafolgen und -schäden zu unterstützen.

Hierzu ist vorgesehen, Möglichkeiten zu prüfen, im Rahmen der **Anreizregulierung (Strom) anpassungsbedingte Mehrinvestitionen geltend machen zu können**. Die neu gegründete Plattform „Zukunftsfähige Energienetze“ (Arbeitsgruppe Regulierung, in der BMWi, BMU und Bundesnetzagentur [BNetzA] vertreten sind) wird auch über die Erstattungsfähigkeit von Investitionen zur Anpassung an den Klimawandel durch Betreiber von Stromnetzen diskutieren.

B.3 → Säule 3 Aktivitäten in direkter Bundesverantwortung

Der Bund ist als Bauherr oder Eigentümer auch direkt verantwortlich für Grundbesitz, Immobilien und Infrastruktur. In dieser Rolle ist die Bundesregierung unmittelbar selbst von Folgen des Klimawandels betroffen. Die Bundesebene nimmt für diese Bereiche eine Vorbildfunktion für andere Akteure ein, indem sie Anpassungsbedarf und nötige Maßnahmen im eigenen Verantwortungsbereich systematisch prüfen, aktiv durchführen und deren Erfolg bewerten wird. Das hierbei generierte Wissen steht in der Folge auch für andere Bewertungen zur Verfügung.



KLIWAS – Auswirkungen des Klimawandels auf Wasserstraßen und Schifffahrt – (BMVBS/BfG, BAW, BSH, DWD 2009–2013) ist ein Verbundforschungsprogramm mit 31 Projekten. Es werden Grundlagen erarbeitet, welche möglichen Auswirkungen der Klimawandel auf die schiffbaren Gewässer, die Wasserstraßeninfrastruktur und damit auf die Schifffahrt in Deutschland nimmt. Dabei wird ein Multimodellansatz genutzt (siehe B.1.1). Ziel des Programms ist es, auf Grundlage dieser Erkenntnisse den Anpassungsbedarf zu erfassen und erforderliche Anpassungsoptionen zu erarbeiten.

Klimaangepasster Neubau und Sanierung der Liegenschaften des Bundes (BMVBS/BBSR, seit 2011): Bei der Sanierung und bei künftigen Neubauten auf zivil und militärisch genutzten Bundesliegenschaften wird geprüft, ob die Gebäude neben der Reduzierung der CO₂-Emissionen zugleich auch an die Folgen des Klimawandels anzupassen sind, insbesondere hinsichtlich resultierender Extremwetterereignisse. Dazu gibt das für Gebäude des Bundes entwickelte und verpflichtend eingeführte Bewertungssystem „Nachhaltiges Bauen“ (BNB) eine praxisgerechte Anleitung. Teil des Bewertungssystems ist unter anderem der Kriteriensteckbrief „Widerstandsfähigkeit gegen Naturgefahren: Wind, Starkregen, Hagel, Schnee/feuchte Winter und Hochwasser“.

Aufbauend auf der **Einführung von Energie- und Umweltmanagementsystemen in den Liegenschaften des Bundes** (Beschluss des Staatssekretärausschusses Nachhaltige Entwicklung vom 6.12.2010), die originär auf eine Reduzierung des Energie- und Ressourcenverbrauchs durch eine systematische Datenerhebung und kontinuierliche Verbesserung der Umweltleistung abzielen, wird geprüft, ob die EMAS-Zertifizierung (Eco-Management and Audit Scheme, auch bekannt als EU-Öko-Audit) perspektivisch auch um Anpassungsaspekte zu erweitern ist.



Anpassung öffentlicher, bundeseigener Infrastrukturen (BMVBS und andere Ressorts, seit 2011): Bei der Planung von Infrastrukturinvestitionen (Bestand/Neubau) werden bezogen auf Materialien, Bauweisen und eventuell Streckenverlagerungen künftig Konzepte zum Schutz verwundbarer Infrastrukturen entwickelt.

Die vielfältigen Aktivitäten im bundeseigenen **Schieneverkehr** (BMVBS/Eisenbahnbundesamt [EBA]) betreffen unter anderem Aspekte der Anpassung bezüglich Schienen, Trassen und Verkehrsflotte, zum Beispiel technische Richtlinien, angepasste Gehölzpflanzungen an Bahnanlagen zur Bahn(damm)sicherheit und den Sturm- und Hochwasserschutz. Auch prüft EBA bei Neu- und Ausbauprojekten im Rahmen von Umweltverträglichkeitsprüfungen systematisch Anpassungsaspekte mit ab.

Die laufenden Aktivitäten im Bereich der **Bundesfernstraßen** (BMVBS/Bundesanstalt für Straßenwesen [BASt]) betreffen die Erfassung des Anpassungsbedarfs für Planung, Bau, Betrieb und Erhaltung (zum Beispiel durch Identifizierung möglicher Einflüsse des Klimawandels auf die Straßeninfrastruktur einschließlich einer Verwundbarkeitsanalyse). Darauf aufbauend werden Anpassungsmöglichkeiten benannt, Anpassungsmaßnahmen entwickelt und unter Kosten-Nutzen-Aspekten bewertet.

Schaffung klimaplastischer Wälder im Bundesforst (BMF, BImA, seit 2011): Unter Berücksichtigung der jeweiligen Zweckbestimmung der Bundeswälder entwickelt die Bundesanstalt für Immobilienaufgaben (BImA) stabile, strukturreiche und standortgerechte Mischwälder unter Ausnutzung natürlicher Sukzession. Dabei orientiert sie sich am aktuellen Stand der Forschung.

B.4 → Säule 4 Internationale Verantwortung

Die Anpassung an die Folgen des Klimawandels ist auch international eine große Herausforderung. Entwicklungsländer, die gegenüber den nachteiligen Auswirkungen der Klimaänderung nachweisbar besonders anfällig sind und über nicht ausreichende Anpassungskapazitäten verfügen, bedürfen einer angemessenen Unterstützung. Doch auch zwischen Industriestaaten, etwa innerhalb der EU, bedarf es der Abstimmung und der Zusammenarbeit im Bereich Anpassung.

Um diesen Herausforderungen gerecht zu werden, setzt sich Deutschland seit vielen Jahren intensiv für eine weitreichende internationale Kooperation auf dem Gebiet der Anpassung ein. Dieses Engagement wird Deutschland in den kommenden Jahren fortführen und weiter ausbauen.

Dieses Engagement leistet auch einen Beitrag zur Vorbeugung gegen einen möglichen Anstieg des Migrationsdrucks. Auch wenn hinsichtlich des Zusammenhangs von Klimawandel und Migration nicht von einer einfachen Ursache-Wirkung-Kette ausgegangen werden kann, muss der mögliche Einfluss des Klimawandels auf Migrationsentscheidungen künftig stärker berücksichtigt werden.

In der Europäischen Union ist Deutschland eines der Länder, die durch einen intensiven nationalen Anpassungsprozess zugleich sowohl einen politischen als auch einen inhaltlichen Beitrag zu einem gemeinsamen europäischen Vorgehen leisten.

Die deutschen Aktivitäten in der internationalen Verantwortung betreffen daher die Schwerpunkte:

- Förderung der Anpassung im Rahmen des internationalen Klimaregimes (Klimarahmenkonvention, Kyoto-Protokoll) und der Entwicklungszusammenarbeit
- Internationale Abkommen und Kooperationen einschließlich des Zwischenstaatlichen Ausschusses für Klimaänderungen (IPCC)



- Internationale Kooperationen im Bereich Forschung und Entwicklung
- Europäische Zusammenarbeit unter anderem in der Umsetzung des EU-Weißbuchs zur Anpassung an den Klimawandel
- Europäische Forschungsk Kooperationen.

B.4.1 Internationale Zusammenarbeit

Die Anpassung an den Klimawandel ist ein integraler Teil nachhaltiger Entwicklung in Industriestaaten wie auch in Entwicklungsländern. Insbesondere in Entwicklungsländern tragen viele Maßnahmen, die der Erreichung einer nachhaltigen Entwicklung dienen, auch zur Anpassung an den Klimawandel bei. Darüber hinausgehende spezifische Anpassungsmaßnahmen können eine nachhaltige Entwicklung weiter befördern.

Förderung der Anpassung in Entwicklungsländern im Rahmen des internationalen Klimaregimes und der Entwicklungszusammenarbeit

Die laufenden Verhandlungen der Vereinten Nationen – im Kontext der Klimarahmenkonvention – zielen auf eine neue, weltweite Klimaschutzarchitektur ab, um zu einem nach 2012 gültigen und für alle Vertragsstaaten bindenden internationalen Klimaschutzregime zu kommen. Als Teil des geplanten umfassenden Klimaschutzabkommens hat die Förderung der Anpassung in Entwicklungsländern einen hohen Stellenwert.

Die Verantwortung der Industriestaaten, Entwicklungsländer im Klimaschutz und bei der Anpassung an den Klimawandel zu unterstützen, basiert dabei auf dem Prinzip der „gemeinsamen, aber unterschiedlichen Verantwortlichkeit“, das in Artikel 4 (1) und Artikel 4 (4) der UN-Klimarahmenkonvention von 1992 niedergelegt ist. Danach sind alle Staaten gemeinsam für den Schutz des Weltklimas zuständig, jedoch nach differenzierten Verantwortungsmaßstäben.

Klima- und Entwicklungszusammenarbeit: Anpassungsfinanzierung als Ergebnis von Kopenhagen und Cancún

Die Unterstützung der Entwicklungsländer bei der Anpassung an den Klimawandel ist ein zentraler Bestandteil der Verhandlungen um ein internationales Klimaregime sowie Bestandteil vielfältiger Maßnahmen der multilateralen und bilateralen Entwicklungszusammenarbeit. Deutschland ist seit langem international einer der größten Geber im Bereich Klima in Entwicklungs- und Schwellenländern. Ergänzend dazu hat die Bundesregierung in den letzten Jahren ihr Engagement systematisch ausgebaut. Innerhalb von fünf Jahren wurden die Finanzhilfen auf rund eine Milliarde Euro jährlich (2009) verdoppelt.

Deutschland hatte im Copenhagen Accord 2009 zugesagt, weitere Mittel zur Unterstützung von Anpassung und Klimaschutz bereitzustellen. Der Copenhagen Accord sieht für die Jahre 2010 bis 2012 zusätzliche Soforthilfen der Industriestaaten in Höhe von bis zu 30 Milliarden USD (22 Milliarden Euro) vor, zu denen die EU einen Anteil von jährlich

2,4 Milliarden Euro bereitstellt. Die Bundesregierung hat hierzu für den Dreijahreszeitraum 2010 bis 2012 eine zusätzliche Unterstützung von 1,2 Milliarden Euro zugesagt, mit der auch Anpassungsprojekte in Entwicklungsländern in Höhe von 260 Millionen Euro durch BMZ und BMU finanziert werden. Die Ende 2010 beschlossene Vereinbarung von Cancún (COP 16) hat diese Finanzierungszusagen bestätigt.

Die Bundesregierung unterstützt mit den unten erläuterten Finanzierungsinstrumenten auch eine Reihe von internationalen Fonds, die in den letzten Jahren für den Klimaschutz und die Anpassung an den Klimawandel in Entwicklungsländern aufgelegt wurden.

Internationale Klimaschutzinitiative (IKI)

Mit der IKI (jährlich 120 Millionen Euro) wurde bereits 2008 ein innovatives, eigenständiges Finanzierungsinstrument geschaffen, mit dem Deutschland unter der Federführung des BMU Entwicklungs-, Schwellen- und Transformationsländer im Klimaschutz und bei der Anpassung an den Klimawandel unterstützt. Die IKI stärkt die deutsche bilaterale Zusammenarbeit unter anderem in der Anpassung und unterstützt den laufenden Verhandlungsprozess für ein umfassendes globales Klimaschutzabkommen. Seit Beginn der IKI wurden in besonders vom Klimawandel betroffenen Regionen über 54 Millionen Euro für Anpassungsmaßnahmen investiert. Seit 2010 wird ein Teil der deutschen Fast-Start-Zusage des Copenhagen Accords über die IKI umgesetzt.





Zu den Schwerpunkten der IKI im Bereich Anpassung zählen die Optimierung von Landnutzungssystemen, das Management von Klimarisiken (zum Beispiel Versicherungslösungen) und der Ansatz „ökosystemare Anpassung“. Letztere zielt auf die Erhöhung der Anpassungsfähigkeit der Bevölkerung durch die nachhaltige Nutzung und den Erhalt von Ökosystemen ab, wie zum Beispiel Mangrovenwälder und Wassereinzugsgebiete. Dabei wird gleichzeitig der Schutz der biologischen Vielfalt unterstützt und eine Kohlenstoffspeicherung in terrestrischen und aquatischen Ökosystemen erreicht. Die IKI fördert zum Beispiel mit 10 Millionen Euro ein breitenwirksames Programm zur Umsetzung ökosystemarer Anpassungsstrategien durch einen multilateralen Fonds des Umweltprogramms der Vereinten Nationen (UNEP)⁹, des Entwicklungsprogramms der Vereinten Nationen (UNDP)¹⁰ und der Internationalen Union für die Bewahrung der Natur und natürlicher Ressourcen (IUCN)¹¹.

In der Auswertung und zur Evaluierung der durch die IKI geförderten modellhaften Anpassungsprojekte in Schwellen- und Entwicklungsländern wird das BMU so genannte „lessons learned“ und „gute Beispiele“ in der Anpassung (bis Anfang 2013) zusammenführen und bereitstellen.

Verankerung von Anpassung als Querschnittsthema in der Entwicklungszusammenarbeit

BMZ unterstützt im Rahmen der bilateralen Entwicklungszusammenarbeit zahlreiche spezifische Vorhaben zur Anpassung an den Klimawandel unter anderem im Südpazifik, in Indien, in Marokko, im Andenraum, im Mekong-Delta und in Subsahara-Afrika. Daneben wird das Thema Klimawandelfolgen zunehmend in Projekten der Entwicklungszusammenarbeit berücksichtigt.

Anpassungsvorhaben der bilateralen Entwicklungszusammenarbeit umfassen vielfältige Beratungs- und Ausbildungsmaßnahmen („Kapazitätenentwicklung“) sowie innovative Investitionsmaßnahmen in den Partnerländern. Diese Maßnahmen sind in der Regel so genannte „Maßnahmen ohne Reue“ („no regret measures“), das heißt sie sind unter einer weiten Bandbreite an Klimaänderungen, möglichen Klimafolgen und -risiken sinnvoll und erfolgversprechend. Diese Maßnahmen zielen darauf ab, Anpassungskapazitäten an den Klimawandel in Entwicklungsländern zu erhöhen, so unter anderem durch

9 United Nations Environment Programme (UNEP)

10 United Nations Development Programme (UNDP)

11 International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN)

- die Verringerung der Verwundbarkeit der Bevölkerung, zum Beispiel durch die Verbesserung der Gesundheitsgrundversorgung;
- die Stärkung der Leistungsfähigkeit öffentlicher Verwaltungen und des Finanzwesens für besseres Risikomanagement;
- Katastrophenvorsorge, Schutzvorschriften, Frühwarnsysteme und spezifische Investitionen, die die Anpassung an den Klimawandel fördern, wie eine effizientere Wassernutzung und eine ressourcenschonende Landwirtschaft.
- nachteilige Auswirkungen auf die Umwelt einschließlich des Mikro- und Makroklima zu verringern oder zu vermeiden,
- Potenziale für eine Verbesserung der Umweltqualität und zur Vermeidung von Treibhausgasen bei Konzeption und Umsetzung zu erschließen,
- zu gewährleisten, dass die Auswirkungen des Klimawandels die angestrebten positiven Wirkungen des Projektes nicht gefährden und Anpassungskapazitäten erhöht werden.

Das BMZ hat beispielsweise 2010 circa 260 Millionen Euro für Maßnahmen zur Anpassung in Entwicklungsländern bereitgestellt. 2011 hat das BMZ, Anpassungsvorhaben in ähnlicher Höhe gefördert.

Klimaprüfung in der Entwicklungszusammenarbeit

Das Kennungssystem des Entwicklungshilfesausschusses der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD)¹² kennzeichnet Entwicklungsmaßnahmen in Bezug auf die Verwirklichung entwicklungspolitischer Ziele¹³ der OECD. Damit soll die Vergleichbarkeit der öffentlichen Entwicklungsmaßnahmen der Mitgliedstaaten gewährleistet werden. Dies ist von besonderer Bedeutung für die Anrechnung von Maßnahmen der offiziellen Entwicklungszusammenarbeit (ODA).

Das BMZ hat daher die Kennung „Klimaanpassung“ seit April 2010 verpflichtend für alle neuen Vorhaben eingeführt.¹⁴

Ergänzend wurde 2011 eine verpflichtende Klimaprüfung in der Deutschen Entwicklungszusammenarbeit eingeführt (BMZ sowie dessen Durchführungsorganisationen): Ziel dieser kombinierten Umweltverträglichkeits- und Klimaprüfung in der deutschen Entwicklungszusammenarbeit ist es,

Die Ergebnisse der Prüfung werden in wesentliche Sektor- und Projektdokumente (wie Schwerpunktstrategiepapiere, Programmvorschlüsse) einbezogen und in der Projektberichterstattung durch die Durchführungsorganisationen¹⁵ der Entwicklungszusammenarbeit berücksichtigt.



12 Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD)

13 Gleichberechtigung der Geschlechter, Umwelt- und Ressourcenschutz, ökologische Nachhaltigkeit, Partizipative Entwicklung und Gute Regierungsführung, Armutsminderung.

14 Die Kennung „Klimaanpassung“ (KLA) hat drei projektzielbezogene Ausprägungen „2 – 1 – 0“:
KLA 2: Die Maßnahme trägt hauptsächlich bis vollständig zur Anpassung an den Klimawandel (Hauptziel) bei //
KLA 1: Die Maßnahme trägt signifikant (jedoch nicht überwiegend) zur Anpassung an den Klimawandel bei (Nebenziel) // KLA 0: Die Maßnahme trägt nicht signifikant zur Anpassung an den Klimawandel bei (nicht relevant).

15 Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GIZ, KfW Entwicklungsbank, Deutsche Investitions- und Entwicklungsgesellschaft DEG, Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe BGR, Physikalisch Technische Bundesanstalt PTB.

Internationale Abkommen und Kooperationen

Verschiedene internationale Abkommen, Übereinkünfte und Kooperationen werden durch das Einbringen und die Berücksichtigung von anpassungsrelevanten Inhalten in die Verhandlungs- und Umsetzungsprozesse weiterentwickelt. Im Folgenden werden aus einigen Bereichen Beispiele genannt:

UN-Übereinkommen über die Biologische Vielfalt

Das UN-Übereinkommen 'Convention on Biological Diversity', (CBD) führt umfangreiche Arbeiten zum Thema Biodiversität und Klimaschutz durch. Auf der letzten Vertragsstaatenkonferenz (2010) wurde ein ambitionierter Beschluss zur Thematik „Biologische Vielfalt und Klimawandel“ gefasst, der Anleitungen zur Integration der biologischen Vielfalt in Maßnahmen der Klimaanpassung umfasst. Das CBD-Sekretariat wird mit diesem Beschluss unter anderem beauftragt, einen Vorschlag für gemeinsame Aktivitäten der drei Rio-Konventionen (Klimarahmenkonvention, CBD und Konvention zur Bekämpfung der Wüstenbildung) zu erarbeiten, der auch Anpassungsmaßnahmen enthalten soll.

Handlungsrahmen „Schutz der Gesundheit in einer durch den Klimawandel bedrohten Umwelt“

Aufbauend auf einer Resolution der Weltgesundheitsversammlung der Weltgesundheitsorganisation (WHO) und dem Ende 2008 entwickelten „Arbeitsplan Klimawandel und Gesundheit“ erarbeitete das Regionalbüro für Europa der WHO unter enger Einbeziehung Deutschlands den „Handlungsrahmen für die Europäische Union: Schutz der Gesundheit in einer durch den Klimawandel bedrohten Umwelt“. Die Umsetzung des Arbeitsplans und des Handlungsrahmens wird von Deutschland (BMU und BMG) aktiv unterstützt und national im Rahmen der DAS umgesetzt.



Aufbau eines Global Framework for Climate Services

Auf der 3. Weltklimakonferenz (WCC-3) im August 2009 in Genf wurde der Aufbau eines „Global Framework for Climate Services“ (GFCS) beschlossen. Ziel ist es, mittels nutzerorientierter Klimadienstleistungen Klimasimulationen, -produkte und -informationen auf globaler, regionaler und nationaler Ebene bereitzustellen. Auf dieser Basis wird eine bestmögliche Anpassung an die Folgen des Klimawandels ermöglicht. Diese Klimadienstleistungen zur Unterstützung des Aufbaus weltweiter Klimakompetenz umfassen die fünf Säulen „Daten gewinnen/Klima überwachen“, „Modellieren/Projizieren/Vorhersagen“, „Bewerten/Begutachten“, „Beraten“, „Kapazitätsaufbau („capacity building“)“.

Der DWD begleitet federführend für Deutschland den Aufbau des GFCS im Verbund mit seinen Partnern in der Weltorganisation für Meteorologie (WMO) und den Wetterdiensten weltweit.

Beitrag Deutschlands zum „Zwischenstaatlichen Ausschuss für Klimaänderungen“ (Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC): Die Klimapolitik Deutschlands beruht zu wesentlichen Teilen auf den wissenschaftlichen Sachstandsberichten des Zwischenstaatlichen Ausschusses für Klimaänderungen (IPCC). IPCC stellt die aktuelle wissenschaftliche, technische und sozioökonomische Literatur, die weltweit zum Thema Klimawandel publiziert wird, umfassend, objektiv und transparent zusammen. IPCC bietet politisch neutrale Bewertungen des Sachstands für Entscheidungsträger auch in Sachen Anpassung. Ein Sonderbericht zu Extremereignissen mit Schwerpunkt Anpassung wurde Ende 2011 veröffentlicht, der nächste Sachstandsbericht ist für 2013/2014 vorgesehen. Etwa 50 deutsche Expertinnen und Experten sind in den Schreibteams der aktuellen Berichte engagiert.

Strategisch und inhaltlich trägt die Bundesrepublik zur Qualität und Ausrichtung des IPCC durch die aktive Teilnahme an IPCC-Büro- und Plenarsitzungen, die Unterstützung des IPCC-Reformprozesses sowie die Begutachtungen von IPCC-Berichten bei.

Deutschland leistet regelmäßige Beiträge zum Treuhänderfonds des IPCC. Die Erstellung der Berichte wird durch die Finanzierung der Geschäftsstelle der Arbeitsgruppe III und durch Assistenzstellen für leitende Autoren sowie Reisekosten zu IPCC-Expertentreffen unterstützt. Insgesamt wendet Deutschland mehr als 5 Millionen Euro pro Jahr für IPCC auf.

Internationale Kooperationen im Bereich Forschung und Entwicklung

Regional Science Service Centres for Climate Change and Adapted Land-use in Africa (BMBF/PT-DLR, 2010 bis 2015): Ziel dieser Aktivität ist es, süd- und westafrikanische Schwellen- und Entwicklungsländer gezielt dabei zu unterstützen, Kompetenzen und Kapazitäten in anwendungsorientierter Forschung und Entwicklung zur Anpassung an den Klimawandel sowie zur Entwicklung und Umsetzung eines angepassten Landmanagements (wie zu Wasserverfügbarkeit, Landnutzung und Ökosystemdienstleistungen) aufzubauen. Sie sollen in ihrer Region auch eine wichtige beratende Funktion für öffentliche und private Entscheidungsträger übernehmen. Dazu sind zwei Zentren (eines für den Süden Afrikas und eines für den Westen) im Aufbau, die in den kommenden 5 Jahren mit bis zu 100 Millionen Euro unterstützt werden.

In zwei BMBF-Förderschwerpunkten wird auch auf internationaler Ebene die Anpassung an Klimafolgen thematisiert:

Forschung für die nachhaltige Entwicklung der Megastädte von morgen – Energie- und klimaeffiziente Strukturen in urbanen Wachstumszentren

(BMBF/PT-DLR, Hauptphase bis cirka Mitte 2013) und **Nachhaltiges Landmanagement** (BMBF/PT-DLR, 2010 bis 2015): Die Fördermaßnahme leistet in Modul A einen Beitrag zum besseren Verständnis der Wechselwirkungen zwischen Landmanagement, Klimawandel und Ökosystemdienstleistungen in ausgewählten Regionen. Sie stärkt die Vernetzung, Kompetenz und Sichtbarkeit der deutschen Forschung im Rahmen politischer Prozesse der UN-Übereinkunft über die biologische Vielfalt (UNCBD) und der Klimarahmenkonvention (UNFCCC).

Global Research Alliance on Agricultural Greenhouse Gases: Die „Alliance“ wurde anlässlich der 15. Vertragsstaatenkonferenz zum Klimarahmenabkommen in Kopenhagen auf Basis einer gemeinsamen Erklärung von 21 Gründungsstaaten durch die jeweiligen Landwirtschaftsminister etabliert, seither sind weitere 10 Staaten beigetreten. Zweck der „Alliance“ ist, die internationale Zusammenarbeit zum Klimaschutz im Agrarbereich zu intensivieren, um durch vernetzte Agrarforschung und Wissenstransfer auf eine Verminderung der Treibhausgasemissionen der Landwirtschaft hinzuwirken. BMELV nimmt für Deutschland an der Allianz teil (www.globalresearchalliance.org/).



B.4.2 Europäischer Rahmen

Umsetzung des EU-Weißbuchs zur Anpassung an den Klimawandel

Deutschland unterstützt unter Wahrung des Subsidiaritätsprinzips den europäischen Prozess auf der Grundlage des Weißbuchs Anpassung von 2009 zur Erarbeitung eines EU-Rahmens zu Anpassung. Deutschland setzt sich daher dafür ein, dass das EU-Vorgehen auf solche Aspekte ausgerichtet ist, bei denen wegen bestehender Gemeinschaftskompetenzen ein gemeinschaftlicher Rahmen für das Handeln der Mitgliedstaaten notwendig ist oder Gemeinschaftsaktionen oder ein koordiniertes Vorgehen der Mitgliedstaaten sachlich erforderlich und/oder aus Effizienzgründen sinnvoll ist. Deutschland beteiligt sich aktiv in den Gremien und Arbeitsgruppen der EU-Kommission zur Umsetzung dieser Maßnahmen. So unterstützen Umweltbundesamt und Deutscher Wetterdienst beispielsweise mit nationaler Expertise die Konzipierung und Umsetzung des Europäischen Informationsportals zur Anpassung an den Klimawandel (www.climate-adapt.eea.europa.eu). Das Umweltbundesamt verzahnt diese Aktivität eng mit dem Ausbau

des Web-Portals www.anpassung.net zum nationalen Informations-, Kommunikations- und Kooperationssystem zur Anpassung an den Klimawandel in Deutschland als so genanntes „deutsches Fenster“ der europäischen Aktivitäten.

Integration von Anpassungsaspekten in die EU-Politikgestaltung und in die Politikumsetzung

Verbesserung des Fischereimanagements der Nord- und Ostsee im Rahmen der gemeinsamen Fischereipolitik der EU (BMELV/vTI, BMU/BfN, seit 2010): Die Bundesregierung setzt sich dafür ein, zu einer nachhaltigen und ökosystemverträglichen Gestaltung der Fischerei in Nord- und Ostsee im Rahmen der europäischen gemeinsamen Fischereipolitik zu kommen.

Dabei werden auch die Auswirkungen der Klimaveränderungen auf die biologische Vielfalt stärker zu berücksichtigen sein. Ziel ist es, eine Bestandserholung bedrohter Arten, die Vermeidung von Schädigungen betroffener Lebensräume, die signifikante Reduzierung des Beifangs von Fischen, Meeressäugern und Seevögeln sowie ein Verbot zerstörerischer Fischereipraktiken zu erreichen.





Internationale Kommissionen zum Schutz grenzüberschreitender Flussgebiete (zum Beispiel der Donau) thematisieren zunehmend die Anpassung an den Klimawandel. Ziel ist es, die notwendigen Anpassungsmaßnahmen in die laufenden Arbeiten zur Entwicklung beziehungsweise Umsetzung der Bewirtschaftungspläne gemäß EG-Wasserrahmenrichtlinie sowie der Hochwasserrisikomanagementpläne gemäß EG-Hochwasserrisikomanagementrichtlinie zu integrieren.

So beabsichtigt beispielsweise die Internationale Kommission zum Schutz der Donau (IKSD) zu diesem Zweck, bis Ende 2012 eine Anpassungsstrategie an den Klimawandel zu erarbeiten. Davon profitieren im Falle der Donau auch Länder, die nicht der EU angehören. Deutschland (vertreten durch BMU) hat hierin eine federführende Rolle übernommen und unterstützt die Arbeiten durch eine vorbereitende Studie.

Europäische Kooperationen im Forschungsbereich

Die Bündelung nationaler Forschungsprogramme, das so genannte „Joint-Programming“, ist eine relativ neue Initiative von Europäischer Kommission und den europäischen Mitgliedstaaten mit dem Ziel, den Europäischen Forschungsraum („European Research Area – ERA“) auf beziehungsweise weiter auszubauen. Ziel der „Joint-Programming“-Initia-

tiven ist es, eine europaweite Koordinierung nationaler Fördermittel zu erreichen, um Maßnahmen zu bündeln und Redundanzen zu vermeiden. Zugleich sollen mit gemeinsamen Programmkonzeptionen Problemstellungen thematisiert und in Kooperation erforscht werden, die auf nationaler Ebene allein nicht gelöst werden können. Für den Bereich Anpassung ist Deutschland an zwei Initiativen beteiligt:

Joint-Programming-Initiative „Connecting Climate Knowledge for Europe“ (JPI Climate) (BMBF, PT-DLR, Vorlauf seit 2010, Beginn erster Fördermaßnahmen ab circa 2012): Das JPI Climate hat das Ziel, fundierte und anwendungsorientierte wissenschaftliche Werkzeuge und Instrumente für die Entscheidungsfindung zur Anpassung an den Klimawandel bereitzustellen. Kritische Wissenslücken in Schlüsselbereichen der Klimaforschung sollen geschlossen und die Klimaforschung strukturell darin unterstützt werden, Ergebnisse von praktischem Nutzen für politische sowie Planungs- und Investitionsentscheidungen bereitzustellen. Dies umfasst unter anderem ein europäisches Modellsystem zu einer dekadischen Klimaprognose, ein verbessertes Verständnis von Variabilität und Extremereignissen und die Analyse der durch den Klimawandel bedingten Transformationsprozesse. Integrierte entscheidungsunterstützende Werkzeuge sollen die systematische Bewertung der Wirkungen strategischer Entscheidungen ermöglichen. Die „JPI Climate“ ist eine Kooperation von derzeit insgesamt 14 EU-Mitgliedstaaten.

Joint-Programming-Initiative „Agriculture, Food Security and Climate Change“ (BMELV): Mit dieser Initiative werden die europäischen Agrarforschungskapazitäten gebündelt, um gemeinsam ein Konzept dafür zu entwickeln, wie eine schnell wachsende Weltbevölkerung unter sich ändernden Klimabedingungen und steigender Nachfrage nach nachwachsenden Rohstoffen ausreichend ernährt werden kann. Zu den Zielen gehören die Erarbeitung eines neuen Ansatzes für ein nachhaltiges Wachstum der Landwirtschaft in Europa, die Bewertung der Auswirkungen des Klimawandels auf die gesamte Lebensmittelkette einschließlich der Agrarmärkte, die Verringerung der Treibhausgas-Emissionen durch Kohlenstofffixierung, Substitution von fossilen Treibstoffen und Verminderung des N_2O - und CO_2 -Ausstoßes der Landwirtschaft sowie die Verringerung der negativen Auswirkungen der Agrarproduktion auf die Biodiversität.



C. AKTIVITÄTEN DES BUNDES IN KOOPERATION MIT DEN LÄNDERN



Bedingt durch die föderale Aufgabenteilung in Deutschland ergibt sich auch für viele Bereiche der Anpassung an die Folgen des Klimawandels eine Zusammenarbeit zwischen Bund und Ländern. Hier werden Vorhaben vorgestellt, die in enger Kooperation ausgeführt werden. Dazu gehören die Bereiche:

- Wissensbasis erweitern, einschließlich der Klimafolgenabschätzung und der Klimafolgenmonitoringsysteme
- Wissensvermittlung intensivieren, Netzwerke bilden
- Gemeinsam Konzepte erarbeiten und Maßnahmen umsetzen
- Bund-Länder-Finanzierungsprogramme für Anpassung.



C.1 Wissensbasis erweitern

Die Verbesserung der Klimafolgenabschätzung verfolgt zwei Stränge: Zum einen ist die Risikoanalyse im engeren Sinne zu nennen (siehe dazu die Vorhaben zur Vulnerabilitätserfassung und -bewertung unter B.1.1 in die die Länder einbezogen werden). Zum anderen liefern dauerhaft angelegte Klimafolgen-Monitoringsysteme notwendige Grundlagendaten, um klimabedingte Veränderungen der gesellschaftlichen und natürlichen Systeme mit belastbaren Daten belegen und nachvollziehen zu können sowie Klimafolgen und Anpassungsmaßnahmen bewertbar zu machen. Dabei kann auf die vorhandene breite Expertise der Bundesländer und auf dort verfügbare Monitoringsysteme (in den Umweltmedien, zur Nachhaltigkeit usw.) aufgebaut werden. Allerdings ist es dazu erforderlich, vorhandene Monitoringsysteme des Bundes und der Länder besser zu vernetzen und gegebenenfalls bedarfsgerecht anzupassen, um Daten effizienter nutzen zu können.

Für einzelne Bereiche oder Handlungsfelder wird der Auf- beziehungsweise Ausbau spezifischer **Monitoringsysteme** bereits vorbereitet:

Boden:

Erhalt, Weiterentwicklung, Vernetzung und Anpassung der Instrumente des Bodenmonitorings und der Erhebung des Bodenzustands, um die für die Konzeption von Anpassungsmaßnahmen erforderlichen Daten zu langfristigen Prozessen im Boden und zu möglichen Veränderungen des Bodenzustands bereitzustellen (BMU/UBA, BMELV/vTI, Helmholtz-Gesellschaft, BMVBS/DWD, Länder, 2011 ff.).

Aufbau und Etablierung eines systematischen, deutschlandweiten und vergleichbaren Erosionsmonitorings, welches die unterschiedlichen Interessen bündelt (Bodenschutz, landwirtschaftliche Beratung, Maßnahmen zur Klimaanpassung) (BMU/UBA, Länder, 2011 ff.).

Aufbau einer webbasierten Informationsplattform Bodendaten in Deutschland zur Erleichterung des Zugriffs auf die Daten und zur Unterstützung der Klimafolgen- und Anpassungsforschung (BMU/UBA (FF), in Kooperation mit BMWi/BGR, BMELV/vTI sowie den Ländern, 2011 ff.).



Biologische Vielfalt:

Einrichtung eines bundesweiten Monitoringsystems zur Erfassung der Auswirkungen des Klimawandels auf die biologische Vielfalt (BMU/BfN, Länder; 2011 bis 2016) in Abstimmung mit anderen Monitoringprogrammen (Boden, Wasser, Luft etc.). Dies steht in enger Verbindung zur Nutzung von Synergien mit vorhandenen Berichtssystemen zum Zustand der Biodiversität sowie zur stofflichen Belastung der Ökosysteme in Deutschland beim Aufbau der Berichterstattung zur Anpassung an den Klimawandel (BMU (FF), Bundesländer, in Kooperation mit BMELV, BMG, BMVBS, 2010 bis 2011 ff.).

Bevölkerungsschutz:

Nutzung von Synergien der Risikoanalyse für den Bevölkerungsschutz (BMI/BBK, in Kooperation mit Ländern, seit 2011): Vorausschauende und strukturierte Ermittlung des Schadensausmaßes, mit dem bei Eintritt unterschiedlicher, unter anderem auch klimabedingter Gefahren zu rechnen ist (All-Gefahrenansatz).

C.2 Wissensvermittlung intensivieren, Netzwerke bilden

Wissen zur Klimasituation, zu Klimafolgen und Anpassung soll neben bereits informierten und sensibilisierten Fachleuten des Umweltbereichs und der regionalen Planung oder des Katastrophenschutzes auch an weitere kommunale Akteure (zum Beispiel auch an kommunale oder regionale Mandatsträger, wie Bürgermeister, Stadträte, Landkreisabgeordnete etc.) beziehungsweise die Öffentlichkeit und die Bürgerinnen und Bürger weitervermittelt werden. Daher wird sich die Bundesregierung direkt (siehe B.1.2) sowie in Zusammenarbeit mit den Ländern engagieren, die Wissensvermittlung und Unterstützung der kommunalen Ebene zu intensivieren.

Regionalkonferenzen

Die Bundesregierung sieht es als Teil des Dialog- und Beteiligungsprozesses zur DAS und damit als Teil des Aktionsplans als ihre Aufgabe an, die DAS auch „vor Ort“ vorzustellen und zu diskutieren, um die DAS letztlich auch weiterentwickeln zu können. Daher hat das BMU zusammen mit dem Ständigen Ausschuss „Anpassung an die Folgen des Klimawandels“ die Idee und das Konzept zu Regionalkonferenzen entwickelt. Regionalkonferenzen werden von mehreren Bundesländern und der Bundesregierung, vertreten durch BMU, und anderen interessierten Bundesministerien gemeinsam ausgerichtet. Ziele von Regionalkonferenzen sind, die unterschiedlichen Ebenen der Anpassung vorzustellen, insbesondere Kommunen, aber auch andere regionale Akteure und Multiplikatoren vor Ort anzusprechen und durch den Austausch die Handlungsebenen möglichst konsistent zu verknüpfen.

Als Region wird nicht ein Bundesland gewählt, sondern eine (zusammenhängende) Fläche, die sich durch gleiche Betroffenheit definiert. In der Regel handelt es sich dabei um Teilflächen mehrerer benachbarter Bundesländer. Unter dem Aspekt gleichartiger Betroffenheit bieten sich mehrere Regionen für die Durchführung von Regionalkonferenzen an, zum Beispiel: Küste, Alpen, Mittelgebirge, ostdeutsche Trockenregion und Rheingraben.

Als erste Regionalkonferenz des Bundes und der Länder hat am 30. und 31. März 2011 die Konferenz „Klimaanpassung Küstenregion“ in Hamburg stattgefunden (www.klima.hamburg.de/regional-konferenz-2011/). Die 74. Sitzung der Umweltministerkonferenz hat darauffolgend das erfolgreiche Format der Regionalkonferenzen gewürdigt und die Fortsetzung der Serie an Regionalkonferenzen explizit angeregt. Am 26. und 27. März 2012 fand in Karlsruhe die Konferenz „Der Oberrheingraben im Klimawandel – eine Region passt sich an“ statt (www.regionalkonferenz.org/). Eine Folgekonferenz in der „Küstenregion“ findet am 8. und 9. November 2012 in Bremerhaven statt (www.umwelt.bremen.de/de/detail.php?gsid=bremen179.c.15681.de). Eine Regionalkonferenz zu „ost- und mitteldeutschen Trockengebieten“ ist in Planung.

Kooperationsbörsen

Als weiteres Element des Dialog- und Beteiligungsprozesses zur DAS wird BMU/UBA in Absprache mit den Ländern ab 2012 so genannte „Kooperationsbörsen“ organisieren. Diese haben zum Ziel, lokale Akteure wie Unternehmen, Privatpersonen, Verbände oder Nichtregierungsorganisationen zusammenzubringen und projektbezogene Partnerschaften in der Anpassung zu bilden, die auf gegenseitiger Unterstützung durch einen nicht monetären Austausch von Leistungen beruhen.



C.3. Gemeinsam Konzepte erarbeiten und Maßnahmen umsetzen

In vielen Bereichen wurden und werden bereits Grundlagen für die Einbeziehung von Anpassungsaspekten erarbeitet. Beispiele hierfür sind die Erarbeitung von Handlungsempfehlungen und Maßnahmen auf der Grundlage der Beschlüsse der trilateralen Wattenmeerkooperation, die schrittweise Umsetzung des Bund-Länder-abgestimmten Strategiepapiers zum Klimawandel der Bund-Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) oder die durch die Bund-Länder-Arbeitsgemeinschaft Boden (LABO) 2010 vorgelegten Handlungsempfehlungen.

Als spezifische Kooperation zwischen Bund und Ländern sind derzeit vorgesehen:

menschliche Gesundheit:

Aufbau eines kooperativen bundesweiten Netzwerks zum Informationstransfer sowie zur Qualitätssicherung im Bereich der gesundheitlichen Folgen des Klimawandels unter Einbeziehung bestehender Strukturen (BMU/UBA mit BMG/RKI, DWD gegebenenfalls andere Akteure; Länder ab 2012): Ziel des Netzwerks ist ein dauerhafter, sowohl horizontal als auch vertikal ausgelegter Informationsaustausch zwischen Bundes- und Länderbehörden zu den gesundheitlichen Gefahren des Klimawandels. In einer ersten Arbeitsphase werden bestehende Frühwarnsysteme evaluiert, schrittweise optimiert und im Idealfall harmonisiert.

Biodiversität:

Entwicklung und Einführung eines Frühwarnsystems für invasive Arten vor dem Hintergrund des Klimawandels (BMU/BfN, Naturschutzfachbehörden der Länder) und Umsetzung eines effektiven und dauerhaft gesicherten Biotopverbundsystems und Wiedervernetzungsmaßnahmen unter Berücksichtigung der Anforderungen der Anpassung an den Klimawandel (Länder, BfN, 2011 f.).

Maßnahmen zur Verbesserung des ökologischen Zustands der rezenten Flussauen und Rückgewinnung ehemaliger Überschwemmungsgebiete auch unter Berücksichtigung der Anforderungen des Biotopverbunds (BMU/BfN, Länder sowie

Flussgebietsgemeinschaften und internationale Flussgebietskommissionen, 2011 ff.).

Wasserwirtschaft:

Entwicklung eines Leitfadens für Wärmelastpläne für Flussgebiete oder Teileinzugsgebiete (Bund-Länder Arbeitsgemeinschaft Wasser, seit 2011).

Landwirtschaft:

Anpassungen der Landwirtschaft an den Klimawandel müssen breit angelegt sein. Dazu müssen Klimaänderungen und deren Folgen auf Agrarökosysteme realitätsnah abgeschätzt werden. Zu berücksichtigen sind vor allem die Verschiebung von Vegetationszeiten, die höhere Wahrscheinlichkeit ungünstiger Witterungsextreme und das geänderte Auftreten von Krankheitserregern. Darauf aufbauend sind sektorspezifische Anpassungsstrategien erforderlich, die mögliche Maßnahmen des Betriebsmanagements und der Änderungen der Infrastruktur einschließen.

Die Umsetzung von Lösungsansätzen in der Landwirtschaft bedarf gemeinsamer Anstrengungen von Bund und Ländern. Hierzu stehen neben der Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes“ (GAK, siehe D.4) als weitere Instrumente vor allem die Ausrichtung von Agrarumweltmaßnahmen an Klimakriterien, die Intensivierung der landwirtschaftlichen Beratung und die weitere Innovationsförderung in gezielten Bundesprogrammen zur Verfügung.

C.4 Bund-Länder-Finanzierungsprogramme für Anpassung

Beitrag der Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes“ (GAK) beziehungsweise der Entwicklungsprogramme der Länder für die ländlichen Räume nach der ELER-Verordnung unter anderem zur Anpassung der ländlichen Infrastruktur an Klimafolgen. Seit 2007 wurde die GAK in verschiedenen Bereichen weiter fortentwickelt. Dabei wurde unter anderem auch den neuen Prioritäten der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) stärker Rechnung getragen durch die Ergänzung der Förderung einzelbetrieblicher



Energieberatung, durch Förderung von Beratungsmaßnahmen in Bezug auf den Klimawandel, auf erneuerbare Energien, zur Wasserwirtschaft, zur biologischen Vielfalt sowie Maßnahmen zur Begleitung der Umstrukturierung des Milchsektors.

Einen wichtigen Beitrag leistet die Förderung „markt- und standortangepasster Landbewirtschaftung“. Insbesondere die extensive Landwirtschaft führt zu einer Verringerung des Ressourceneinsatzes, was die Anpassung an den Klimawandel erleichtert.

Neben der Förderung des Küstenschutzes im regulären Rahmenplan der GAK ist der Beitrag **des Sonderrahmenplans der GAK „Maßnahmen des Küstenschutzes infolge des Klimawandels“** (BMELV, Länder, 2009 bis 2025) zur beschleunigten Umsetzung der Küstenschutzprogramme der Länder hervorzuheben. Dieser Sonderrahmenplan verfolgt das Ziel, die Sicherung festgelegter Sicherheitsniveaus flächendeckend zu gewährleisten. Dafür werden pro Jahr 35,7 Millionen Euro Bundes- und Landesmittel verausgabt.

Klimawandel und Anpassung in den Ländern – ein Überblick

Die Anpassung an die Folgen des Klimawandels ist auf nationaler Ebene und auf Ebene der Länder neben der notwendigen Verminderung von Treibhausgasemissionen als zweite Säule der Klimapolitik akzeptiert. Die Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DAS) wurde mit Beteiligung der Länder erstellt, der Aktionsplan Anpassung (APA) in enger Abstimmung mit den Ländern erarbeitet. Die Umweltministerkonferenz (72. UMK) hat im Juni 2009 eigens einen Ständigen Ausschuss zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels (AFK) unter der Bund-Länder-Arbeitsgemeinschaft Klima, Energie, Mobilität und Nachhaltigkeit (BLAG KliNa) eingerichtet, um Bund- und Länderaktivitäten zu verzahnen und aufeinander abzustimmen.

Im folgenden Überblick werden übergeordnete Aspekte der Anpassungsprozesse an die Folgen des Klimawandels in den Ländern vorgestellt. Referenzen zentraler Strategiedokumente sowie länder- beziehungsweise regionalspezifische Forschungs- und Anpassungsaktivitäten sind am Ende der Broschüre zusammengestellt.

Politikprozesse zur Klimaanpassung: In nahezu allen Ländern haben sich in den vergangenen Jahren politisch getragene Prozesse zur Anpassung entwickelt, die teils bestimmte Sektoren in den Mittelpunkt stellen, teils sektorübergreifend angelegt sind und gelegentlich Teil oder Kapitel einer Klimaschutzstrategie sind. Aufgrund der sehr unterschiedlichen regionalen, naturräumlichen und sozioökonomischen Gegebenheiten lässt sich keine generelle Aussage treffen, ob sektorale oder sektorübergreifende Aktivitäten passende Ansätze zum Umgang mit Klimawandelfolgen sind. Die Erfahrungen aus anderen (EU-)Staaten und (transnationalen) Regionen zeigen, dass zumindest eine Prüfung der potenziellen Betroffenheit aller Sektoren gegenüber dem Klimawandel sinnvoll ist. Außerdem können sektorale Klimaanpassungsstrategien und -maßnahmen Folgen in anderen Sektoren nach sich ziehen, sodass auch aus diesem Grund eine sektorübergreifende beziehungsweise integrierende Betrachtung sinnvoll erscheint.

Der – formale – Status der Länderaktivitäten zur Anpassung an den Klimawandel ist unterschiedlich: Einige Länder haben Anpassungsstrategien vorgelegt, die durch die jeweilige Landesregierung beschlossen wurden, einige Länder haben Dokumente veröffentlicht, die einen solchen Beschluss direkt vorbereiten, wieder andere führen schwerpunktmäßig Forschungsarbeiten durch, um politische Beschlüsse vorzubereiten. Es ist aus diesem Grund wenig erstaunlich, dass die Bezeichnungen der durch die Länder veröffentlichten Dokumente unterschiedlich sind und nicht unmittelbar einen Rückschluss darauf zulassen, welchen formalen Status die Länderaktivitäten haben.

Ähnliches Vorgehen bei den Länderaktivitäten – Darstellung der Klimaänderungen, der Klimafolgen beziehungsweise der Vulnerabilitäten: Bei aller Unterschiedlichkeit der politischen Prozesse und Dokumente weisen die Länderansätze methodische Ähnlichkeiten auf: Fast alle Dokumente der Länder beziehen sich auf globale Aussagen zu Klimaänderungen, meist mit Bezug zu Aussagen des IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), um darauf aufbauend regionale Klimaänderungen zu betrachten. Regionale Klimaänderungen werden nicht nur, aber überwiegend unter Verwendung der regionalen Klimamodelle REMO und WettReg gemacht; in jüngster Zeit erfolgt zusätzlich eine Nutzung der Modelle CLM und STAR¹⁶. Hierfür wird in fast allen Ländern das Interaktive Diagnose- und Präsentationstool (IDP) eingesetzt, das von Bund und Ländern gemeinsam entwickelt wurde und sukzessive weiterentwickelt wird. Mit IDP lassen sich praxisgerecht und mit angemessenem Aufwand Auswertungen und Visualisierungen der Ergebnisse regionaler Klimamodelle vornehmen. Aussagen zu regionalen Klimaänderungen bilden die Basis für Abschätzungen zu Klimafolgen, die ebenfalls in den meisten Ländern vorgenommen werden. Diese beziehen sich auf bestimmte Sektoren (beziehungsweise Handlungsfelder) wie menschliche Gesundheit, Land-/Forstwirtschaft, Biodiversität. Integrierte Analysen, die Wechselwirkungen zwischen Sektoren betrachten, sind hingegen nur im Ansatz zu finden – ein Grund dafür ist sicherlich, dass integrierte Betrachtungen eine methodische Herausforderung darstellen, da bislang nur wenige erprobte Methoden beziehungsweise Modelle zur Verfügung stehen.

16 Einen Überblick zu regionalen Klimamodellen gibt Becker P., Deutschländer Th., Koßmann M., Namyslo J., Knierim A. (2008): Klimaszenarien und Klimafolgen.- In: Informationen zur Raumentwicklung Heft 6/7.2008: 341 bis 351.

Aussagen zu Klimaänderungen, Klimafolgen und Betroffenheiten: Generell lässt sich festhalten, dass für alle betrachteten Regionen Aussagen zu Klimaänderungen und Klimafolgen (im Sinne potenzieller Betroffenheit) vorliegen. Teilweise werden diese auch als Abschätzungen zur **Vulnerabilität** bezeichnet. Hieraus wird deutlich, dass der Vulnerabilitätsbegriff insgesamt unterschiedlich genutzt wird. Neben dem Verständnis von Vulnerabilität als potenzielle Betroffenheit kann der Begriff auch enger ausgelegt, so verwandt werden (siehe Kapitel B.1.1 des Aktionsplans), dass die Befähigung zur Anpassung (Anpassungskapazität) Bestandteil von Vulnerabilität ist: Eine (hohe) Anpassungskapazität versetzt nach diesem Verständnis Akteure in die Lage, die Gesamtvulnerabilität gegenüber Klimaänderungen und deren Folgen (deutlich) herabzusetzen. Die Länder beziehen Aussagen zur Anpassungskapazität überwiegend auf die Sektoren Forstwirtschaft und Naturschutz. Hier wird die Anpassungskapazität verstanden als die Möglichkeit natürlicher Systeme, sich veränderten klimatischen Rahmenbedingungen anzupassen. Aussagen zur Anpassungskapazität finden sich in den Länderansätzen zudem in sehr allgemeiner Form, beispielsweise in dem Sinne, dass finanzielle Ressourcen dazu beitragen können, die Vulnerabilität herabzusetzen.

Konkretisierung von Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel: Nicht alle Länder haben bereits Anpassungsmaßnahmen und Schritte zur Umsetzung konkret benannt. In einigen Ländern werden Handlungs- und Maßnahmenoptionen beschrieben, ohne dass deren Umsetzung bereits verbindlich geregelt ist. Die enge Zusammenarbeit zwischen Bund und Ländern zeigt sich auch darin, dass sich Länderaktivitäten in den letzten zwei Jahren seit Veröffentlichung der DAS auf diese beziehen, beispielsweise dadurch, dass eine Orientierung an den DAS-Handlungsfeldern mit einer regionalen Spezifizierung erfolgt. Wenn einzelne Länder aber bereits eine Anpassungsstrategie verabschiedet haben und diese sich zum Beispiel auf einen bestimmten Sektor bezieht, sind auch (mögliche) Maßnahmen regional differenziert. Damit korrespondiert, ob und wie genau bereits Zuständigkeiten und der Zeithorizont der Umsetzung von Maßnahmen festgeschrieben sind. In diesem

Zusammenhang darf nicht außer Acht gelassen werden, dass die Anpassung an die Folgen des Klimawandels noch immer ein relativ „junges“ Thema ist – in Deutschland wird erst seit wenigen Jahren intensiv über Anpassung diskutiert und dies vornehmlich aus wissenschaftlicher sowie politisch-administrativer Perspektive. Beim derzeitigen Stand der Diskussion ist nachvollziehbar, dass in erster Linie solche Maßnahmen vorgeschlagen werden, die erstens generell positive Effekte haben, auch unter einem breiten Korridor möglicher Klimaveränderungen, oder es sich erweisen sollte, dass die Auswirkungen des Klimawandels geringer als derzeit erwartet ausfallen (so genannte Maßnahmen „ohne Reue“) und sich diese zweitens in einem angemessenen finanziellen Rahmen bewegen.

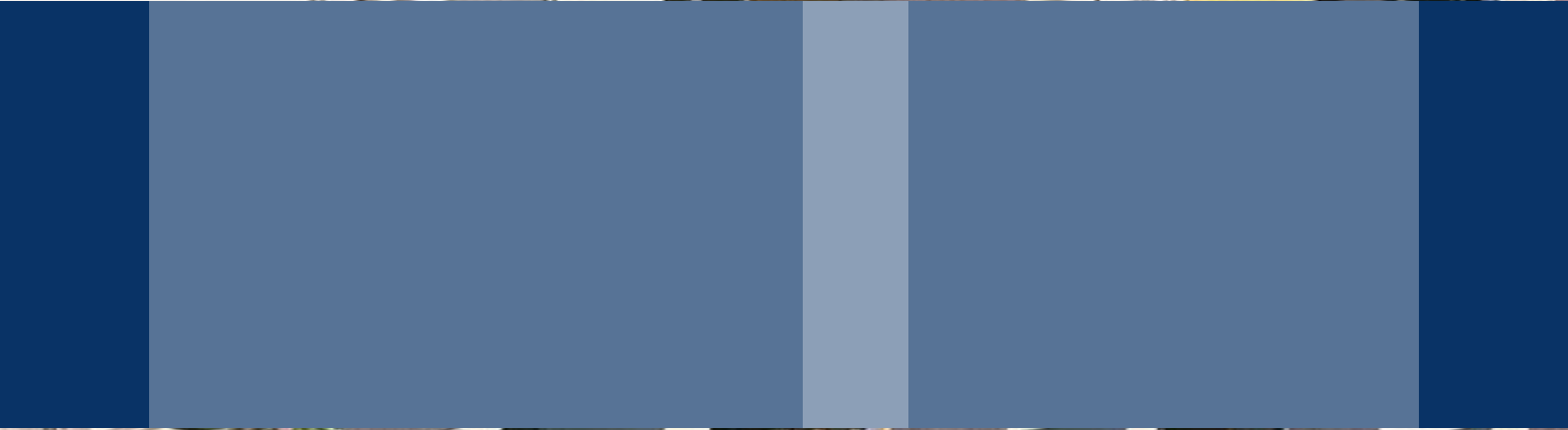
Dialog und Beteiligung. Insgesamt werden Dialog- und Beteiligungsprozesse zur Erarbeitung und Umsetzung von Anpassungsstrategien und -maßnahmen in den Ländern – wie auch beim Bund – auf der Bürgerebene nur wenig eingesetzt. Dialog und Beteiligung beziehen sich zumeist auf die Fachöffentlichkeit einschließlich Verbänden oder anderen Interessensvertretungen. Hierdurch wird auch deutlich, dass unterschiedliche Vorstellungen bestehen, wie weit sich Dialog und Beteiligung erstrecken sollen (Information oder Beteiligung im Sinne von „Mitsprache“) und zudem ist zu bedenken, dass die Anpassung an den Klimawandel derzeit meist noch ein Thema der Fachöffentlichkeit ist, hingegen in der Bevölkerung bislang kaum „angekommen“ ist. Lediglich ein Bundesland hat eine Beteiligung durch ein internetgestütztes Instrument realisiert.

Monitoring Klimawandel. Auch wenn in einigen Ländern politische Prozesse zur Klimaanpassung noch am Anfang stehen (siehe oben) – das Monitoring von Klimaänderungen und die entsprechende Anpassung werden fast durchgängig thematisiert und zum Teil bereits auch initiiert. Hierbei ist sicherlich von Vorteil, dass in den vergangenen Jahren in den Ländern eine breite Expertise zum Thema Monitoring (in den Bereichen Umwelt und Nachhaltigkeit usw.) aufgebaut wurde, die nun für die Anpassung nutzbar gemacht werden kann.



D. BEISPIELE INTEGRALER UND REGIONALER ANSÄTZE SOWIE EIGEN-INITIATIVEN NICHTSTAATLICHER AKTEURE IN DER ANPASSUNG





Beispiele integraler und regionaler Ansätze

Die **Vulnerabilität** (Verwundbarkeit) gegenüber dem Klimawandel ist regional und sektoral unterschiedlich. Die DAS trägt der regionalen Differenzierung Rechnung, indem sie Regionen in Deutschland beschreibt, die sowohl unterschiedlichen als auch vergleichbaren Klimarisiken ausgesetzt sind.

Zudem verfolgt die DAS einen Ansatz, der die Anpassungsnotwendigkeiten der Sektoren beziehungsweise Handlungsfelder sowie gleichzeitig die Wechselwirkungen zwischen diesen in den Blick nimmt.

Die Bewertung der Vulnerabilität mittels integraler Ansätze, das heißt sektor- und regionenübergreifend, ist eine besondere Herausforderung, weil Kenntnisdefizite bestehen, beispielsweise zu Synergien und Konflikten von Anpassungsmaßnahmen verschiedener Handlungsfelder. In den letzten drei Jahren nahmen verschiedene Projekte ihre Arbeit auf, die explizit einen integrierten Ansatz verfolgen. Im Folgenden sind Beispiele solcher Projekte beschrieben, die von der Bundesregierung gefördert und zum Teil in Kooperation mit regionalen und kommunalen Akteuren durchgeführt werden (Referenzen zu den Einzelvorhaben sind auf www.anpassung.net angegeben).

Integrale Ansätze werden im Umsetzungsprozess der DAS voraussichtlich weiter an Bedeutung zunehmen.

Das Verständnis von Integration

Die Projekte verfolgen unterschiedliche Ansätze, denn das Verständnis von Integration reicht von einer sektorübergreifenden Perspektive der Raumordnung unter Nutzung formaler und informeller Instrumente (KlimaMORO, KLIMZUG) über die Integration von Klimaschutz und Klimaanpassung in Stadtregionen (ExWoSt, KLIMZUG) bis zu einem gemeinsamen Verständnis für nachhaltig zu bewirtschaftende Gewässerökosysteme (KLIWAS). In den Vorhaben werden verschiedene Formen von Integration umgesetzt und methodisch unterstützt:

- inhaltlich über bestimmte Fokusthemen („Resiliente Systeme“ in KLIMZUG nordwest2050),
- methodisch über die Nutzung von Modellen und Modellketten (Klimaänderungen → Klimafolgen → Anpassungsmaßnahmen etc.) sowie die Anwendung von multikriteriellen Entscheidungsunterstützungshilfen und den Einsatz integrierter Szenarien, also solche Szenarien, die sowohl klimatische als auch nichtklimatische Einflussfaktoren auf die gesellschaftliche Entwicklung abbilden (KLIWAS),
- räumlich über Fokus- oder Modellgebiete (KLIMZUG RADOST, KLIWAS),
- über die Verankerung von Anpassung in andere Politikfelder und die Orientierung an politischen/planerischen Prozessen (KLIMZUG REGKLAM; KLIMZUG nordwest2050) sowie
- über dialogorientierte und partizipative Verfahren zur Vernetzung von Akteuren (unter anderem KlimaMORO; KLIMZUG dynaklim; klimazwei KLARA-NET).

Inter- und transdisziplinäre Vorgehensweise

So unterschiedlich diese integralen Ansätze sind, zeigen sie, dass insgesamt davon ausgegangen wird, dass (nur) eine inter- (das heißt fachübergreifende) und transdisziplinäre (das heißt Methoden und Wissen unterschiedlicher Disziplinen integrierende) Vorgehensweise bei der Untersuchung und Reduzierung

von Verwundbarkeit Erfolg versprechend ist: Klimaanpassung ist ein gesamtgesellschaftliches Problem, das vielfältig mit anderen künftigen Entwicklungen – wie wirtschaftlicher sowie demographischer Entwicklung und Ressourcenflüssen – verknüpft ist und sowohl naturwissenschaftliche als auch sozialwissenschaftliche Expertise braucht.

Die DAS deckt alle für Deutschland klimawandelrelevanten Handlungsfelder in zunächst sektoraler Sichtweise ab. In den integralen Ansätzen mit einer spezifischen regionalen Verankerung werden die jeweils regional bedeutsamen Sektoren betrachtet. Hiervon ausgehend werden die Wechselwirkungen zu anderen Sektoren bestimmt.

Die regionalen Projekte greifen die DAS-Querschnittsthemen unterschiedlich auf: Während Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe keine zentrale Rolle spielen, wird Raumordnung/Raumplanung in vielen Ansätzen als zentrales Instrumentarium des integrierten Ansatzes einbezogen. Bevölkerungsschutz/Katastrophenvorsorge sind zum einen ein kommunales Thema (unter anderem Einsatz von Hilfskräften vor Ort), zum anderen ein nationales Thema (generelle Gefahrensituation, Zusammentreffen verschiedener Gefährdungen, überregionale Schadenslagen). Für die Ebene der regionalen, integralen Ansätze sind diese Themen derzeit nicht relevant.



Der Akteursbezug (unter anderem über Beteiligung Dritter) und die Integration von Verwaltungs-/Akteurebenen ist in allen genannten Projekten ein elementares Charakteristikum und mündet in den meisten Fällen in Empfehlungen zum Aufbau von Governance-Institutionen und -Prozessen. Beispielsweise werden in KLIMZUG Nordhessen als Kern von Klimaanpassung eine Klimaanpassungsakademie eingerichtet und Klimaanpassungsbeauftragte beziehungsweise -manager etabliert.

Der Zeithorizont integraler Ansätze ist in zwei Aspekte differenziert: Projektionszeiträume von Klimänderungen und Klimafolgen werden in kurzfristige (bis 2020), mittelfristige (bis 2050) und langfristige (bis 2100) Zeiträume unterschieden. Demgegenüber ist der Zeithorizont von Entscheidungen über Anpassungsmaßnahmen eher kurzfristig orientiert – insbesondere wenn die lokale/regionale Ebene im Vordergrund steht (zum Beispiel ExWoSt; frühzeitige Überprüfung von baulichen Beständen, Planungen, Standards in KLIMZUG dynamik; sektorale Roadmaps bis 2014 in KLIMZUG nordwest2050).

Erste Ergebnisse

Bei der Umsetzung von integralen Klimaanpassungsprojekten gibt es in Deutschland erste Erfahrungen. Klimaanpassung erfolgt sowohl sektoral als auch sektorübergreifend. Klimaanpassungsmaßnahmen werden in vorhandene Strukturen, Prozesse und Institutionen integriert, beispielsweise in die Gesundheitspolitik oder in das Management von Naturschutzgebieten oder in die Katastrophenvorsorge. Dieses so genannte „Mainstreaming“ ist absehbar ein längerer Prozess, welcher auf die frühzeitige Information und Kommunikation mit den beteiligten Akteuren angewiesen ist. Integrale Ansätze eröffnen die Möglichkeit, bisher genutzte Instrumente daraufhin zu überprüfen, ob sie für die Identifikation und Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen geeignet sind oder angepasst werden müssen (unter anderem Entscheidungsunterstützungssysteme oder die formale Abwägung in Planungsverfahren).

In den Umsetzungsprojekten zeichnet sich zudem ein pragmatischer Ansatz bei der Identifizierung von Risiken und Handlungsschwerpunkten ab, der häufig an bereits erkannten klima-beziehungsweise extremwetterrelevanten Lücken beziehungsweise Schwachstellen in Systemen ansetzt und auf der Annahme bestimmter Szenarien beruht.

Eigeninitiativen nichtstaatlicher Akteure in der Anpassung

Obwohl der Aktionsplan Anpassung seinen Schwerpunkt auf Maßnahmen des Bundes zur Anpassung an den Klimawandel legt, ist berücksichtigt, dass viele Anpassungsmaßnahmen in Kooperation mit anderen Akteuren, zum Beispiel den Ländern, erfolgen.

Anpassung an den Klimawandel ist aber nicht allein Aufgabe des Bundes und anderer staatlicher Institutionen, sondern ebenfalls Aufgabe nichtstaatlicher Akteure. Bei der Entwicklung und Umsetzung von Anpassungsaktivitäten spielt eine Vielzahl anderer Akteure, allen voran auf der regionalen und lokalen Ebene, eine Schlüsselrolle. Die Umsetzung der DAS zeigt, dass Anpassung von vielen Akteuren bereits

aktiv aufgegriffen wird. Gleichzeitig besteht noch Bedarf, die Notwendigkeit zur Klimaanpassung in der Gesellschaft, insbesondere bei nichtstaatlichen Akteuren, stärker zu verankern.

Um die bestehenden Aktivitäten in einer Informationsplattform zu bündeln und verstärkt sichtbar werden zu lassen, stellt KomPass eine weiter wachsende Datenbank für Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel mit Namen „Tatenbank Anpassung“¹⁷ bereit (siehe B.1.2). In diese können Akteure solche Maßnahmen eintragen, die bereits umgesetzt und somit in der Praxis erprobt werden. Diese Beispiele sollen Kommunen, Unternehmen und Verbänden etc. Informationen und damit Hilfestellung bei der eigenen Maßnahmenrealisierung bieten und den Erfahrungs- und Wissensaustausch sowie die Vernetzung der Akteure untereinander fördern. Im Projektdatenkatalog des Umweltbundesamtes ist eine Vielzahl an Forschungsprojekten dokumentiert, die auf sehr unterschiedlichen Ebenen initiiert wurden (www.anpassung.net).

Folgende zwei Kurzdarstellungen verdeutlichen beispielhaft, wie gesellschaftliche Akteure die Anpassung an den Klimawandel voranbringen.

Geo-Informationssystem „ZÜRS Geo“

Der Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V. (GDV) hat seit 2001 ein Zonierungssystem für das Überschwemmungsrisiko und die Einschätzung von Umweltrisiken entwickelt. Die Online-Plattform ZÜRS Geo bietet den ca. 120 GDV-Mitgliedsunternehmen, die Sach- und Haftpflichtversicherung betreiben, seit Anfang 2008 Anwendungen und Services zur detaillierten Bewertung von unterschiedlichen Versicherungsrisiken. ZÜRS Geo wird in den Versicherungsunternehmen für die Bewertung einzelner Risiken, bei der Tarifierung oder im Rahmen des Schadensmanagements eingesetzt.



17 www.tatenbank.anpassung.net/cln_095/Tatenbank/DE/Home/home_node.html



Der GDV plant, die bisher nur intern zugänglichen Informationen einem breiten Publikum zugänglich zu machen. Dazu ist eine Online-Plattform (ZÜRS public) in der Testphase, die einen bundesweiten, einheitlich gestalteten Zugang zu Informationen über die Risiken von Naturgefahren (einschließlich der Folgen des Klimawandels) sowie Möglichkeiten der individuellen Vorsorge vorlegt. Der GDV strebt an, im Sinne einer Public-Private-Partnership die Ausgestaltung der Plattform gemeinsam mit anderen relevanten Akteuren abzustimmen und hat hierzu Gespräche mit den zuständigen Verwaltungen aufgenommen.

Arbeitsgemeinschaft Klima der UVP-Gesellschaft e.V.

Die seit 1987 tätige UVP-Gesellschaft e.V. fördert die Umweltvorsorge und alle dazu benötigten Planungs- und Managementinstrumente, insbesondere die Umweltverträglichkeitsprüfung für Projekte (UVP) und

die Strategische Umweltprüfung (SUP) für Pläne und Programme.

Eine der Arbeitsgemeinschaften beschäftigt sich bereits seit Jahren mit der angemessenen Bearbeitung des Schutzguts Klima in den räumlichen Planungen und speziell in Umweltprüfungen. Die AG Klima der UVP-Gesellschaft ist mit ihren Mitgliedern aus Wissenschaft, aus Landes- und kommunalen Behörden sowie Planungsbüros und Beratungsunternehmen engagiert, Arbeitshilfen und Standards für eine gute fachliche Praxis bei der Aufarbeitung und Berücksichtigung von Klimabelangen für Planungen und Projekte zu entwickeln.

Gerade im Hinblick auf eine Erfassung der Folgen des Klimawandels für den Mensch, die Tier- und Pflanzenwelt und alle sonstigen Schutzgüter sieht die UVP-Gesellschaft noch erheblichen Entwicklungsbedarf für die Wissenschaft und die Praxis.



**E. DER BLICK NACH VORN – WAS SIND
DIE NÄCHSTEN SCHRITTE ?**



Die Bundesregierung unterstreicht die in der DAS beschlossenen Aktivitäten und Initiativen als Basis des weiteren Entwicklungsprozesses und wird

- die fach- und akteursübergreifende Diskussion über die Weiterentwicklung und Umsetzung der DAS weiterhin fördern,
- die mit dem Klimawandel verbundenen Risiken transparent machen und mögliche Schadenspotenziale abschätzen,
- den Ansatz gezielt verfolgen, Anpassung als integralen Bestandteil von Planungs- und Entscheidungsprozessen berücksichtigen sowie die Eigenvorsorge in der Anpassung stärken und dafür
- geeignete Rahmenbedingungen schaffen, um Anpassungskapazitäten zu entwickeln und zu stärken.



Die Bundesregierung wird bis Ende 2014 einen Fortschrittsbericht mit konkreten Schritten zur Weiterentwicklung und Umsetzung der DAS vorlegen. Der Fortschrittsbericht soll auf der Basis neuester wissenschaftlicher Erkenntnisse aus folgenden Teilen bestehen:

- der Analyse und Bewertung der Vulnerabilität Deutschlands, einschließlich einer Prioritäten-
setzung hinsichtlich der Risiken und der daraus
für die Bundesebene abgeleiteten Handlungs-
erfordernisse,
- einem Evaluationsbericht, der den Umsetzungs-
stand des Aktionsplans Anpassung beschreibt,
- einem Berichtsteil, der basierend auf datenhinter-
legten Indikatoren den Stand der aktuellen Ent-
wicklung und der Umsetzung der DAS beschreibt,
- einem fortgeschriebenen Aktionsplan Anpassung,
der auf künftige Maßnahmen des Bundes fokus-
siert und einen konkreten Zeit- und Finanzierungs-
plan enthält,
- der Konkretisierung und Fortentwicklung der
Deutschen Anpassungsstrategie an den Klima-
wandel einschließlich Aussagen zu nächsten
Schritten in einer regelmäßigen Evaluierung des
Anpassungsprozesses.



Anlage 1

Neue Erkenntnisse zur Klimasituation – Klimawandel und Extremwerte

erstellt durch den Deutschen Wetterdienst

Die hier vorgestellten Ergebnisse werden laufend durch weitere Forschungsaktivitäten weiterentwickelt. Neue Erkenntnisse, wie sie zum Beispiel aus dem in Kapitel B.1 genannten Forschungsprojekt der strategischen Behördenallianz zu erwarten sind, fließen kontinuierlich ein.

Bei der Verwendung von Klimaprojektionsergebnissen muss bedacht werden, dass mit einem ausgewählten Ensemble von Klimaprojektionen nie sämtliche Einflüsse und Unsicherheiten innerhalb des Klimasystems berücksichtigt werden können. So können sich zum Beispiel Emissionsszenarien als Voraussetzungen der Modellkette oder physikalische Näherungen in den regionalen Klimamodellen, wie zum Beispiel die Kopplung zwischen Meeresoberfläche und der Atmosphäre, als nicht ausreichend belastbar herausstellen beziehungsweise sind noch Gegenstand wissenschaftlicher Forschung. Die aus der Analyse von Klimaprojektionsensembles resultierenden Bandbreiten klimatischer Änderungen müssen daher als Teilmenge der in der Natur möglichen Veränderungen interpretiert werden. Die weiter unten (siehe B. Klimaprojektionen) erläuterten Ergebnisse, die auf regionalen

Klimaprojektionen beruhen, sind dementsprechend als vorläufig anzusehen und beschreiben die zu erwartenden Bandbreiten der Änderungssignale der dargestellten Klimagrößen nicht abschließend.

A. Messdaten

In der Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DAS, 2008, Kapitel 2) wurden die „bereits eingetretenen und noch zu erwartenden Klimaänderungen in Deutschland“ hinsichtlich mittlerer Verhältnisse aufgezeigt. Bei einer allgemeinen Erwärmung treten Extreme am warmen Rand der Temperaturverteilung häufiger auf, während Kälteextreme entsprechend seltener werden. In Deutschland ist daher in den letzten Jahrzehnten ein zunehmender Trend zum Beispiel bei der Anzahl der „Heißen Tage“ (Temperaturmaximum mindestens 30 Grad Celsius) festzustellen: Das Mittel für den in Abbildung 1 dargestellten Zeitraum von „1951 bis 2009“ beträgt etwas über fünf „Heiße Tage“ im Jahr, wobei das Mittel für den 30-jährigen Zeitraum „1971 bis 2000“ gegenüber „1961 bis 1990“ um einen Tag zugenommen hat.

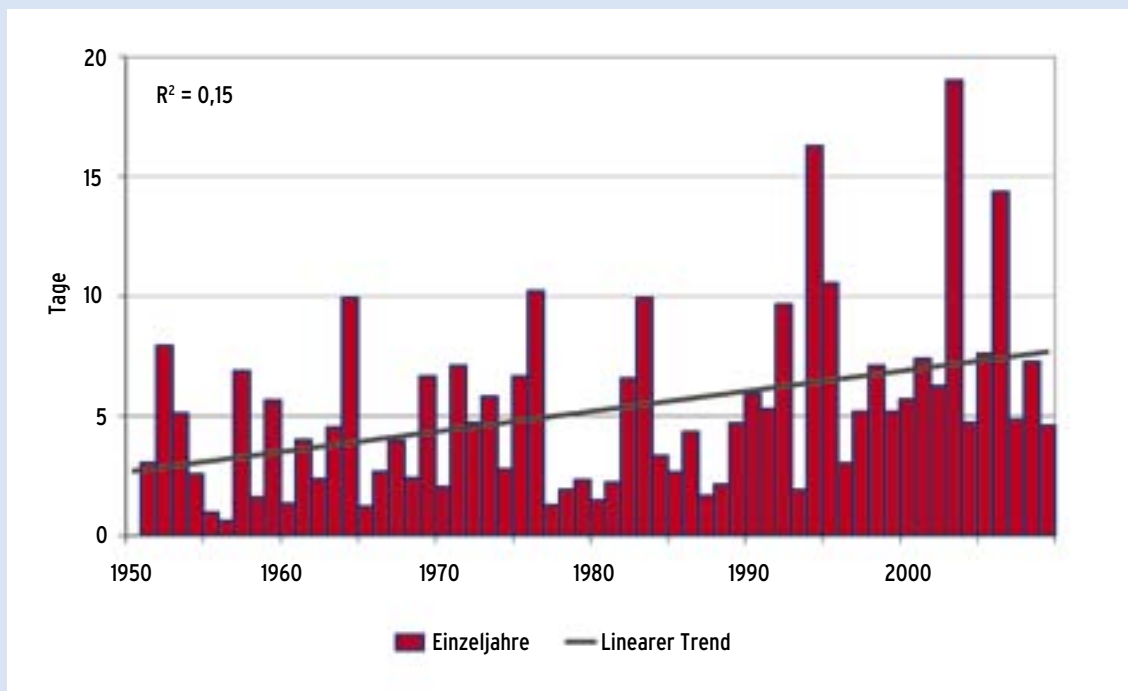


Abbildung 1: Gebietsmittel der Anzahl der „Heißen Tage“ ($T_{\max} \geq 30$ Grad Celsius), Deutschland, Zeitraum: 1951 bis 2009

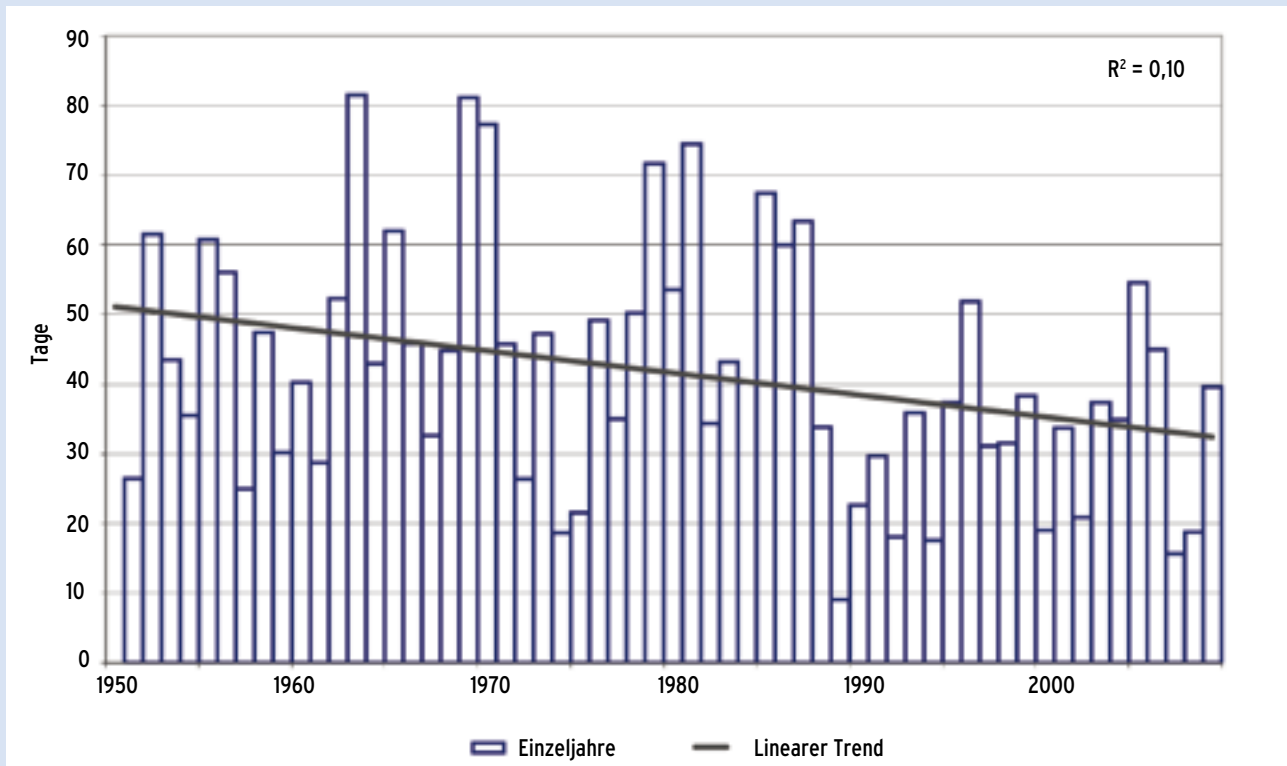


Abbildung 2: Gebietsmittel der Anzahl der Tage mit einer Schneedecke, Deutschland, Zeitraum: 1951 bis 2009

Einen entsprechend abnehmenden Trend zeigt zum Beispiel die Anzahl der Tage mit Schneedecke (Abbildung 2). Hier weist das vieljährige Mittel „1971 bis 2000“ mit etwa 39 Tagen für Deutschland einen bereits um 8 Tage geringeren Wert als das vieljährige Mittel „1961 bis 1990“ auf.

Bei klimatologischen Parametern, die indirekt von einer Temperaturerhöhung beeinflusst werden könnten, sind im Deutschlandmittel bisher kaum wesentliche Veränderungen in den Extremwerten festzustellen. Dies gilt auch für den Niederschlag. Allerdings werden hier Veränderungen in der regionalen und jahreszeitlichen Verteilung beobachtet: Die Änderung der Anzahl der Tage mit Niederschlag größer als 20 mm wurde für die aktuelle 30-jährige Periode „1980 bis 2009“ im Vergleich zur vorigen 30-jährigen Periode „1951 bis 1980“ für Deutschland berechnet (Abbildung 3). Die Karten der Differenzwerte pro Dekade für den Sommer und den Winter sind in der jeweils rechten Abbildung oben beziehungsweise unten dargestellt. Für die Sommermonate (Juni, Juli, August = JJA) ist überwiegend eine abnehmende Anzahl von Niederschlagstagen >20 mm zu erkennen, während vorwiegend in den Küstenregionen die Anzahl der Tage mit Niederschlag

>20 mm mit bis zu 8 Tagen pro Dekade zunimmt. Demgegenüber weist die Differenzkarte für den Winter (Dezember, Januar, Februar = DJF) einen Anstieg um 8 Tage pro Dekade für Niederschlagstage >20 mm hauptsächlich in den Mittelgebirgsregionen auf.



Starkniederschlag

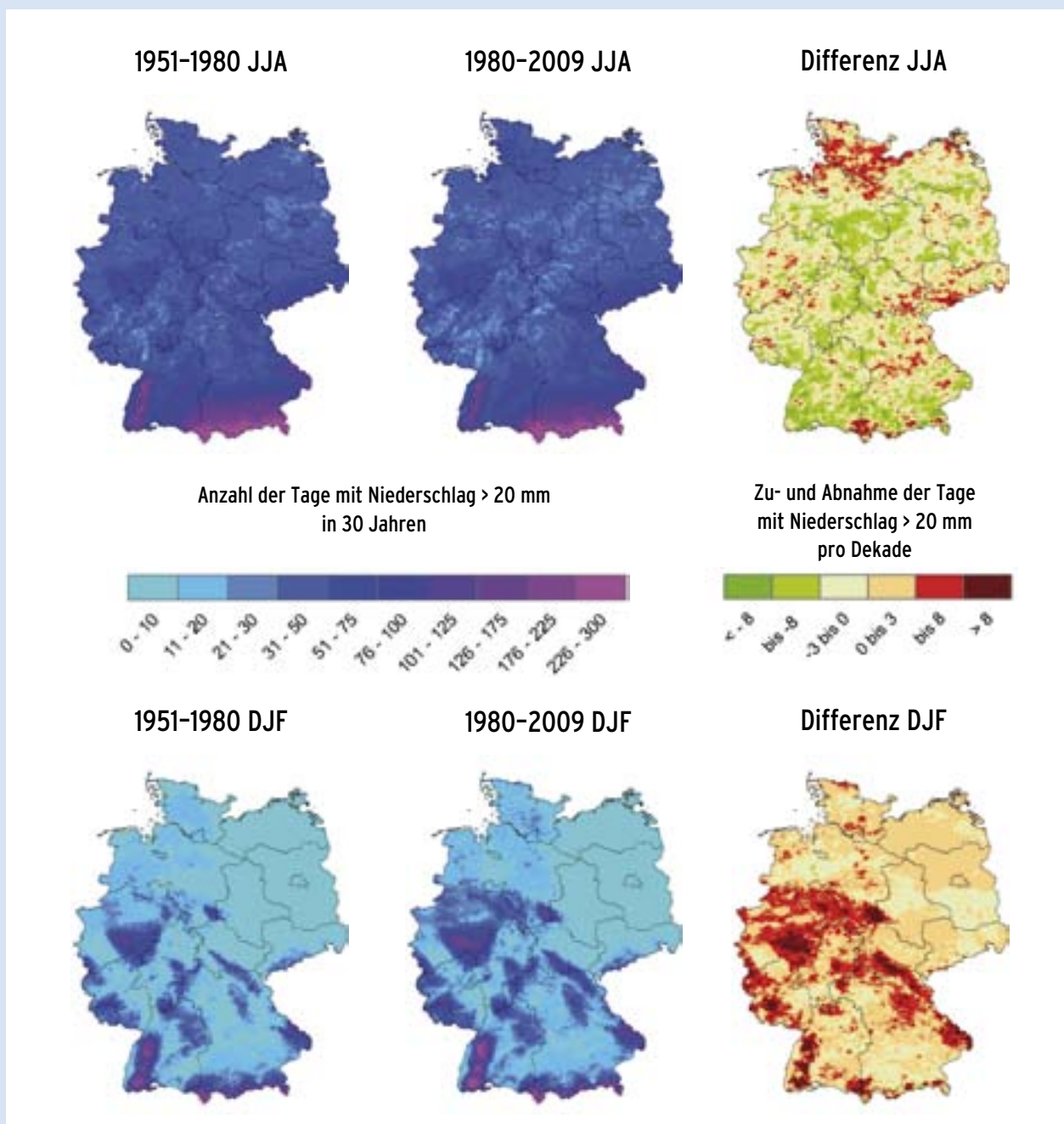


Abbildung 3: Anzahl der Tage mit mehr als 20 mm Niederschlag für den Zeitraum 1951 bis 1980 (links), den Zeitraum 1980 bis 2009 (Mitte) sowie die Differenzwerte pro Dekade (rechts).

Oben: Ergebnisse für den Sommer (Juni, Juli, August = JJA),

unten: Ergebnisse für den Winter (Dezember, Januar, Februar = DJF).

B. Klimaprojektionen

Für die Projektion des zukünftigen Klimas für Deutschland auf regionaler Skala liegen mittlerweile die Simulationsläufe des durch das 6. Europäische Forschungsrahmenprogramm geförderten Projekts „ENSEMBLES“ vor. Hierdurch hat sich die Anzahl der verfügbaren deterministischen regionalen Klimaprojektionen gegenüber den Grundlagen zur DAS (2008) auf insgesamt über 30 Simulationsläufe erhöht.

Für die Ensemblebildung wurden diejenigen Klimaprojektionen herangezogen, die zum einen auf der Grundlage des Emissionsszenarios A1B und zum anderen bis zum Ende des 21. Jahrhunderts gerechnet wurden. Es liegt somit nicht mehr nur ein Ensemble von vier, sondern von 19 regionalen Klimaprojektionen vor.

Wegen der vergleichsweise hohen Zahl wurde zur Darstellung einer Spannbreite eine statistische Auswertung über Quantile¹⁸ des Gesamtensembles einer expliziten Darstellung der einzelnen Ensemblemitglieder – und damit einer absoluten Spannbreite – vorgezogen. Die verwendeten Kombinationen von globalen und rein dynamischen regionalen Klimamodellen sind in Abbildung 4 aufgeführt.

SRES-Szenario	GCM	RCM	Förderung
A1B	HadCM3Q0	CLM	EU-ENSEMBLES
		HadRM3Q0	EU-ENSEMBLES
	HadCM3Q16	HadRM3Q16	EU-ENSEMBLES
		C4IRCA3	EU-ENSEMBLES
	HadCM3Q3	HadRM3Q3	EU-ENSEMBLES
		SMHIRCA	EU-ENSEMBLES
	BCM	SMHIRCA	EU-ENSEMBLES
		HIRHAM5	EU-ENSEMBLES
	ECHAM5-r 3	SMHIRCA	EU-ENSEMBLES
		REGCM3	EU-ENSEMBLES
		RACMO2	EU-ENSEMBLES
	ECHAM5-r 2	REMO	EU-ENSEMBLES
		REMO	BfG
		CLM	BMBF
	ECHAM5-r1	CLM	BMBF
		REMO	UBA
	ARPEGE	HIRHAM5	EU-ENSEMBLES
		HIRHAM5	EU-ENSEMBLES
	ARPEGE	RM5.1	EU-ENSEMBLES
		RM5.1	EU-ENSEMBLES

Abbildung 4: Für die Ensembleauswertung verwendete Klimaprojektionen. Dargestellt sind die Kombinationen der globalen und regionalen Klimamodelle auf der Basis des A1B-Emissionsszenarios.

18 Zur Ableitung interpretierbarer Spannbreiten wurden die 15 Prozent- und 85 Prozent-Quantile des Klimaprojektionsensembles flächenhaft bestimmt. Diese können grundsätzlich wie folgt interpretiert werden:

15-Prozent-Quantil: Mit einer 85-prozentigen Wahrscheinlichkeit werden die dargestellten Änderungssignale im Ensemble überschritten; das heißt, 85 Prozent der Projektionen prognostizieren höhere und 15 Prozent die dargestellten oder niedrigere Änderungsraten.

85-Prozent-Quantil: Mit einer 85-prozentigen Wahrscheinlichkeit werden die dargestellten Änderungssignale im Ensemble nicht überschritten, das heißt, 85 Prozent des Ensembles prognostizieren die dargestellten oder niedrigere Änderungsraten und 15 Prozent prognostizieren höhere Änderungsraten.

Der Bereich zwischen den gewählten unteren und oberen Schranken umfasst somit eine Eintrittswahrscheinlichkeit von 70 Prozent bezüglich des betrachteten Ensembles.

Hinweis: Die hier benutzten Begriffe Wahrscheinlichkeit und Quantil basieren lediglich auf dem verwendeten Klimaprojektionsensemble. Dieses Ensemble repräsentiert nur einen Ausschnitt möglicher zukünftiger Klimaentwicklungen, so dass es sich bei den hier präsentierten Ergebnissen nicht um statistische Eintrittswahrscheinlichkeiten im engeren Sinn handelt.

Die in der DAS (2008) enthaltenen Aussagen zu den zu erwartenden Spannbreiten der Änderung von Lufttemperatur und Niederschlag werden durch diese neuen Auswertungen im Kern bestätigt.

Für die Auswertung des so definierten Ensembles von Klimaprojektionen wurden die Änderungssignale für eine „nahe“ (2021 bis 2050) und eine „ferne“ (2071 bis 2100) Zukunft, relativ zu der Referenzperiode „1961 bis 1990“, analysiert.

In den Abbildungen 5 bis 7 sind jeweils die Isoflächen der Änderung des Jahresmittels der Lufttemperatur, der Kennzahl „Heiße Tage“ sowie der mittleren Niederschlagssumme im Sommer und Winter dargestellt.

Mittlere Lufttemperatur

Im Einzelnen sind die Abbildungen der Quantile in Abbildung 5 wie folgt zu interpretieren:

Für die Änderung des Jahresmittels der Lufttemperatur für den Zeitraum 2021 bis 2050 ist für Deutschland eine Zunahme von mindestens 0,5 Grad Celsius wahrscheinlich. Dabei ist eine Temperaturzunahme um mehr als 2 Grad Celsius (Norddeutschland) beziehungsweise 2,5 Grad Celsius (Süddeutschland) jedoch eher unwahrscheinlich.

Für den Zeitraum 2071 bis 2100 kann eine Erhöhung der mittleren Lufttemperatur von mindestens 1,5 Grad Celsius und maximal 3,5 Grad Celsius in Norddeutschland beziehungsweise 4 Grad Celsius in Süddeutschland als wahrscheinlich angesehen werden.

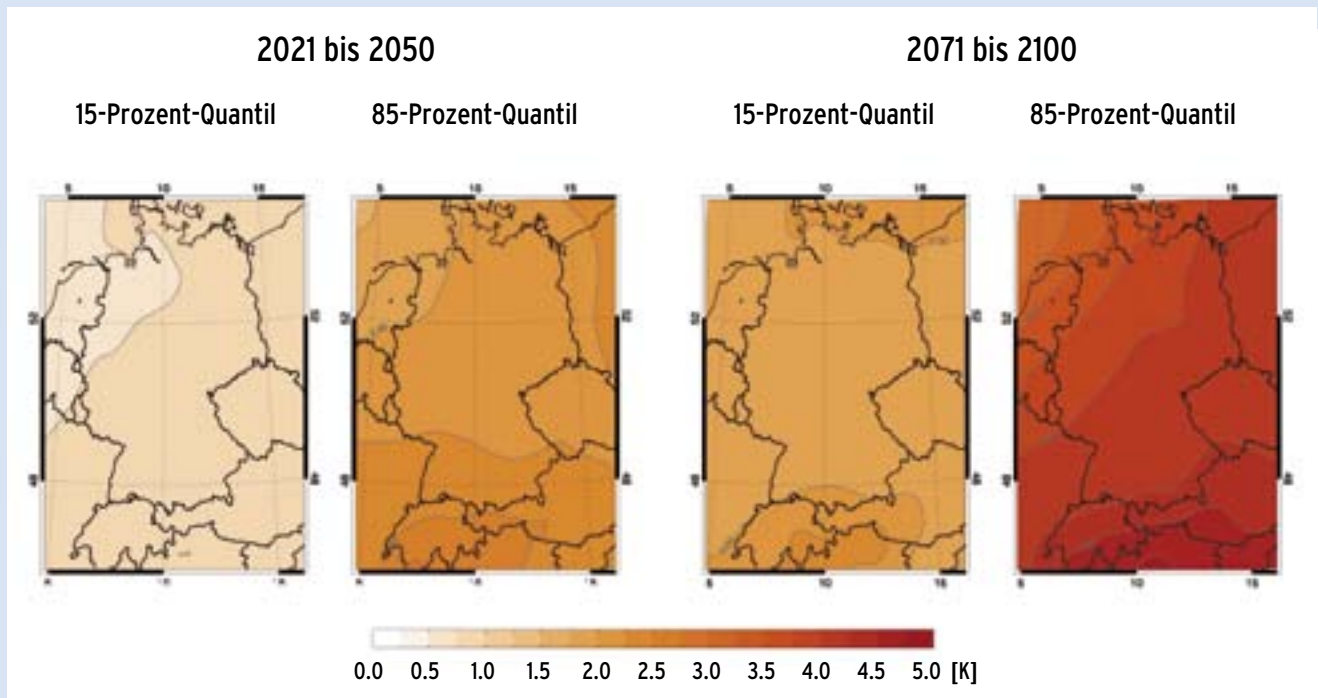


Abbildung 5: Projizierte Änderung des Jahresmittels der Lufttemperatur, Mittel über die Projektionszeiträume „2021 bis 2050“ (links) und „2071 bis 2100“ (rechts), zu den verwendeten Klimaprojektionen siehe Abbildung 4.

„Heiße Tage“

Die Kennzahl „Heiße Tage“ stellt mit einer Auszählung der Tage mit Tagesmaxima von mindestens 30 Grad Celsius eine Maßzahl für ein „extremes Wetter“ dar: Es sind für die Menschen häufig Tage mit hoher Wärmebelastung. Sowohl für den Zeitraum 2021 bis 2050 wie auch von 2071 bis 2100 ist es wahrscheinlich, dass die Anzahl „Heiße Tage“ zunehmen wird (Abbildung 6). Bis zur Mitte des Jahrhunderts ist es dabei wahrscheinlich, dass eine Zunahme um fünf bis zehn „Heiße Tage“ in Norddeutschland beziehungsweise zehn bis fünfzehn „Heiße Tage“ in Süddeutschland nicht überschritten wird. Für das Ende des Jahrhunderts ist eine maximale Zunahme der „Heißen Tage“ um 10 bis 15 Tage (Norddeutschland) beziehungsweise 30 bis 35 Tage (Südwestdeutschland) wahrscheinlich. Den Projektionen einzelner Klimamodelle zu Folge besteht jedoch auch eine geringe Wahrscheinlichkeit dafür, dass für den gesamten betrachteten Zeithorizont die Zahl der „Heißen Tage“ in Deutschland im Wesentlichen unverändert bleibt.

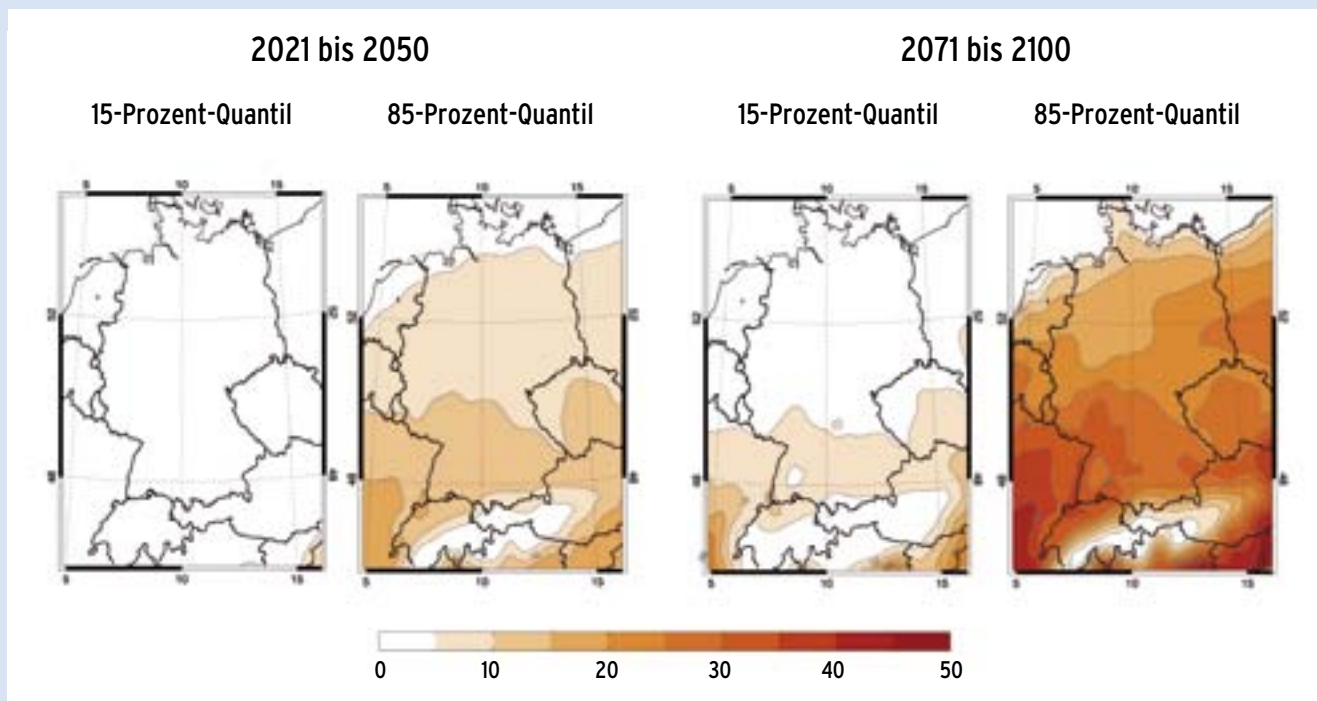


Abbildung 6: Projizierte Änderung der Anzahl Heiße Tage ($T_{\max} \geq 30$ Grad Celsius), Mittel über die Projektionszeiträume „2021 bis 2050“ (links) und „2071 bis 2100“ (rechts), verwendete Klimaprojektionen siehe Abbildung 4.

Mittlere Niederschläge

Die jahreszeitlich unterschiedliche Entwicklung der Niederschläge erfordert eine differenzierte Betrachtung (siehe Abbildung 7). Allgemein zeigt sich eine Tendenz zur Niederschlagsabnahme in den Sommermonaten (Juni, Juli, August = JJA), während in den Wintermonaten (Dezember, Januar, Februar = DJF) eine Niederschlagszunahme wahrscheinlich ist. Die projizierten relativen Änderungen des mittleren Sommerniederschlags weisen eine Spanne zwischen einer sehr geringen und einer Abnahme von bis zu

15 Prozent für den Zeitraum 2021 bis 2050 und bis zu 25 Prozent für den Zeitraum 2071 bis 2100 aus. Einige wenige Klimamodelle zeigen für vereinzelte Regionen auch eine leichte Zunahme der Sommerniederschläge.

Die Modellrechnungen lassen für den Zeitraum 2021 bis 2050 eine eher geringe Zunahme der Winterniederschläge erwarten, die Werte von 10 Prozent wahrscheinlich nicht überschreiten werden. Auch für den Zeitraum 2071 bis 2100 ist eine Zunahme von mehr als 15 Prozent unwahrscheinlich.

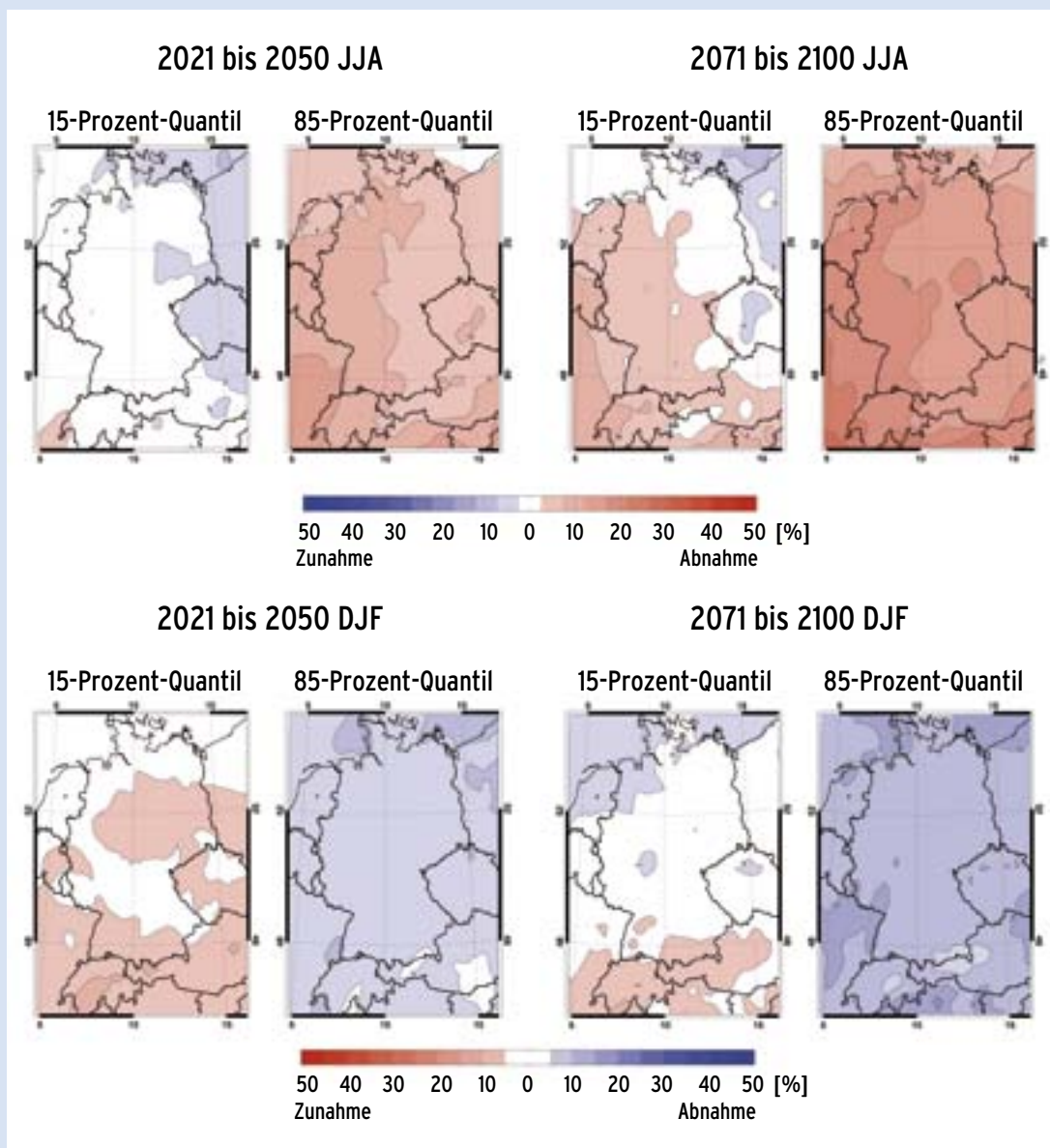


Abbildung 7: Projizierte relative Änderung des mittleren Sommerniederschlags (JJA, oben) und Winterniederschlags (DJF, unten) in Prozent. Mittel über die Projektionszeiträume „2021 bis 2050“ (links) und „2071 bis 2100“ (rechts), verwendete Klimaprojektionen siehe Abbildung 4.

Anlage 2

Zentrale Dokumente und Internetpräsenzen der Länder zur Anpassung an den Klimawandel

Baden-Württemberg

Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg
www.um.baden-wuerttemberg.de

Klimaveränderung und Wasserwirtschaft KLIWA (mit Bayern und Rheinland-Pfalz sowie DWD)
www.kliwa.de

Stellungnahme des Umweltministeriums: Klimaschutz – Anpassung an den Klimawandel in Baden-Württemberg. Stuttgart (Landtag Drucksache 14 / 4389 vom 23.04.2009)

Landesanstalt für Umwelt, Messung und Naturschutz Baden-Württemberg
www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/1196/

Broschüre Klimawandel in Baden-Württemberg
www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/67972/

Themenpark Umwelt
www.themenpark-umwelt.baden-wuerttemberg.de

Bayern

Bayerische Staatsregierung (2009): Bayerische Klima-Anpassungsstrategie (BayKLAS). München.
www.stmug.bayern.de/umwelt/klimaschutz/klimawandel/index.htm

Bayerische Staatsregierung (2009): Klima-Programm Bayern 2020. München.
www.stmug.bayern.de/umwelt/klimaschutz/klimaprogramm/index.htm

Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit
www.lfu.bayern.de/umweltkommunal/anpassung_an_den_klimawandel/index.htm

Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit (2012): Folgen des Klimawandels – Verkehr, Tourismus und Energieversorgung vor neuen Herausforderungen.
www.stmug.bayern.de/umwelt/klimaschutzkommunal/anpassung_an_den_klimawandel/index.htm

Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit (2012): Bayerische Gletscher im Klimawandel – ein Statusbericht.

Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit, IHK-München/Oberbayern (2009): Die Wirtschaft und der Klimawandel – Reaktionen der Unternehmen
www.kliwa.de

Bayerisches Landesamt für Umwelt
www.lfu.bayern.de/umweltkommunal/anpassung_an_den_klimawandel/index.htm

Bayerisches Landesamt für Umwelt (2007): Klimaanpassung Bayern 2020. Der Klimawandel und seine Auswirkungen – Kenntnisstand und Forschungsbedarf als Grundlage für Anpassungsmaßnahmen. Augsburg

www.bayceer.uni-bayreuth.de/bayceer/de/pub/pub/59022/stmugv_app000000.pdf

Klimaveränderung und Wasserwirtschaft KLIWA (mit Baden-Württemberg und Rheinland-Pfalz sowie DWD)
www.kliwa.de

Anpassung an den Klimawandel durch Raumplanung im Alpenraum
www.clisp.eu

AdaptAlp – Adaptation to Climate Change in the Alpine Region
www.adaptalp.org

Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forstwirtschaft
www.forst.bayern.de/forstpolitik/wald_im_klimawandel/

Berlin

Senatsverwaltung für Gesundheit, Umwelt und Verbraucherschutz (2009): Erster Bericht zum Klimawandel in Berlin. Berlin

Lotze-Campen, H., Claussen L., Dosch A., Noleppa S., Rock J., Schuler J., Uckert G. (2009): Klimawandel und Kulturlandschaft Berlin. Potsdam (Bericht im Auftrag: Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Abteilung I, Gemeinsame Landesplanung Berlin-Brandenburg, Berliner Forsten, Berliner Stadtgüter GmbH)

Brandenburg

Ministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz
www.mugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.198817.de

Studie zur klimatischen Entwicklung im Land Brandenburg bis 2055 und deren Auswirkungen auf den Wasserhaushalt, die Forst- und Landwirtschaft sowie die Ableitung erster Perspektiven. Gerstengarbe et al., (2003) Potsdam
www.pik-potsdam.de/research/publications/pikreports/summary-report-no-83?set_language=de

Maßnahmenkatalog zum Klimaschutz und zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels. Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz, (2008) Potsdam
www.mugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.198817.de

Integriertes Klimaschutzmanagement. Bericht an den Landtag Brandenburg. Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz (2007) Potsdam
www.mugv.brandenburg.de/cms/media.php/lbm1.a.2320.de/klima07.pdf

Daten zum integrierten Klimaschutzmanagement im Land Brandenburg. Landesumweltamt Brandenburg (2006) Potsdam
www.mugv.brandenburg.de/cms/media.php/lbm1.a.2320.de/fb_i104.pdf

Landesumweltamt Brandenburg (2010): Auswertung regionaler Klimamodelle für das Land Brandenburg. Darstellung klimatologischer Parameter mit Hilfe vier regionaler Klimamodelle (CLM, REMO, WettReg und STAR) für das 21. Jahrhundert. Potsdam
www.mugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.205998.de

Landesumweltamt Brandenburg (2010): Brandenburg spezifische Boden-Indikatoren für ein Klimamonitoring und Grundlagen zur Ableitung von Wirkungs- und Alarmschwellen. Potsdam (Fachbeitrag des Landesumweltamtes, Heft Nr. 114)
www.mugv.brandenburg.de/cms/media.php/lbm1.a.2334.de/publi_fb114.pdf

Bremen

Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa
www.umwelt.bremen.de/klima

Schuchardt/Wittig, 2010: „Klimaprojektionen für die Bremer Region“, Studie im Auftrag des Senators für Umwelt, Bau Verkehr und Europa.
www.umwelt.bremen.de/sixcms/media.php/13/Klimaprojektionen_Bremer_Region.pdf

Hamburg

Freie und Hansestadt Hamburg
www.klima.hamburg.de/np-anpassungsmassnahmen/

Bürgerschaft der Freien und Hansestadt Hamburg (2009): Mitteilung des Senats an die Bürgerschaft: Haushaltsplan 2009/2010 „Fortschreibung des Hamburger Klimaschutzkonzepts 2007 bis 2012“, Einzelplan 6 „Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt“, Berichterstattung über die programmatische Weiterentwicklung, die Umsetzung der Maßnahmen sowie die geplante Mittelverteilung 2010 (zweite Fortschreibung). Hamburg (Drucksache 19/4906 vom 22.12.2009); Berichterstattung über die programmatische Weiterentwicklung, die Umsetzung der Maßnahmen 2010 sowie die geplante Mittelverteilung 2011 (dritte Fortschreibung). Hamburg (Drucksache 19/8311 vom 4.1.2011).

Hessen

Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz
www.hmuelv.hessen.de/irj/HMULV_Internet?cid=6838319e474cc0dbc36882a2b5b57d0f

Hessisches Landesamt für Geologie – Fachzentrum Klimawandel Hessen
www.hlug.de/klimawandel

Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (2007): Klimaschutzkonzept 2007, darauf aufbauend INKLIM (integriertes Klimaschutzprogramm). Wiesbaden

Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (2007): Aktionsplan Klimaschutz November 2007. Wiesbaden

Mecklenburg-Vorpommern

Ministerium für Energie, Infrastruktur und Landesentwicklung Mecklenburg-Vorpommern.
 Studie "Folgen des Klimawandels in Mecklenburg-Vorpommern 2010"
www.regierung-mv.de/cms2/Regierungsportal_prod/Regierungsportal/de/vm/_Service/Publikationen/index.jsp?&publikid=4870

Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz Mecklenburg-Vorpommern.
 „Maßnahmenkonzept zur Anpassung der Wälder Mecklenburg-Vorpommerns an den Klimawandel“, 2010
www.regierung-mv.de/cms2/Regierungsportal_prod/Regierungsportal/de/lm/_Service/Publikationen/index.jsp?&publikid=2890

Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus (2007): Studie aufgrund des Landtagsbeschlusses vom 29.03.2007 („Klimaschutz und Folgen des Klimawandels in Mecklenburg-Vorpommern“, Drs. 5/352)

Niedersachsen

Niedersächsisches Ministerium für Umwelt und Klimaschutz

www.umwelt.niedersachsen.de/live/live.php?navigation_id=2238&psmand=10

Niedersächsisches Ministerium für Umwelt und Klimaschutz (2009): Der Klimawandel als Herausforderung für Staat und Gesellschaft – Struktur für eine Anpassungsstrategie.

www.mu1.niedersachsen.de/live/live.php?article_id=8625&navigation_id=2238&psmand=10

Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz, Regierungskommission Klimaschutz (2012): Empfehlung für eine niedersächsische Strategie zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels.

www.umwelt.niedersachsen.de/themen/klimaschutz/aktuelles/107128.html

Regierungskommission Klimaschutz Niedersachsen

www.regierungskommission-klimaschutz.de/Klimaschutz/WebHome

KLIFF – Klimafolgenforschung in Niedersachsen

www.kliff-niedersachsen.de

Hanse-Thesen zur Klimaanpassung in Niedersachsen

www.h-w-k.de/fileadmin/dateien/downloads/Hanse-Thesen_Juni_2010.pdf

Nordrhein-Westfalen

Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes

Nordrhein-Westfalen: Internetseite „Anpassung an den Klimawandel“

www.klimawandel.nrw.de

Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes

Nordrhein-Westfalen (2009): Anpassung an den Klimawandel. Eine Strategie für Nordrhein-Westfalen. Düsseldorf

Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen: Projekte zur Erforschung des künftigen Klimawandels in Nordrhein-Westfalen (Klimaprojektionen).

www.umwelt.nrw.de/klima/klimawandel/anpassungspolitik/projekte/klimaaenderung_in_nrw/index.php

Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes

Nordrhein-Westfalen: Weitere Projekte zur Anpassung an den Klimawandel in den Bereichen Landwirtschaft und Boden, Wald und Forstwirtschaft, Biologische Vielfalt und Naturschutz, Wasserwirtschaft, Städte und Ballungsräume, Anlagensicherheit.

www.umwelt.nrw.de/klima/klimawandel/anpassungspolitik/projekte

Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes

Nordrhein-Westfalen: „Aktion Klimaplus – NRW-Klimakommunen der Zukunft“ (Förderung von zwei Kommunen bei der Umsetzung von integrierten Klimaschutz- und Klimaanpassungskonzepten).

www.klimakommune.nrw.de

Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes

Nordrhein-Westfalen: Informationen zum Klimawandel, Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel sowie Aktivitäten des LANUV in diesen Bereichen.

www.lanuv.nrw.de/klima/home_klima.htm

Potsdam Institut für Klimafolgenforschung (2009): Klimawandel in Nordrhein-Westfalen – Regionale Abschätzung der Anfälligkeit ausgewählter Sektoren. Studie im Auftrag des Ministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (MUNLV).

Landesbetrieb Wald und Holz Nordrhein-Westfalen: Informationen zu den Auswirkungen des Klimawandels auf die Wälder NRWs sowie zu Forschungsprojekten.

www.wald-und-holz.nrw.de/40Wald_und_Forschung/Klimawandel_und_Wald/index.php

Rheinland-Pfalz

Ministerium für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landesplanung

www.mwkel.rlp.de/Klimaschutz,-Energie/Klimawandel-in-RLP/

Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen

www.klimawandel-rlp.de/

Klimawandelinformationssystem Rheinland-Pfalz – öffentlich zugängliches, interaktives Web-Portal

www.kwis-rlp.de/

Forschungsprojekt Klimaveränderung und Wasserwirtschaft KLIWA (mit Baden-Württemberg, Bayern und DWD)

www.kliwa.de/

Forschungsprojekt KlimLandRP – Klima- und Landschaftswandel in Rheinland-Pfalz

www.klimlandrp.de

EU-Forschungsprojekt ForeStClim – Transnationale Waldbewirtschaftungsstrategien unter den Bedingungen regionaler Klimaänderungen (Landesforsten Rheinland-Pfalz mit Partnern)

www.forestclim.eu/index.php?id=2&L=1

Ministerium für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landesplanung: Klimabericht Rheinland-Pfalz 2007. Mainz

www.mwkel.rlp.de/Klimaschutz,-Energie/Energie-und-Klimaberichte/

Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forsten: Klima im Wandel (umwelt journal Rheinland Pfalz, Heft 51, Oktober 2008). Mainz

www.mufv.rlp.de/energie-und-klimaschutz/energie-und-klimaberichte/umweltjournal/

Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forsten: Daten und Fakten zur Umwelt in Rheinland-Pfalz. Mainz: Kapitel Klima (Seite 55 ff.)

www.mulewf.rlp.de/no_cache/service/publikationen/publikationsdetail/?tx_rbpublikationen%5Buid%5D=72503

Landtag Rheinland-Pfalz (2009): Bericht der Enquete-Kommission 15/1 „Klimawandel“. Mainz (Drucksache 15/3600) und Schriftenreihe des Landtags RLP „Die Folgen des Klimawandels für Rheinland-Pfalz“

www.landtag.rlp.de/icc/Internet-DE/med/56a/56a3b598-8d8e-6213-3e2d-c86d35f8f46a,11111111-1111-1111-1111-111111111111

Saarland

Ministerium für Umwelt, und Verbraucherschutz
www.saarland.de/ministerium_umwelt_verbraucherschutz.htm

Ministerium für Umwelt (2008): Saarländisches Klimaschutzkonzept 2008 bis 2013. Klima schützen – die Klimafolgen bewältigen. Saarbrücken

Sachsen

Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft/Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
www.umwelt.sachsen.de/umwelt/klima/

Aktionsplan Klima und Energie des Freistaates Sachsen (2008/Broschüre: 2009)
www.publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/11715

Sächsisches Staatsministeriums für Umwelt und Landwirtschaft (Herausgeber) (2005): Klimawandel in Sachsen. Sachstand und Ausblick 2005. Dresden
[www.umwelt.sachsen.de/umwelt/download/klima/Klimawandel_ges\(1\).pdf](http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/download/klima/Klimawandel_ges(1).pdf)

Sächsisches Staatsministeriums für Umwelt und Landwirtschaft (Herausgeber) (2007): Fortschrittsbericht der Arbeitsgruppe Klimafolgen für den Berichtszeitraum 2006/2007
www.umwelt.sachsen.de/umwelt/download/klima/Fortschrittsbericht_2007_Endfassung.pdf

Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft (Herausgeber) (2008): Sachsen im Klimawandel – Eine Analyse. Dresden
www.umwelt.sachsen.de/umwelt/klima/1988.htm

Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft (2009): Klimawandel und Landwirtschaft. Strategie zur Anpassung der sächsischen Landwirtschaft an den Klimawandel. Dresden
www.umwelt.sachsen.de/umwelt/download/luft/SMUL_BroschLW_06_web_doppel.pdf

Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (2009): Klimawandel und Landwirtschaft. Fachliche Grundlage für die Strategie zur Anpassung der sächsischen Landwirtschaft an den Klimawandel. Dresden
www.umwelt.sachsen.de/umwelt/download/natur/07_08_15_BVP_Endfassung-schwarz_Pilotphase_mit_Form_neu.pdf

Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (2010): Kompendium Klima – Sachsen im Klimawandel. Dresden
www.umwelt.sachsen.de/umwelt/klima/24253.htm

Sachsen-Anhalt

Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt des Landes Sachsen-Anhalt
www.klimawandel.sachsen-anhalt.de

Fach- und ressortübergreifende Arbeitsgruppe „Anpassung an den Klimawandel“ (2010): „Strategie des Landes Sachsen-Anhalt zur Anpassung an den Klimawandel und dazu gehörender Aktionsplan.“; Magdeburg
www.klimawandel.sachsen-anhalt.de

Potsdam Institut für Klimafolgenforschung (2009): „Klimawandel in Sachsen-Anhalt – Verletzlichkeiten gegenüber den Folgen des Klimawandels“ Potsdam (Endbericht; Studie im Auftrag des Ministeriums für Landwirtschaft und Umweltschutz in Sachsen-Anhalt; begleitet durch das Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt)
www.klimawandel.sachsen-anhalt.de

Über die Website www.klimawandel.sachsen-anhalt.de sind auch weitere Informationen zu Fragen der Anpassung an den Klimawandel in Sachsen-Anhalt zugänglich; beispielsweise Vorträge aus Veranstaltungen, Poster, Forschungsberichte sowie die Berichte der fach- und ressortübergreifenden Arbeitsgruppe Klimawandel

Schleswig-Holstein

Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume
www.schleswig-holstein.de/UmweltLandwirtschaft/DE/ImmissionKlima/06_Klimaschutz/004_KlimaWandAnpass/ein_node.html

Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume (2009): Klimaschutzbericht 2009. Bericht der Landesregierung. Kiel (Drucksache 16/2743)

Fahrplan Anpassung an den Klimawandel (Dezember 2011)
www.schleswig-holstein.de/UmweltLandwirtschaft/DE/ImmissionKlima/06_Klimaschutz/004_KlimaWandAnpass/03_Anpassung/PDF/Fahrplan.html

Thüringen

Thüringer Ministerium für Landwirtschaft, Forsten, Umwelt und Naturschutz
www.thueringen.de/th8

Thüringer Klima- und Anpassungsprogramm, 2009
www.thueringen.de/de/publikationen/pic/pubdownload1016.pdf

Thüringer Klimaagentur in der Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie
www.thueringer-klimaagentur.de

Thüringer Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Technologie: Energie- und Klimastrategie Thüringen 2015, Erfurt 2009
www.thueringen.de/imperia/md/content/tmwta/energie/energie-_und_klimastrategie_thueringen_2015_endfassung_neu.pdf

„Der Staat schützt auch in Verantwortung für die künftigen Generationen die natürlichen Lebensgrundlagen ...“

Grundgesetz, Artikel 20 a

BESTELLUNG VON PUBLIKATIONEN:

Publikationsversand der Bundesregierung

Postfach 48 10 09

18132 Rostock

Tel.: 01805 / 77 80 90*

Fax: 01805 / 77 80 94*

E-Mail: publikationen@bundesregierung.de

Internet: www.bmu.de/bestellformular

(*0,14 Euro/Minute aus dem deutschen Festnetz; abweichende Preise aus den Mobilfunknetzen möglich)

Diese Publikation ist Teil der Öffentlichkeitsarbeit des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Sie wird kostenlos abgegeben und ist nicht zum Verkauf bestimmt. Gedruckt auf Recyclingpapier.