

Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel

– Hintergrundpapier –

Mögliche künftige Klimaänderungen in Deutschland¹

Mögliche regionale Temperaturänderungen für 2021-50 verglichen mit 1961-90:

- +1,0 bis +2,2 °C im Jahresmittel

Mögliche regionale Niederschlagsänderungen für 2021-50 verglichen mit 1961-90:

- 0 bis -15% in der Jahressumme (vor allem im Osten)
- -5 bis -25% in der Sommersumme
- 0 bis +25% in der Wintersumme

Mögliche regionale Temperaturänderungen für 2071-2100 verglichen mit 1961-90:

- +2,0 bis +4,0 °C im Jahresmittel
- +3,5 bis +4,0 °C im Wintermittel

Mögliche regionale Niederschlagsänderungen für 2071-2100 verglichen mit 1961-90:

- Um 0 in der Jahressumme
- -15 bis -40% in der Sommersumme
- 0 bis +55% (regional maximal: +70%) in der Wintersumme

In Hinblick auf eine weitere wissenschaftliche Absicherung der Aussagen zu möglichen Klimaänderungen als Basis für die Präzisierung des zukünftigen Anpassungsbedarfs, sind vertiefte Prüfungen der vorliegenden Projektionen sowie Weiterentwicklungen (Ensemblebetrachtungen, Ableitung regionaler Szenarien) erforderlich. Entsprechende Arbeiten haben begonnen.

Mögliche Wirkungen dieser Klimaänderungen

Erste übergreifende Analysen lassen darauf schließen, dass alle Gesellschaftsbereiche und Regionen von den Auswirkungen des globalen Klimawandels betroffen sein werden, allerdings in sehr unterschiedlichem Umfang und in sehr unterschiedlicher Art und Weise.

Die Relevanz der genannten Wirkungen in den verschiedenen Regionen lässt sich auf der Basis geschätzter Wahrscheinlichkeiten¹ charakterisieren, da sich Eintrittswahrscheinlichkeiten aufgrund des derzeitigen Wissensstandes nicht berechnen lassen. Beispiele möglicher Wirkungen des Klimawandels in ausgewählten Bereichen sind in der folgenden Tabelle 1 aufgeführt.

Handlungsfeld/Bereich	Beispiele für mögliche Wirkungen des Klimawandels
Gesundheit	durch Hitzewellen, Stürme, Überschwemmungen, Lawinen oder Erdbeben verursachte Beeinträchtigungen. Veränderte Verbreitungsgebiete vektorübertragener Krankheiten (wie FSME und Borreliose), verstärkte Hitzebelastung, die v.a. zu Herz-Kreislauf-Problemen führen, Beeinträchtigung der Trinkwasserqualität und -quantität, verändertes Auftreten von Luftallergenen (wie Pollen), verstärkte Bildung bodennahen Ozons. Erhöhte Hautkrebsrisiken durch vermehrte Exposition gegenüber UV-Strahlung.
Bauwesen	Hitzebelastungen und schlechteres Innenraumklima (höhere mittlere Temperaturen insbes. nachts sowie höhere Temperaturspitzen, geringere/höhere mittlere Feuchte sowie Extremfeuchte, geringere/höhere mittlere Windgeschwindigkeit bei höherer Böigkeit), häufigere Starkniederschläge u.a. durch orkanartige Sturmereignisse führen zu häufigeren lokalen Überschwemmungen, haben negative Wirkungen auf die Infrastruktur (wie Kanalisation) sowie den Baugrund und machen einen verbesserten Witterungsschutz sowie eine leistungsfähigere Entwässerung von Bauwerken erforderlich, Schäden an der Bausubstanz sind möglich in Folge ausgeprägter Schwankungen des Grundwasserspiegels, Faulprozesse in Mischwasserkanalisation während Trockenphasen lassen metallische und zementgebundene Kanalbauteile korrodieren, Anforderungen an die thermisch-mechanische Belastbarkeit von Baustoffen ändern sich.
Wasserhaushalt, Wasserwirtschaft und Hochwasserschutz	Steigende Hochwasserwahrscheinlichkeit im Winter und Frühjahr (u.a. auch durch geringere Niederschlags-speicherung als Schnee), häufigere Niedrigwassersituationen im

¹ Im 4. Sachstandsbericht des Zwischenstaatlichen Ausschusses für Klimaänderungen (IPCC) werden auf der Basis von Expertenbeurteilungen die folgenden Ausdrücke für die Bezeichnung der geschätzten Wahrscheinlichkeit von Ergebnissen oder Resultaten verwendet: praktisch sicher > 99%, Eintrittswahrscheinlichkeit, äußerst wahrscheinlich > 95%, sehr wahrscheinlich > 90%, wahrscheinlich > 66%, eher wahrscheinlich als nicht > 50%, unwahrscheinlich < 33%, sehr unwahrscheinlich < 10%, äußerst unwahrscheinlich < 5%.

	Sommer mit der Gefahr von Nutzungskonflikten, veränderte Grundwasserspiegel mit möglichen Folgen für das Grundwasserdargebot; vermehrte Starkniederschläge könnten Qualitätsprobleme für Trinkwasserressourcen mit sich bringen.
Küstenschutz	Durch beschleunigten Meeresspiegelanstieg und steigende Sturmwasserstände erhöhte Gefahr von Meeresüberflutungen und Küstenabbruch, erhöhtes Risiko auch in Kombination mit gleichzeitigem Binnenhochwasser.
Naturschutz und Biodiversität	Veränderungen im Jahresrhythmus, der Verbreitung und dem Reproduktionserfolg von Arten, veränderte Zusammensetzung und Struktur von Lebensgemeinschaften, Gefährdung der Artenvielfalt, besonders in Feuchtgebieten und Gebirgs- wie Küstenregionen, für 20-30% aller bisher untersuchten Raten erhöht sich das Aussterberisiko.
Landwirtschaft	Verbesserung der Anbaubedingungen für wärmeliebende Kulturen in eher kühl/feuchten Gebieten, tendenzielle Verschlechterung der Anbaubedingungen in Bereichen mit zunehmender Trockenheit; tendenziell abnehmende Ertragsicherheit wegen erhöhter Klimavariabilität, Verstärkung von Pflanzenschutzproblemen durch neue oder verstärkt auftretende Schadorganismen, bei eintretendem Hitze- bzw. Trockenstress kann sich die Produktivität – auch in der Tierproduktion - verringern, Auftreten neuer z.B. vektorverbreiteter Krankheiten
Forstwirtschaft	CO ₂ -Düngeeffekt und längere Vegetationsperioden können positiv auf Holzproduktion wirken, sofern ihre Wirkung nicht durch begrenzende Faktoren, insbesondere Wasser aufgehoben wird, erhöhte Anfälligkeit nichtstandortgerechter Wälder durch Sturm, Hitze- und Trockenstress sowie insgesamt von Wäldern auf Böden mit extremen Standorteigenschaften (z.B. mit geringem Wasserspeichervermögen); erhöhte Waldbrandgefahr, zunehmender Druck durch Schädlinge.
Bodenschutz	Verstärkung der Bodenerosion (im Sommer v.a. durch Wind, im Winter v.a. durch Wasser) und damit Verschlechterung der Standortsleistung; Erhöhung der Stoffausträge durch Bodenverlagerung; Humusverluste durch erhöhte Mineralisierung bei längerer Vegetationsperiode; in Trockenzeiten verstärkte degradative Vorbelastungen insbesondere in Kopplung mit heftigen Wetterereignissen, ferner verringerte biologische Abbauleistung und Nährstoffverfügbarkeit; erhöhte Mobilisierung von Schadstoffen und Eintrag in Gewässer bei Verringerung der Pufferleistung von Böden; steigende Gefahr für Staunässe, Überflutung oder Trockenstress; veränderte Austragsverhältnisse von Nähr- und Schadstoffen in das Grund- und Oberflächenwasser; Rückkopplungen mit dem Landschaftswasser-

	haushalt, Wald- und Landwirtschaft, sowie Biodiversität.
Energiewirtschaft	Beeinträchtigung der Kraftwerkskühlung durch fehlendes oder zu warmes Wasser, Betriebseinschränkungen von Wasserkraftwerken durch Hoch- oder Niedrigwasser, veringertes Wirkungsgrad der Elektrizitätserzeugung durch höhere Lufttemperatur, Versorgungsengpässe bei Rohstoffen durch Verkehrsbeeinträchtigungen, veränderte Nachfragemuster nach Elektrizität (Kühlung). Zunehmende Sturmschäden an Windkraftanlagen.
Finanzwirtschaft	Langfristige Wirkungen auf die Sicherheit bestehender Investitionen, zunehmende Schäden durch Extremereignisse (wie Hitze, Starkniederschläge, Sturm, Überschwemmung) und veränderte Risiken in der Versicherungsbranche.
Katastrophen- und Bevölkerungsschutz	Zunehmende Gefährdungen „Kritischer Infrastrukturen“ wie Energie- und Trinkwasserversorgung, Transport- und Verkehrssysteme, Gesundheitswesen und deren technische Versorgungssysteme, Auswirkungen auf das Risiko- und Krisenmanagement von Infrastrukturbetreibern, Planung und Koordination operativer Einsätze bei Zunahme von Extremwetterereignissen, Änderungen des Ausstattungsbedarfs und der Ausbildung des Katastrophenschutzes, verstärkte Anforderung an Selbstschutz und Selbsthilfemaßnahmen der Bevölkerung sind erforderlich.
Verkehr	Beeinträchtigung des Verkehrs durch Schneefall, Eis, Nebel, Hagel oder Stürme, der Binnenschifffahrt durch eine Veränderung extremer Wasserstände, Destabilisierung von Trassenabschnitten durch Hangrutsche und Unterspülungen, Zerstörung der Infrastruktur durch Extremereignisse wie Hitze, Wald- und Grasbrände, erhöhte Unfallzahlen durch zunehmenden Hitzestress.
Tourismus	Abnahme der Schneesicherheit in den Gebirgsregionen und verschlechterte Beschneigungsmöglichkeiten in tieferen Lagen, verbesserte wirtschaftliche Erfolgsaussichten für die Touristenziele an den Küsten; möglicherweise negative Folgen für Touristen wegen des vermehrten Auftretens von Quallen und toxischen Algen an den Küsten.
Raum- u. Siedlungsentwicklung	Einschränkungen der Nutzbarkeit natürlicher Ressourcen durch Überschwemmungen, Sturzfluten, Murgänge, Berg- und Erdbeben, Sturmfluten, tidebeeinflusste Hochwasser und Waldbrände, Gefährdung der Baugebiete und baulichen Anlagen wegen zunehmender Hochwasserereignisse, Verstärkung des Stadtklimaeffekts, Verschärfung der Konflikte zwischen dem Schutz wertvoller Flächen und unterschiedlicher Nutzungsansprüche

Mögliche Initiativen und Maßnahmen zur Anpassung

Sind die klimabedingten Empfindlichkeiten sowie die daraus folgenden Risiken und ggf. auch Chancen analysiert, sollten Entscheidungsträger in einem nächsten Schritt geeignete Initiativen und Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel für die empfindlichsten Bereiche und Regionen identifizieren, planen und umsetzen. Beispiele für mögliche Anpassungsmaßnahmen in ausgewählten Bereichen sind in der folgenden Tabelle 2 aufgeführt.

Handlungsfeld/Bereich	Beispiele für mögliche Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel
Gesundheit	vermehrte Aufklärung der Bevölkerung sowie des medizinischen Fach- und Pflegepersonals, Einführung von Frühwarnsystemen mit zeitlich und räumlich konkretisierten Warnungen und Verhaltensregeln, Ausbau der medizinischen Forschung und intensives Monitoring klimabedingter Krankheiten sowie Ausweitung der Programme für die öffentliche Gesundheitspflege, so dass geeignete Impfungen und die Eindämmung der Krankheitsüberträger durchgeführt werden können.
Bauwesen	Optimierung der Gebäudeausrichtung und Baukonstruktion (bei Neubauten), verbesserte Wärmedämmung der Gebäude unter Verwendung von Hochleistungsdämmstoffen, Verwendung neuartiger wärme- bzw. kältespeichernder Baustoffe als Latentwärmespeicher (Phase change materials), intelligente Steuerung des Raumklimas durch der Mikrosystemtechnik , raumweise optimierte Heizung/Kühlung/ Lüftung, Einsatz von schaltbaren Sonnenschutzgläsern auf Nanotechnologiebasis, Installation von Flächen-Heiz- und –Kühlsystemen unter Nutzung von Erdwärmespeichern , Nutzung erneuerbarer Energien durch in die Gebäudehülle integrierte Solartermie- , und Photovoltaikanlagen , Nutzung der Geothermie durch die Kombination von Erdwärmesonden und Wärmepumpe, Berücksichtigung der Nachhaltigkeit durch klima- und ressourcenschonende Bauweisen sowie die Verwendung nachwachsender bzw. energieeffizienter Baustoffe , Installation innovativer Sanitätssysteme zur nachhaltigen Nutzung der Ressource Wasser durch Abwassertrennung und Regenwassernutzung , optimierte Wärmedämmung technischer Anlagen in Wohngebäuden, im Gewerbe und in der Industrie, Anpassung der Baukonstruktionen an die zunehmenden Witterungsextreme, wie z.B. hochwasserangepasstes Bauen, Einsatz neuer Materialien mit höherer mechanisch-termischer Belastbarkeit, verstärkte Förderung von Forschung und Innovationen auf den Gebieten Nachhaltigkeit und energetische Optimierung von Gebäuden, verbesserte Vernetzung von Forschung und Praxis, n.
Wasserhaushalt Wasserwirtschaft und Hochwasser-	Effizientere Nutzung der Wasserressourcen, Berücksichtigung veränderter Intensität und Häufigkeit von Extremereignissen in der Planung wasserwirtschaftlicher Infrastruktur, vernetztes Management wasserbezogener Nutzungen , sektorübergreifende Abstimmung

schutz	von Anpassungsmaßnahmen, Implementierung eines nachhaltigen Landnutzungsmanagements zur Verbesserung des Landschaftswasserhaushaltes, angepasste infrastrukturelle Vorsorge zur ausreichenden Bevorratung von Wasser in Talsperren und Grundwasserleitern oder zur Bereitstellung von Trinkwasser über Verbunde; Verbesserung des Hochwasserschutzes, Schaffung von Retentionsflächen, hochwasserangepasste Bauweisen und Erhöhung des Bewusstseins in der Bevölkerung über Hochwassergefahren, Fortführung von Wassersparmaßnahmen in Industrie, Land- und Forstwirtschaft sowie – unter Beachtung der hygienischen Anforderungen und der versorgungs- und entsorgungstechnischen Voraussetzungen – in privaten Haushalten; Verbesserung der Wasserqualität und des ökologischen Zustands der Oberflächengewässer zur Reduzierung der Anfälligkeit der aquatischen Ökosysteme und als Grundlage für eine sichere Trinkwasserversorgung
Küstenschutz	Verstärkung bestehender Schutzanlagen , Erhöhung des Bewusstseins in der Bevölkerung über Hochwasser- und Sturmflutgefahren, Optimierung und Anpassung der Generalpläne Küstenschutz.
Naturschutz und Biodiversität	Schutz des natürlichen Anpassungspotenzials , Verbesserung der Wanderungsmöglichkeiten , z.B. durch Vernetzen der Biotope; Einrichtung von Schutzgebieten , die den Erhalt natürlich ablaufender Prozesse im Ökosystem als oberstes Schutzziel haben; Entwicklung von Maßnahmen und Instrumenten für Umgang mit neu auftretenden Risiken und einwandernden Arten, integrative Ansätze und Lösungen für Flächenkonkurrenzen.
Landwirtschaft	Veränderung der Aussaattermine , Anbau widerstandsfähiger und standortgerechter Sorten mit höherer Klimatoleranz sowie geringerer Anfälligkeit gegenüber Schadorganismen und abiotischen Schäden, Anpassung von computergestützten Entscheidungshilfen und Prognosemodellen, Anpassung der Pflanzenschutzmaßnahmen, Neuzüchtung von Sorten; Wahl besser geeigneter Fruchtfolgen , Änderungen des Anbau- und Sortenspektrums, Sicherung der großflächigen Bodenbedeckung, Einsatz erosionsmindernder und überschwemmungstoleranter Arten für Rückhaltegebiete, bodenschonende und wassersparende Bewirtschaftungsformen ; pflanzenbedarfsgerechte Düngung ; Anpassung des Be- und Entwässerungsregimes .
Forstwirtschaft	Waldumbau , Baumartenvielfalt erhöhen und geeignete Arten und Herkünfte verwenden, Forstbewirtschaftungspraktiken optimieren, verbesserte Vorsorge gegen Waldbrände , Wasserbewirtschaftungskonzepte anpassen, z.B. Wiedervernässung von Auenwäldern, Reduzierung zusätzlicher Stressoren , wie Verringerung der Luftverunreinigung sowie versauernder und eutrophierender Stoffeinträge, Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit und Vermeidung von Störungen empfindlicher Waldökosysteme.
Bodenschutz	präventive Maßnahmen zum Erhalt von Bodenfunktionen (Schadstoffpuffervermögen, Kohlenstoff-, Nährstoff- und Wasserspeicher, Lebensraum, Substrat); standortangepasste und nachhaltige Bodenbewirtschaftung , pflanzenbedarfsgerechte Düngung , Minimierung von Stoffeinträgen, erosionsmindernde Bewirtschaftungsverfahren ,

	Vermeidung von Bodenschadverdichtung , Reduzierung der Flächenversiegelung , insbesondere in Teileinzugsgebieten und periurbanen Räumen, Sicherung einer standorttypischen organischen Substanz im Boden.
Energiewirtschaft	Alternative Kühlsysteme für thermische Kraftwerke, regelmäßiges Monitoring , ob Kraftwerke und Infrastruktur auf die erwarteten Klimawirkungen vorbereitet sind, Verknüpfung von Anpassungs- mit Emissionsminderungsmaßnahmen, wo wirtschaftlich sinnvoll und technisch möglich [z.B. erhöht das Abschalten eines kühlintensiven KKW die CO ₂ -Emissionen].
Katastrophen- und Bevölkerungsschutz	Veränderungen des Risiko- und Krisenmanagements insbesondere für Kritische Infrastrukturen , Optimierung der Planung und Koordination operativer Einsätze , angepasste Ausstattung und Ausbildung des Katastrophenschutzes, Aufklärung und gezielte Information der Bevölkerung, Eigenverantwortung für Selbstschutz und Selbsthilfemaßnahmen von Bürgerinnen und Bürgern sind weiter zu fördern
Verkehr	Technische Anpassungen der Verkehrsinfrastruktur mit neuen hitze-resistenten Materialien; technische Maßnahmen gegen Extremereignisse, wie Murenschutz oder Trassenverlegung in potenziellen Hochwassergebieten; Entwicklung von ggf. erforderlichen wasserstraßenspezifischen (zur Sicherstellung von durchgängig ausreichenden Wassertiefen) Anpassungsmaßnahmen für die Binnenschifffahrt sowie schiffseitiger Anpassungsmaßnahmen.
Tourismus	Flexibilisierung und Diversifizierung der Angebote, wie wetterunabhängige Ganzjahresangebote, Erhöhung der Attraktivität durch Betonung regionaler Besonderheiten, Verbesserung von Bildungs- und Kulturangeboten sowie Verstärkung der Auseinandersetzung der Akteure der Tourismusbranche mit dem Thema Klimawandel, Kontrolle der Badewasserqualität.
Raum- u. Siedlungsentwicklung	Freihaltung hochwassergefährdeter Bereiche, Bebauung, ggf. Rückbau; flächensparende Siedlungs- u. Infrastrukturen, keine Zersiedelung , um nicht neue Schutzmaßnahmen zu begründen (z.B. im Küstenraum); hochwasserangepasste Bauweisen; Sicherung innerstädtischer Frischluftschneisen und Grünzüge; Bodenentsiegelung , Schutz von Wasserressourcen bei der Flächennutzung.

Über die oben genannten Maßnahmeoptionen wird im Wesentlichen durch lokale oder regionale Akteure entschieden.

Regionale Anfälligkeit gegenüber dem Klimawandel

Die Anfälligkeit (Vulnerabilität) zeigt an, inwieweit ein System (z.B. ein Bereich oder eine Region) gegenüber Auswirkungen des Klimawandels, inklusive Klimaschwankungen und -extreme verwundbar ist, d.h. unfähig ist, diese zu bewältigen. Je empfindlicher ein System und je geringer seine Anpassungsfähigkeit, desto anfälliger ist es. Charakter, Größenordnung sowie Geschwindigkeit des Klimawandelsbeeinflussen die Anfälligkeit.

Untersuchungen des Umweltbundesamtes zeigen, dass Südwestdeutschland (Oberrheingraben), die zentralen Teile Ostdeutschlands (nordostdeutsches Tiefland, südostdeutsche Becken und Hügel), die Küstenregion und die Alpen im Vergleich zu anderen deutschen Regionen sehr anfällig gegenüber Klimaänderungen sind.

In **Südwestdeutschland** (Oberrheingraben) wird künftig innerhalb Deutschlands die stärkste Erwärmung erwartet. Daraus resultiert eine besondere Anfälligkeit für den Gesundheitssektor sowie für die Land- und Forstwirtschaft. Eine erhöhte Hochwassergefahr im Frühjahr sowie häufigere sowie heftigere Starkregenereignisse bergen Herausforderungen für die Wasserwirtschaft und den Hochwasserschutz der Region.

Die **zentralen Teile Ostdeutschlands** (Nordostdeutsches Tiefland, Südostdeutsche Becken und Hügel), sind bereits aktuell und künftig noch verstärkt gegenüber abnehmender Wasserverfügbarkeit anfällig. Die - vor allem im Sommer – resultierende Dürregefahr könnte sich nachteilig auf die Land- und Forstwirtschaft sowie die Binnenschifffahrt auswirken. Die regional sehr empfindliche Land- und Forstwirtschaft kann ihre Anfälligkeit mit geeigneten Maßnahmen (siehe Tab. 2) verringern. Gegenwärtig ist der Hochwasserschutz an der Elbe sowie in deren Einzugsgebiet gleichfalls sehr anfällig. Laufende Arbeiten zur Verbesserung der Hochwasservorsorge können diese hohe Anfälligkeit vermindern.

Die **Alpen** sind ein ebenfalls anfälliger Raum. Vergleichsweise überdurchschnittliche regionale Klimaänderungen wirken sich insbesondere auf Biodiversität und Naturschutz nachteilig aus. Insbesondere für die endemische Flora und Fauna bestehen kaum Anpassungsmöglichkeiten, wenn Lebensräume eingeschränkt oder verloren gehen. Wegen nicht oder nur gering vorhandener Retentionsflächen ist – bei steigenden Niederschlagsmengen – der Hochwasserschutz stark anfällig. Die verringerte Schneesicherheit erhöht die Anfälligkeit des regionalen Tourismus.

Küstenregionen sind empfindlich gegenüber dem Meeresspiegelanstieg und einer möglichen Änderung des Sturmklimas. Ein hohes Schutzniveau durch Küstenschutzmaßnahmen bestimmt die aktuelle sowie künftig möglicherweise zunehmende Anfälligkeit dieser Region. Das Ausmaß der künftigen Änderungen ist allerdings sehr unsicher. Die Diskussion um Anpassungsmaßnahmen fokussiert insbesondere auf eine mögliche Gefährdung von Feucht- und Niederungsgebieten sowie auf Regionen mit hohem Schadenspotenzial, wie dem Hamburger Hafen.

(Siehe auch beigefügte Presseerklärung zu einer aktuellen Studie von WWF-Deutschland)

Ergebniszusammenfassung der Bestandsaufnahme (bei Ländern und ausgewählten Verbänden, sowie über Stakeholderworkshops des UBA)

Eine aktuell hohe Anfälligkeit von Regionen und Bereichen sowie deren mögliche künftige Verschärfung kann durch eine international koordinierte Klimaschutzpolitik sowie durch geeignete Anpassungsmaßnahmen zum Teil deutlich verringert werden. **Entscheidungsträgern sollten daher die möglichen Chancen und Risiken des Klimawandels sowie geeignete Anpassungsoptionen bekannt sein**, damit Anpassung in politischen, rechtlichen und wirtschaftlichen Entscheidungsprozessen künftig verstärkt berücksichtigt werden kann.

Aus verschiedenen Diskussionsprozessen, die u.a. das Umweltbundesamt in den vergangenen Jahren mit Entscheidungsträgern aus Behörden, Industrie- und Umweltverbänden, Unternehmen sowie mit Wissenschaftlern geführt hat, lässt sich zusammenfassen:

1. Besonders dringender Handlungsbedarf wird vor allem in den Sektoren Wasserwirtschaft, Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Naturschutz sowie im Gesundheitsbereich gesehen.
2. Überdurchschnittliche Anpassungserfordernisse existieren hinsichtlich des Waldumbaus, der Einführung von Hitzewarnsystemen sowie im Anbau neuer angepasster Kulturpflanzen. Es finden sich gerade in diesen Bereichen bereits relativ viele Aktivitäten. So betreibt z.B. der Deutsche Wetterdienst bereits seit 2005 ein Hitzewarnsystem mit mehr als 5000 Nutzern.
3. Forschungsbedarf besteht vor allem bei Analysen über die regionale Auswirkung des globalen Klimawandels. Untersuchungen möglicher künftiger Entwicklungen des Klimas und deren Folgen sowie Evaluierungen bestehender Initiativen und Anpassungsmaßnahmen werden als wichtig erachtet.
4. Zwischen den einzelnen Fachministerien auf Bundes- bzw. Landesebene bestehen zahlreiche Vernetzungen, wie interministerielle Arbeitsgruppen, diese sollten weiter ausgebaut werden.
5. Zur Verbesserung des Kommunikationsprozesses sind vor allem mehr Transparenz und die regelmäßige Veröffentlichung neuer Erkenntnisse beispielsweise über das Internet erforderlich.

Nächste Schritte der Bundesebene

Zentrale Aufgabe der DAS ist die **Gestaltung eines iterativen Prozesses**, der dafür sorgt, die Vulnerabilität natürlicher, gesellschaftlicher und ökonomischer Systeme gegenüber Klimafolgen zu vermindern, d. h. Vorsorge gegen durch den globalen Klimawandel induzierte Risiken zu treffen sowie die Schäden durch die Auswirkungen des Klimawandels zu vermindern. Was die Situation in Deutschland angeht, haben wir es im Wesentlichen noch nicht mit akuten Gefahren zu tun. Noch haben wir daher die Möglichkeit, die Risikowahrnehmung, nötige Anpassungsmaßnahmen und ggf. nötige und gewünschte Schutzniveaus mit den unterschiedlichen Handlungsebenen und gesellschaftlichen Gruppen zu diskutieren und abzustimmen. Es geht vor allem darum, die voraussichtlichen Auswirkungen des Klimawandels frühzeitig in Pla-

nungs- und Entscheidungsprozesse einzubeziehen, insbesondere dort, wo es um mittel bis langfristige Struktur- (z.B. Raumnutzung) und Investitionsentscheidungen (z. B. Infrastruktur; Forstwirtschaft) geht.

Die Ziele der DAS sind daher eher prozessorientiert zu sehen und nicht als qualitative oder quantitative spezifische Anpassungsziele. Diese sind eher lokal oder sektoral durch die jeweiligen Akteure zu definieren.

Dazu wird bis Frühjahr 2011 mit Ländern und gesellschaftlichen Gruppen ein **Aktionsplan Anpassung** erarbeitet und BT und BR vorgelegt.