Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, 11055 Berlin

An den
Präsidenten des Deutschen Bundestages
Herrn Prof. Dr. Norbert Lammert MdB
Platz der Republik 1
11011 Berlin

Dr. Barbara Hendricks
Bundesministerin
Mitglied des Deutschen Bundestages

TEL +49 3018 305-2000
FAX +49 3018 305-2046

maileingang@bmub.bund.de
www.bmub.bund.de

Berlin, 16. Dez. 2015

Sehr geehrter Herr Bundestagspräsident,

zur Unterrichtung des Deutschen Bundestages übersende ich Ihnen den Fortschrittsbericht zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel. Die Bundesregierung hat den Bericht in der Kabinettsitzung am 16. Dezember 2015 beschlossen.

Mit freundlichen Grüßen

Barbara Hendricks

Hempen, Susanne

Von:	Ladusch, Beatrice
Gesendet:	Mittwoch, 16. Dezember 2015 12:04
An:	'ulrich.mai@bundestag.de'
Cc:	Kinne, Alice; Koll, Claudia; Behrens, Philipp; Buchheim, Andrea; melanie.lau@bk.bund.de; WR I 1; Stratenwerth, Thomas; Huckele, Susanne; Hempen, Susanne
Betreff:	Fortschrittsbericht zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel
Anlagen:	05_Zuleitungsschreiben BT_gez.pdf

Sehr geehrter Herr Mai,

beigefügtes Schreiben von Frau Bundesministerin Dr. Hendricks an den Präsidenten des Deutschen Bundestages übersende ich vorab zu Ihrer Information. Das Originalschreiben mit Anlage befindet sich auf dem Postweg.

Aufgrund der Dateigröße ist eine Übersendung des Fortschrittsberichts per email leider nicht möglich. Ich sende Ihnen daher das Zuleitungsexemplar separat auf einer CD zu (sowohl als Word- als auch pdf-Datei).

Mit besten Grüßen
Beatrice Ladusch

Beatrice Ladusch
Referat KP - Kabinett und Parlament, Aufgabenplanung
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
Stresemannstr. 128-130
10117 Berlin
Tel.: 030 18 305-2216
E-Mail: beatrice.ladusch@bmub.bund.de

Referat Referat WR I 1
WR I 1 – 42250-1/0
RefL.: MinR Thomas Stratenwerth
Ref: RD´n Susanne Hempen
Sb.:
BSb.:

Bonn, 16. November 2015
Durchwahl: 2790/2588

ab im Original und per e-Mail 17/11

Frau Ministerin

über
Herrn St Adler
Kabinettreferat
Herrn AL WR
Herrn UAL WR I

i.V. Dr 17/11

Abdrucke (nur elektronisch)
Herrn St Flasbarth
Frau PSt´n Schwarzelühr-Sutter
Herrn PSt Pronold
Herrn Leiter PI
AL´n IG; N; SW
AL B, G, KI
Referat ZL

Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel - Fortschrittsbericht und 2. Aktionsplan
Kabinettvorlage

Von Frau BM´n gebilligte Vorlage WR I 1- 42250-1/0 vom 13. Februar 2015

I. **Votum**

Billigung der Kabinettvorlage und Zeichnung des Übersendungsschreibens an Chef BK.
Die Kabinettbefassung ist für die Kabinettsitzung am 16. Dezember 2015 vorgesehen.
Die Versendung muss dafür bis spätestens 2. Dezember 2015 erfolgen.

Der Beschlussvorschlag für das Kabinett hat folgenden Inhalt:

1. Das Kabinett beschließt den Fortschrittsbericht zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel sowie den Aktionsplan Anpassung II in der vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit vorgelegten Fassung.

2. Das Kabinett fordert die beteiligten Ressorts auf, die im Aktionsplan Anpassung II dargestellten Aufgaben und Maßnahmen umzusetzen und hierfür die vorgesehenen Mittel einzusetzen. Das Kabinett nimmt zur Kenntnis, dass die routinemäßige Berücksichtigung der Auswirkungen des Klimawandels eine Daueraufgabe ist, auf die die Fachbehörden und Verwaltungen eingerichtet sein müssen.

3. Das Kabinett unterstreicht, dass sich der vorliegende Aktionsplan Anpassung II auf die Bundesebene konzentriert, die Berücksichtigung der Auswirkungen des Klimawandels in Planungs- und Entscheidungsprozessen aber auf allen Verwaltungsebenen erfolgen muss.

4. Das Kabinett beauftragt die unter der Federführung des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit eingerichtete Interministerielle Arbeits-

...

gruppe „Anpassung an den Klimawandel" (IMA Anpassungsstrategie), bis Ende 2020 einen weiteren Fortschrittsbericht zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel sowie eine Fortschreibung des Aktionsplans Anpassung II vorzulegen. Der Bericht soll auch eine Auswertung der Vorgehensweisen von Ländern und Kommunen bei der Anpassung an die Folgen des Klimawandels sowie ggf. Empfehlungen zu deren Flankierung im Rahmen der Fortschreibung der Deutschen Anpassungsstrategie und des Aktionsplans Anpassung II umfassen.

II. Fortschrittsbericht und 2. Aktionsplan

Auftrag und Verfahrenstand

Mit dem Kabinettbeschluss vom 31. August 2011 zum Aktionsplan Anpassung wurde die Interministerielle Arbeitsgruppe Anpassungsstrategie (IMA) unter Federführung des BMUB beauftragt, einen Bericht zur Evaluierung der Deutschen Anpassungsstrategie und des Aktionsplans Anpassung sowie Vorschläge zu deren Fortschreibung vorzulegen. Diesem Auftrag wird mit dem vorliegenden Fortschrittsbericht und dem 2. Aktionsplan entsprochen. Grundsätzlich sind alle Ressorts an der IMA beteiligt, neben dem BMUB haben BMVI, BMEL, BMBF, BMFSFJ, BMG, BMI, BMZ, BMWI und BMBF inhaltlich zum Fortschrittsbericht und zum Aktionsplan beigetragen, die übrigen Ressorts haben im Rahmen einer abschließenden Ressortabstimmung der Kabinettvorlage keine Einwände erhoben.

Der Fortschrittsbericht und der Aktionsplan beziehen sich auf die Aktivitäten des Bundes, beziehen also Anpassungsaktivitäten auf anderen föderalen Ebenen nicht oder nur nachrichtlich mit ein. Gleichwohl sind die Aktivitäten des Bundes etwa für die Länder relevant und schaffen z. T. einen Rahmen und Grundlagen für deren eigene Aktivitäten Die Erarbeitung des Fortschrittberichts und des Aktionsplans II erfolgte daher im Benehmen mit den Ländern. Darüber hinaus wurden die Länder mit St-Schreiben um Stellungnahme zu den Entwürfen gebeten. Die eingegangenen Stellungnahmen wurden ausgewertet und sind in die Endfassung eingeflossen.

Fortschrittsbericht

Der Fortschrittsbericht zeigt den derzeitigen Stand der in Umsetzung des ersten Aktionsplans seit 2011 eingeleiteten Maßnahmen und Aktivitäten im Sinne einer Zwischenbilanz auf. Von den 150 Maßnahme und Aktivitäten des Aktionsplans sind 43 vollständig umgesetzt, weiter 88 befinden sich in verschiedenen Stadien der Umsetzung. Nur wenige Maßnahmen konnten nicht umgesetzt werden oder wurden als nicht mehr erforderlich angesehen.

Der rechtliche Rahmen für die Anpassung an den Klimawandel wurde weiterentwickelt (etwa im Baurecht) und die Förderung von Anpassungsmaßnahmen ausgebaut. Letzteres gilt ~~nicht zuletzt~~ auch für den Bereich der internationalen Zusammenarbeit im Bereich der Anpassung an die Folgen des Klimawandels, in dem die Bundesrepublik Deutschland ihr Engagement weiter verstärkt hat.

Umgesetzte Kernvorhaben aus dem ersten Aktionsplan sind die Etablierung einen Monitoringsystems mit Indikatoren für die beobachteten Auswirkungen des Klimawandels und die Wirkung von Anpassungsmaßnahmen sowie die Entwicklung einer einheitlichen Methodik für Vulnerabiltätsanalysen. Der im Mai 2015 auf dieser Grundlage veröffentlichte

. . .

Monitoringbericht der Deutschen Anpassungsstrategie stellt erstmals in kompakter Form anhand von gemessenen Daten dar, welche Veränderungen durch den Klimawandel bereits feststellbar sind. Ein solcher Bericht wird künftig alle 4 Jahre die Entwicklung abbilden. Die erste konsistente und flächendeckende **Vulnerabilitätsanalyse** für Deutschland, die Sie am 24.11.2015 gemeinsam mit der UBA-Präsidentin und dem Vizepräsidenten des DWD vorstellen, identifiziert handlungsfeldübergreifend die Regionen und Systeme, die besonders durch den Klimawandel betroffen sind. Dieses Vorhaben war zudem ein erfolgreicher Testfall für ein aus 16 Bundesoberbehörden (aus den Geschäftsbereichen von 9 Ressorts) gebildetes Behördennetzwerk, dessen Fortführung angestrebt wird.

Zahlreiche, von verschiedenen Bundesministerien initiierte und durchgeführte Forschungsverbünde und -projekte zur Anpassung an den Klimawandel haben Methoden und Werkzeuge zur Bewertung der Klimawandelfolgen entwickelt, sektorale und regionale Bewertungen vorgenommen sowie Anpassungsoptionen untersucht und pilothaft erprobt.

Der Fortschrittsbericht zieht aus der Auswertung dieser umfassenden Forschungstätigkeiten, der Evaluierung der bisherigen Förderprogramme und Maßnahmen sowie aus den Ergebnissen der Vulnerabilitätsanalyse Schlussfolgerungen für den prioritären Handlungsbedarf des Bundes sowie entsprechende weitere Aktivitäten und Maßnahmen für die kommenden Jahre.

Aktionsplan II

Dem Fortschrittsbericht ist ein umfangreiches Maßnahmenpaket des Bundes, der Aktionsplan II, beigefügt, in dem die von den beteiligten Bundesministerien für die kommenden Jahre geplanten Aktivitäten und Maßnahmen zusammengefasst sind. Die Maßnahmen sind den Clustern

- Raumplanung und Bevölkerungsschutz
- Wasser
- Infrastrukturen
- Land
- Gesundheit
- Wirtschaft
- Handlungsfeldübergreifende Aktivitäten
- Internationale Verantwortung

zugeordnet. Hierdurch ist gegenüber den in der Anpassungsstrategie von 2008 aufgeführten Handlungsfeldern eine Bündelung vorgenommen worden, die die Ergebnisse der Vulnerabilitätsstudie berücksichtigt.

Der Fokus der Aktivitäten verschiebt sich zunehmend in Richtung der Integration von Anpassungsgesichtspunkten in die Planung und Durchführung von Maßnahmen im Bereich der Bundesverwaltung selbst - etwa bei der Planung, beim Bau und bei der Unterhaltung der im Zuständigkeitsbereich des Bundes liegenden Infrastrukturen - sowie auf die dauerhafte Bereitstellung ~~operativ~~ handlungsrelevanten Wissens für Entscheidungsträger und Akteure außerhalb der Bundesverwaltung. Zu Letzterem sehen der Fortschrittsbericht und der Aktionsplan II die Etablierung eines Gesamtangebots für Klimadienste und Dienste zur Unterstützung der Klimaanpassung vor. Die Klimadienste liegen federführend beim Deutschen Wetterdienst, die Dienste zur Unterstützung der Anpassung sollen federführend beim UBA angesiedelt sein (Konzept wurde von St Adler gebilligt, Gespräche mit UBA zur Umsetzung laufen), wobei aber eine enge Zusammenarbeit mit ~~den anderen relevanten Bundesoberbehörden (Behördennetzwerk)~~ notwendig sein wird.

...

Der Prozess der Deutsche Anpassungsstrategie tritt damit in eine neue, umsetzungsorientiertere Phase ein.

III. **Bewertung**

Der Fortschrittsbericht und der Aktionsplan II sind ein wichtiger Meilenstein in einem längerfristigen Prozess, um Anpassung an den Klimawandel dauerhaft in allen ~~relevanten~~ gesellschaftlichen Bereichen und bei den relevanten Akteuren zu verankern. Mit dem Fortschrittsbericht wird aufgezeigt, dass seit Beginn des DAS-Prozesses im Jahr 2008 wichtige methodische Grundlagen erarbeitet wurden, das Wissen um die Folgen des Klimawandels und deren Auswirkungen erheblich verbessert wurde, wichtige rechtliche Weichenstellungen vorgenommen wurden und das Thema Anpassung an den Klimawandel auch institutionell stärker verankert werden konnte. Wesentlich ist die Botschaft, dass Anpassung ~~gerade~~ auch für die Bundesverwaltung zu einer Daueraufgabe wird, auf die die Verwaltungen vorbereitet werden müssen.

Im europäischen und internationalen Vergleich ist Deutschland mit dem Fortschrittsbericht und dem Aktionsplan II gut aufgestellt.

Da die Ressortabstimmung zum Fortschrittsbericht bereits zum 13.11. abgeschlossen sein musste, kann der Fortschrittsbericht nicht explizit Bezug auf die voraussichtlichen Ergebnisse der in Kürze beginnenden Vertragsstaatenkonferenz der Klimarahmenkonvention in Paris zum Bereich Anpassung an den Klimawandel nehmen, stellt den internationalen Kontext aber in einer Form dar, die nicht im Hinblick auf die tatsächlichen Ergebnisse von Paris noch angepasst werden müsste.

Die Zusammenarbeit in der IMA hat sich bewährt und sollte fortgeführt werden. Die Zusammenarbeit mit den Ländern sollte in der nächsten Phase weiter ausgebaut werden, um die Aktivitäten des Bundes und der Länder noch besser aufeinander abzustimmen.

Thomas Stratenwerth

Susanne Hempen

2, Ø elektronisch m. V Anlage an
beteiligte Referate im Haus einschließlich
alles WR I - Referate

3, zdA

Hempen, Susanne

Von: Ladusch, Beatrice
Gesendet: Mittwoch, 2. Dezember 2015 10:57
An: Hempen, Susanne; Huckele, Susanne
Cc: Kinne, Alice; Maigatter, Kathrin; Behrens, Philipp
Betreff: Fortschrittsbericht DAS - Zuleitungsschreiben BT/BR
Anlagen: 05_Zuleitungsschreiben BR_DAS.docx; 05_Zuleitungsschreiben BT_DAS.docx

Liebe Kolleginnen,

der Fortschrittsbericht DAS soll nach Kabinettbefassung am 16.12. dem BR und BT zugeleitet werden. Wie besprochen übersende ich Ihnen die entsprechenden Zuleitungsschreiben mdB um Billigung. Anschließend würde ich diese Frau BM´in zur Zeichnung vorlegen.

Mit besten Grüßen

Beatrice Ladusch
BMUB-Ref. KP
Tel.: 2216

Soll 4 1322

POSTAUSTAUSCH
Chef des Bundeskanzleramtes
Willy-Brandt-Straße 1
10557 Berlin Orig. + 32 Ex.

12

POSTAUSTAUSCH
Bundesministerium für Arbeit und Soziales
Wilhelmstr. 49
11017 Berlin 2 Ex.

POSTAUSTAUSCH
Auswärtiges Amt
Werderscher Markt 1
10117 Berlin 3 Ex.

POSTAUSTAUSCH
Bundesministerium des Innern
Alt Moabit 101 D
10559 Berlin 4 Ex.

POSTAUSTAUSCH
Bundesministerium der Justiz
und Verbraucherschutz
Mohrenstraße 37
10117 Berlin 1 Ex.

POSTAUSTAUSCH
Bundesministerium der Finanzen
Wilhelmstraße 97
10117 Berlin 1 Ex.

POSTAUSTAUSCH
Bundesministerium der Verteidigung
Stauffenbergstraße 18
10785 Berlin 2 Ex

POSTAUSTAUSCH
Bundesministerium für Ernährung,
Landwirtschaft
Wilhelmstraße 54
10117 Berlin 1 Ex

POSTAUSTAUSCH
Bundesministerium für Gesundheit
Friedrichstraße 108
10117 Berlin 1 Ex.

POSTAUSTAUSCH
Bundesministerium für Familie,
Senioren, Frauen und Jugend
Glinkastraße 24
10177 Berlin 1 Ex.

POSTAUSTAUSCH
Bundesministerium für Bildung und
Forschung
D-11055 Berlin 1 Ex.

POSTAUSTAUSCH
Beauftragte für Kultur und Medien
Kabinettreferat
Willy-Brandt-Straße 1
10557 Berlin 1 Ex

POSTAUSTAUSCH
Presse- und Informationsamt
der Bundesregierung
Referat 103
Rechts- und Kabinettsachen
Dorotheenstraße 84
10117 Berlin 3 Ex.

POSTAUSTAUSCH
Bundesministerium für wirtschaftliche
Zusammenarbeit und Entwicklung
Stresemannstraße 94
10963 Berlin 2 Ex.

2.9	**Sicherung klimarobuster Verkehrsinfrastruktur (Climate proofing)-Bundeswasserstraße Eider** **Kurzzeitsimulationsmodellsystem für den operationellen Vorhersagebetrieb für die Wasserbewirtschaftung der Eider und des Betriebs des Eider-Sperrwerks einschl. Ableitung von Steuerungsgrößen für die weiteren Bauwerke im Zuge dieser Bundeswasserstraße** Die Situation am Eider-Sperrwerk unter Berücksichtigung der Mindertiefen durch Sedimenteintrag i.V.m. den sich verändernden Randbedigungen (z.B. Meeresspiegel,Tideverlauf , Bodensetzung, Niederschläge (Vorflut)) soll für den Entwässerungsbetrieb analysiert werden durch die Erstellung einer Konzeptstudie und den Aufbau eines HN-Modellsystems der Bundeswasserstraße Eider ; (vgl. Datenblatt 3100-3). Durch die Kurzzeitvorhersagen für den operationellen Betrieb wird erreicht, dass die konkurrierenden Interessen zwischen Entwässerung, Schifffahrtsbetrieb, Unterhaltung des Gewässers (Sedimentmanagement), landwirtschaftliche Nutzung und Ziele der Hege der Fischerei in Verbindung mit der aktuellen Aufgabe der Wiederherstellung bzw. Optimierung der Durchgängigkeit der Gewässer auf einer gesicherten Datenbasis ausgesteuert werden können. Die Entwicklung des IT-Tools soll eine kritische Vorwarnzeit von mehreren Tiden berücksichtigen. Hierdurch kann zukünftig erreicht werden, dass rechtzeitig bei der Entwicklung kritischer Wetterlagen einhergehend mit Niederschlagsereignissen in dem Vorfluteinzugsgebiet: ca. 2100 km2) im Rahmen der täglichen bzw. kontinuierlichen Steuerung des Eider-Sperrwerkes der Bundeswasserstraße kritische Grenzzustände des Wasserspiegels (Binnenhochwasser) reduziert bzw. vermieden werden können. (Längerfristig: Bei entsprechenden Vereinbarungen mit dem Land Schleswig-Holstein bzw. den Wasser- und Bodenverbänden könnten evtl die Schöpfwerke ("Zulauf") ggfs. in die Steuerung einbezogen werden. Dadurch können die Bewirtschaftung der Eider, der Schöpfwerksbetrieb und die Entwässerung des Einzugsgebiets optimiert werden.) Diese IT-gestützte optimierte Steuerung führt zu Systemstabilität im Hinblick auf Verlandungstendenzen einhergehend mit der Eingriffsminimierung bei der Unterhaltung (Sedimentmanagement, einschl. der Ufer und der Anlagen). Eine Reduzierung der Beeinträchtigung der Landwirtschaft kann erreicht werden durch die Steuerung der Höhe des Grundwasserspiegels. Bei der Unterhaltung sind die Ziele der WRRL zu berücksichtigen. Die WSV führt bei Stauanlagen an Bundeswasserstraßen, die von ihr errichtet oder betrieben werden, im Rahmen ihrer Aufgaben nach dem WaStrG die Maßnahmen zur Wiederherstellung der Durchgängigkeit hoheitlich durch, die zur Erreichung der Bewirtschaftungsziele der WRRL erforderlich sind.	handlungsfeld-übergreifend	**BMVI / GDWS,** BfG, BAW, BSH, DWD, z.Z. Bearbeitung durch BfG, WSA Tönning	2017-Daueraufgabe	Ressort-finanzierung 100.000 €	VE-04 BAU-01 IG-04 KUE-01 KUE-03 WW-02

Bundesrechnungshof
Kabinettreferat
Adenauer Allee 81
53113 Bonn

3 Ex.

POSTAUSTAUSCH
Chef des Bundespräsidialamtes
Referat Z 5
Verfassung und Recht
Justitiariat, Datenschutz
Spreeweg 1
10557 Berlin

4 Ex.

35 Ex.



2.	8	**Sicherung klimarobuster Verkehrsinfrastruktur (Climate proofing)-Bundeswasserstraße Eider** **Regionalisierte Langzeitsimulationen zur Ableitung von Grenzzuständen und Rahmendaten für den Regelbetrieb für die Wasserbewirtschaftung der Eider und des Betriebs des Eider-Sperrwerks einschl. Ableitung von Bemessungs- bzw. Betriebsgrößen für die weiteren Bauwerke im Zuge dieser Bundeswasserstraße** Durchführen von Untersuchungen zu den Auswirkungen des Klimawandels auf das Eider- Sperrwerk, den Flußverlauf stromauf und die Außeneider (Schließungen, Funktion, Betrieb, Morphologie, Durchgängigkeit). Mittel- und langfristig ist die Unterhaltung (Objekte, Gewässersohle, Ufer) im Hinblick der zu erwartenden Auswirkungen des Klimawandels auch im Zusammenhang mit den besonderen Randbedingungen der norddeutschen Topographie zu betrachten und zu optimieren. Die Situation am Eider-Sperrwerk einschl. dem Problem der Mindertiefen durch Sedimenteintrag i.V.m. den sich verändernden Randbedigungen (z.B. Meeresspiegel, Tideverlauf ,Niederschläge, Bodensetzung) sollen für den Entwässerungsbetrieb und als Bemessungsgrundlage für das Bauwerk analysiert werden durch: 1) Erstellung einer Konzeptstudie. 2) Aufbau eines HN Modellssystems der Bundeswasserstraße Eider. (Nr. 1 und 2. dienen auch als Basis für die Entwicklung des IT-Tools für Kurzzeitvorhersagen für den operationellen Betrieb; vgl. Datenblatt Nr.: 3100-4.) 3) Langzeitsimulationen mit Szenarienstudien zur Abbildung von Grenzzuständen. 4) Ermittlung eines umsetzbaren Lösungsansatzes für ein Bewirtschaftungsoptimum. 5) Vorschlag zur zukünftigen Gestaltung bzw. Betriebes eines Mündungsbauwerkes/ Eider-Sperrwerkes (Ertüchtigung / Neubau). (Zusätzlich können auch noch aufgrund der regionalisierten Langzeitsimulationen mittel- bis langfristig weitere Anpassungsmaßnahmen erforderlich werden; mindestens können aus diesen Langzeitsimulationen "no regret-Maßnahmen" generiert werden, wie z.B. Ableitung von Flächenbedarfen (Flächenmanagement, Raumordnung, Bauleitplannung) und Bemessungsgrundlagen für Objektplanungen, die auch heute (2017 ff) schon entsprechend Verwendung finden werden.) (Als no-regret-Maßnahme betrachtet werden kann auch die Entwicklung des IT-Tools (vgl. Datenblatt Nr: 3100-4) als Entscheidungshilfe in der operative Bewirtschaftung für den Entwässerungsbetrieb (Regulierung von Wasserstand i.V.m. Speicherkapazität) mit einer kritischen Vorwarnzeit von mehreren Tiden. Hierdurch kann zukünftig erreicht werden, dass rechtzeitig bei der Entwicklung kritischer Wetterlagen einhergehend mit Niederschlagsereignissen in dem Vorfluteinzugsgebiet (ca. 2100 km2) im Rahmen der täglichen bzw. kontinuierlichen Steuerung des Eider-Sperrwerkes der Bundeswasserstraße kritische Grenzzustände des Wasserspiegels (Binnenhochwasser) reduziert bzw. vermieden werden können. (Längerfristig: Bei entsprechenden Vereinbarungen mit dem Land Schleswig-Holstein bzw. den Wasser- und Bodenverbänden könnten evtl die Schöpfwerke ("Zulauf") ggfs. in die Steuerung einbezogen werden. Dadurch können die Bewirtschaftung der Eider, der Schöpfwerksbetrieb und die Entwässerung des Einzugsgebiets optimiert	handlungsfeld-übergreifend	**BMVI / GDWS,** BfG, BAW, BSH, DWD, z.Z. Bearbeitung durch BfG, WSA Tönning	2016-2018	Ressort-finanzierung 200.000 €	KUE-01 KUE-03 VE-04 BAU-01 IG-04 WW-02

Hempen, Susanne

Von:	Hempen, Susanne
Gesendet:	Mittwoch, 11. November 2015 20:53
An:	'112@bmfsfj.bund.de'; '310@bpa.bund.de'; '314-UB@bpa.bund.de'; '404-0 @auswaertiges-amt.de'; '404-r@auswaertiges-amt.de'; 'Angela.Schneider@bmf.bund.de'; BMAS; 'bmvgiudii5@bmvg.bund.de'; 'clemens.schreiner@bmg.bund.de'; 'Frank.Fass-Metz@bmz.bund.de'; Frau Bundke; 'G22@bmg.bund.de'; 'Gisela.Helbig@bmbf.bund.de'; 'gottfried.gemmingen@bmz.bund.de'; 'Hans-Borchard.Kahmann@bmf.bund.de'; 'heiner.schmallenbach@bmel.bund.de'; Hempen, Susanne; 'ines.seeger@bpa.bund.de'; 'iris.gnedler@bmi.bund.de'; 'Jens.Mundhenke@bmwi.bund.de'; 'jochen.gebauer@bk.bund.de'; 'karoline.buesching@bmvi.bund.de'; 'kathrin.schleif@bmf.bund.de'; Lagemann, BMVI; 'Lena.Fiebig@bmvi.bund.de'; 'MI1@bmi.bund.de'; 'Ref-G20@bmvi.bund.de'; 'Ref-LR21@bmvi.bund.de'; 'ref-ws14@bmvi.bund.de'; 'ref-ws24@bmvi.bund.de'; 'Rene.Haak@bmbf.bund.de'; Stratenwerth, Thomas; 'Ute.Winkler@bmg.bund.de'; 'waltraud.jahn-hommer@bpa.bund.de'; gellner-ju@bmj.bund.de; Falk.Heinen@bk.bund.de
Cc:	Stratenwerth, Thomas; Ladusch, Beatrice; KP
Betreff:	Abschließende Ressortabstimmung Fortschrittsbericht zur DAS - Frist 13.11.2015 15:00 Uhr
Wichtigkeit:	Hoch

Liebe Kollegen und Kolleginnen,

ein herzliches Dankeschön für die konstruktive Zusammenarbeit und die fristgerechte Zuleitung Ihrer Rückmeldungen zum Entwurf des Fortschrittsberichts zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel!

Anbei senden wir Ihnen:

- den Fortschrittsbericht mit den Anhängen 1-3
  Anhang 1: Langfassung Kap. D 1,
  Anhang 2: Vulnerabilitätsanalyse,
  Anhang 3: Aktionsplan Anpassung (APA II;
- den Beschlussvorschlag Kabinett;
- den Entwurf des Anschreibens an Chef BK und
- den Entwurf des Sprechzettels für den Regierungssprecher.

mit der Bitte um abschließende Mitzeichnung bis Freitag 13.11.2015, 15:00 Uhr Verschweigefrist.

Vorsorglich wird darauf hingewiesen, dass eine Fristverlängerung aufgrund des engen Zeitplans nicht möglich ist.

Zu den Anhängen 1 und 2 des Fortschrittsberichts sind keine Ergänzungsvorschläge eingegangen; entsprechend werden die Dokumente ausschließlich im pdf Format als Reinfassung hinterlegt.

Der Fortschrittsbericht, der Beschlussvorschlag Kabinett sowie die Entwürfe für das Anschreiben an Chef BK und den Sprechzettel für den Regierungssprecher werden Ihnen als Reinfassung (pdf-Format) und im

Änderungsmodus (Word-Datei) zur Verfügung gestellt. Anhang 3 (APAII) ist als Excel Tabelle im Extranet eingestellt. Die im Rahmen der Abfrage eingegangenen Änderungswünsche der Ressorts sind kenntlich gemacht.

Auf nachfolgende Änderungen des Fortschrittsberichts wird gesondert hingewiesen:
In dem vorangestellten Kapitel „Kurzfassung" wurden in erster Linie Vorschläge für Textumstellungen gemacht, die aufgenommen wurden. In dem Kapitel A2 werden die Abbildung 1 (DAS Prozess) 2 (DAS-Akteurslandschaft) auf jeweils einer Seite dargestellt und die Akteurslisten, die bisher auf der letzten Seite des Berichts eingefügt waren, nach vorne geschoben. Das Kapitel B6 „Aktivitäten der Länder" wurde, wie in der letzten IMA-Sitzung vereinbart, entsprechend der Textbeiträge der Vertreterinnen und Vertreter des STA AFK geändert. In dem Kapitel D 3 „Vulnerabilitätsanalyse" wurde die Abbildung 8 aktualisiert. F.2.8 „Aktivitäten Internationale Verantwortung" wurde um Projektbeispiele des BMZ ergänzt. Weiterhin wurden Vereinheitlichungen im Text bezüglich der Verwendung von Begrifflichkeiten und Abkürzungen vorgenommen z.B Länder statt Bundesländer und Tipp- sowie Formatierungsfehler redigiert. Im APA II wurde in den „Hinweisen zur Spalte Finanzierung" eine Änderung aufgenommen. Des Weiteren wurden die Maßnahmen durchnummeriert und die entsprechenden Verweise im Fortschrittsbericht angepasst.

Aufgrund des Datenumfangs werden die Dokumente via download über extranet in dem Ordner „Fortschrittsbericht und Anhänge_ 2015-11-11 " zur Verfügung gestellt:

https://extranet-anpassung.uba.de/index.php/apps/files?dir=/Shared/Fortschrittsbericht%20und%20Anh%C3%A4nge_2015-11-11

[redacted]

Sollten Sie Zugangsprobleme haben liegt dies an den Sicherheitseinstellungen ihres Browsers Firefox. Bei allen anderen Browsern und beim Explorer treten diese Zugangsprobleme nicht auf.
Wir empfehlen daher, den Browser Firefox nicht zu verwenden, sondern auf folgendem Weg den Zugang zu dem Extranet der IMA zu nutzen:
Zugang haben Sie einfach unter:
https://extranet-anpassung.uba.de/
oder etwas umständlicher über:

- www.anpassung.net,
- KomPass
- KomPass-Extranet
- Links
- Login KomPass-Extranet

In jedem Fall folgt dann die gewohnte Eingabe Ihrer Zugangsdaten:

[redacted]

Nach dem Login erscheint eine Fehlermeldung, die Sie bitte ignorieren:
„Ihr Speicher ist voll. Daher können keine Dateien mehr aktualisiert oder synchronisiert werden!"

Mit freundlichen Grüßen
Im Auftrag

Susanne Hempen
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit (BMUB)
Referat WR I 1
Allgemeine, grundsätzliche sowie internationale
und europäische Angelegenheiten der Wasserwirtschaft
Postfach 12 06 29
53048 Bonn
☎: +49 (0)228 3052588
: Susanne.Hempen@bmub.bund.de
Internet: www.bmub.bund.de



Please consider the environment before printing the email!

Hempen, Susanne

Von: Hempen, Susanne
Gesendet: Montag, 16. November 2015 15:12
An: 'Schleif, Kathrin (I B 3)'; Kahmann, Hans-Borchard (I B 3)
Cc: Stratenwerth, Thomas
Betreff: AW: Abschließende Ressortabstimmung Fortschrittsbericht zur DAS - Frist 13.11.2015 15:00 Uhr

Wichtigkeit: Hoch

Liebe Frau Schleif,
lieber Herr Kahmann,

herzlichen Dank für Ihre Rückmeldung.
Die von Ihnen vorgeschlagenen Änderungen für die Kapitel F 2.8 und G werden derzeit kurzfristig von BMZ geprüft. Sofern die BMF Vorschläge nicht vollständig übernommen werden können, informieren wir Sie kurzfristig.
Die Ergänzung der Maßnahme 3.6 im APA II wird übernommen.

Die Beschreibung der Maßnahme 7.8 wird wie nachstehend richtig gestellt und der Paragraph „Ressorts werden das System von Diensten zur Anpassung....." gelöscht. Damit wird klargestellt, dass die Ressortforschung nicht Teil der Maßnahme von KlimAdapt ist. Dadurch kann der ursprünglich Text in F 2.1 beibehalten werden.

7.	8	**Einrichtung des Systems von Diensten zur Anpassung an den Klimawandel (KlimAdapt):** Als Baustein eines Gesamtangebotes des Bundes zur Klimawandelanpassung wird KlimAdapt mit einer Geschäftsstelle beim Kompetenzzentrum Klimafolgen und Anpassung (KomPass) im Umweltbundesamt eingerichtet. Das Ziel des KlimAdapt besteht in der Bündelung, Aufbereitung und Bereitstellung ~~Erstellung~~ von Produkten, Leistungen und Bewertungen die der Identifikation und Umsetzung von Klimawandelanpassung und der Weiterentwicklung der DAS dienen. ~~Die hierzu notwendigen Aufgaben sind (APA 2011, Kap. G):~~ ~~1.die Bewertung von Klimafolgen, Vulnerabilitäten und Risiken;~~ ~~2.künftige Maßnahmenplanungen, inklusive der Bewertung von Maßnahmen und Politikinstrumenten;~~ ~~3.die Schaffung geeigneter Rahmenbedingungen, um Anpassungskapazitäten zu entwickeln und zu stärken (wie Wissen bereitstellen, Informieren, Befähigen);~~ ~~4.das Monitoring, welches aktuelle Entwicklungen beschreibt sowie~~ ~~5.die Evaluierung des Umsetzungsstandes von Klimaanpassung. Anpassung zum DWD Papier~~ ~~Die Bundesministerien und ihre Oberbehörden prüfen, wie KlimAdapt durch entsprechende Mitwirkung der Oberbehörden und der Ressortforschung dauerhaft abgesichert werden kann, so dass im Rahmen der ressortübergreifenden Zusammenarbeit deren fachliche Expertise eingebracht werden kann.~~ ~~Ressorts werden das System von Diensten zur Anpassung an den Klimawandel (KlimAdapt) durch entsprechende Ressortforschung dauerhaft absichern und ressortspezifische Produkte und Leistungen fürKlimAdapt liefern.~~ ~~Hierbei gilt das Ressortprinzip. Das bestehende Behördennetzwerk „Vulnerabilität" wird weiter ausgebaut werden. Es bildet den strukturellen Nukleus des KlimAdapt. KlimAdapt wird durch KomPass fachlich koordiniert und organisatorisch unterstützt.~~ Über die Interministerielle Arbeitsgruppe Anpassungsstrategie erfolgt die Anbindung an die Deutsche Strategie zur Anpassung an den Klimawandel (DAS). In die Produkte, Leistungen und Bewertungen ~~des Risikovorsorgesystems~~ fließen die vom DKD bereitgestellten Klimainformationen und -dienste ein. ~~Die Finanzierung dieser Daueraufgaben ist durch die jeweils verantwortlichen Bundesressorts sicherzustellen.~~	handlungsfeld-übergreifend

Herzliche Grüße

Susanne Hempen
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit (BMUB)
Referat WR I 1
Allgemeine, grundsätzliche sowie internationale
und europäische Angelegenheiten der Wasserwirtschaft
Postfach 12 06 29
53048 Bonn
☎: +49 (0)228 3052588
: Susanne.Hempen@bmub.bund.de
Internet: www.bmub.bund.de

Please consider the environment before printing the email!

Von: Schleif, Kathrin (I B 3) [mailto:Kathrin.Schleif@bmf.bund.de]
Gesendet: Montag, 16. November 2015 09:18
An: Hempen, Susanne

Cc: Kahmann, Hans-Borchard (I B 3)
Betreff: AW: Abschließende Ressortabstimmung Fortschrittsbericht zur DAS - Frist 13.11.2015 15:00 Uhr

Liebe Frau Hempen,

anbei noch ein paar Änderungen zu den Kap. **F 2.8** sowie **G**.
Zum anderen sind Änderungen zum relativ zentralen Vorhaben „KlimAdapt" in der Maßnahmentabelle vorgenommen worden. Die Ausführungen stehen im Widerspruch zu der Angabe in der Spalte Finanzierung, dass die Finanzierung der Maßnahme sichergestellt ist (Ressortfinanzierung). Der Sachverhalt muss aufgeklärt werden, ggf. die Angabe zur Finanzierung nach der Systematik der Erläuterungen in „offen" geändert und die Maßnahme im Fortschrittsbericht selbst als „zu prüfen" dargestellt werden (siehe Änderungen und Anmerkungen im Bericht in Kapitel **F 2.1.** und in der Maßnahmentabelle **7.8**, dort grün unterlegt).
Die Maßnahme **3.6** (Bundesprogramm Biologische Vielfalt) müsste an die Ergebnisse des parlamentarischen Verfahrens zum BHH 2016 angepasst werden (Änderung grün unterlegt).

Beste Grüße
K. Schleif

P.S.: Ich bin heute ganztägig im BMUB in einer Ressortrunde, so dass wir uns morgen dazu telefonisch verständigen könnten.

Bundesministerium der Finanzen
Referat I B 3
11016 Berlin
@ kathrin.schleif@bmf.bund.de
☎ +49-(0)30-18682-1562
+49-(0)30-18682-881562

Von: Hempen, Susanne [mailto:Susanne.Hempen@bmub.bund.de]
Gesendet: Mittwoch, 11. November 2015 20:53
An: '112@bmfsfj.bund.de'; '310@bpa.bund.de'; '314-UB@bpa.bund.de'; '404-0@auswaertiges-amt.de'; '404-r@auswaertiges-amt.de'; 'Angela.Schneider@bmf.bund.de'; BMAS; 'bmvgiudii5@bmvg.bund.de'; 'clemens.schreiner@bmg.bund.de'; 'Frank.Fass-Metz@bmz.bund.de'; Frau Bundke; 'G22@bmg.bund.de'; 'Gisela.Helbig@bmbf.bund.de'; 'gottfried.gemmingen@bmz.bund.de'; 'Hans-Borchard.Kahmann@bmf.bund.de'; 'heiner.schmallenbach@bmel.bund.de'; Hempen, Susanne; 'ines.seeger@bpa.bund.de'; 'iris.gnedler@bmi.bund.de'; 'Jens.Mundhenke@bmwi.bund.de'; 'jochen.gebauer@bk.bund.de'; 'karoline.buesching@bmvi.bund.de'; 'kathrin.schleif@bmf.bund.de'; Lagemann, BMVI; 'Lena.Fiebig@bmvi.bund.de'; 'MI1@bmi.bund.de'; 'Ref-G20@bmvi.bund.de'; 'Ref-LR21@bmvi.bund.de'; 'ref-ws14@bmvi.bund.de'; 'ref-ws24@bmvi.bund.de'; 'Rene.Haak@bmbf.bund.de'; Stratenwerth, Thomas; 'Ute.Winkler@bmg.bund.de'; 'waltraud.jahn-hommer@bpa.bund.de'; gellner-ju@bmj.bund.de; Falk.Heinen@bk.bund.de
Cc: Stratenwerth, Thomas; Ladusch, Beatrice; KP
Betreff: Abschließende Ressortabstimmung Fortschrittsbericht zur DAS - Frist 13.11.2015 15:00 Uhr
Wichtigkeit: Hoch

Liebe Kollegen und Kolleginnen,

ein herzliches Dankeschön für die konstruktive Zusammenarbeit und die fristgerechte Zuleitung Ihrer Rückmeldungen zum Entwurf des Fortschrittsberichts zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel!

Anbei senden wir Ihnen:

- den Fortschrittsbericht mit den Anhängen 1-3
  Anhang 1: Langfassung Kap. D 1,
  Anhang 2: Vulnerabilitätsanalyse,
  Anhang 3: Aktionsplan Anpassung (APA II;
- den Beschlussvorschlag Kabinett;

- den Entwurf des Anschreibens an Chef BK und
- den Entwurf des Sprechzettels für den Regierungssprecher.

mit der Bitte um abschließende Mitzeichnung bis Freitag 13.11.2015, 15:00 Uhr Verschweigefrist.

Vorsorglich wird darauf hingewiesen, dass eine Fristverlängerung aufgrund des engen Zeitplans nicht möglich ist.

Zu den Anhängen 1 und 2 des Fortschrittsberichts sind keine Ergänzungsvorschläge eingegangen; entsprechend werden die Dokumente ausschließlich im pdf Format als Reinfassung hinterlegt.

Der Fortschrittsbericht, der Beschlussvorschlag Kabinett sowie die Entwürfe für das Anschreiben an Chef BK und den Sprechzettel für den Regierungssprecher werden Ihnen als Reinfassung (pdf-Format) und im Änderungsmodus (Word-Datei) zur Verfügung gestellt. Anhang 3 (APAII) ist als Excel Tabelle im Extranet eingestellt. Die im Rahmen der Abfrage eingegangenen Änderungswünsche der Ressorts sind kenntlich gemacht.

Auf nachfolgende Änderungen des Fortschrittsberichts wird gesondert hingewiesen:
In dem vorangestellten Kapitel „Kurzfassung" wurden in erster Linie Vorschläge für Textumstellungen gemacht, die aufgenommen wurden. In dem Kapitel A2 werden die Abbildung 1 (DAS Prozess) 2 (DAS-Akteurslandschaft) auf jeweils einer Seite dargestellt und die Akteurslisten, die bisher auf der letzten Seite des Berichts eingefügt waren, nach vorne geschoben. Das Kapitel B6 „Aktivitäten der Länder" wurde, wie in der letzten IMA-Sitzung vereinbart, entsprechend der Textbeiträge der Vertreterinnen und Vertreter des STA AFK geändert. In dem Kapitel D 3 „Vulnerabilitätsanalyse" wurde die Abbildung 8 aktualisiert. F.2.8 „Aktivitäten Internationale Verantwortung" wurde um Projektbeispiele des BMZ ergänzt. Weiterhin wurden Vereinheitlichungen im Text bezüglich der Verwendung von Begrifflichkeiten und Abkürzungen vorgenommen z.B Länder statt Bundesländer und Tipp- sowie Formatierungsfehler redigiert. Im APA II wurde in den „Hinweisen zur Spalte Finanzierung" eine Änderung aufgenommen. Des Weiteren wurden die Maßnahmen durchnummeriert und die entsprechenden Verweise im Fortschrittsbericht angepasst.

Aufgrund des Datenumfangs werden die Dokumente via download über extranet in dem Ordner „Fortschrittsbericht und Anhänge_ 2015-11-11 " zur Verfügung gestellt:

https://extranet-anpassung.uba.de/index.php/apps/files?dir=/Shared/Fortschrittsbericht%20und%20Anh%C3%A4nge_2015-11-11

[redacted]

Sollten Sie Zugangsprobleme haben liegt dies an den Sicherheitseinstellungen ihres Browsers Firefox. Bei allen anderen Browsern und beim Explorer treten diese Zugangsprobleme nicht auf.
Wir empfehlen daher, den Browser Firefox nicht zu verwenden, sondern auf folgendem Weg den Zugang zu dem Extranet der IMA zu nutzen:
Zugang haben Sie einfach unter:
https://extranet-anpassung.uba.de/
oder etwas umständlicher über:

- www.anpassung.net,
- KomPass
- KomPass-Extranet
- Links
- Login KomPass-Extranet

In jedem Fall folgt dann die gewohnte Eingabe Ihrer Zugangsdaten:

[redacted]

Nach dem Login erscheint eine Fehlermeldung, die Sie bitte ignorieren:
„Ihr Speicher ist voll. Daher können keine Dateien mehr aktualisiert oder synchronisiert werden!"

Mit freundlichen Grüßen
Im Auftrag

Thomas Stratenwerth

Susanne Hempen

Susanne Hempen
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit (BMUB)
Referat WR I 1
Allgemeine, grundsätzliche sowie internationale
und europäische Angelegenheiten der Wasserwirtschaft
Postfach 12 06 29
53048 Bonn
☎: +49 (0)228 3052588
: Susanne.Hempen@bmub.bund.de
Internet: www.bmub.bund.de

Please consider the environment before printing the email!

INVALID HTML
INVALID HTML

Hempen, Susanne

Von: Hempen, Susanne
Gesendet: Montag, 16. November 2015 15:21
An: Kahmann, Hans-Borchard (I B 3); 'Schleif, Kathrin (I B 3)'
Betreff: FS Bericht Finale Ressortabstimmung

Lieber Herr Kahmann,
liebe Frau Schleif,

BMZ plädiert dafür den Satz "Es besteht Einvernehmen innerhalb der Bunderegierung... zu erfüllen." in F 2.8 zu streichen.
„Auch wenn dieses Einvernehmen innerhalb der Bundesregierung besteht, wurde dies bislang nicht in vergleichbaren Publikationen der Bundesregierung nach außen kommuniziert. Unseres Erachtens ist der Fortschrittsbericht zur Umsetzung des Aktionsplans der Deutschen Anpassungsstrategie dafür nicht der geeignete Ort."

Mit den übrigen Änderungswünschen ist BMZ einverstanden.

BMUB wird die Streichung übernehmen.

Herzliche Grüße

Susanne Hempen
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit (BMUB)
Referat WR I 1
Allgemeine, grundsätzliche sowie internationale
und europäische Angelegenheiten der Wasserwirtschaft
Postfach 12 06 29
53048 Bonn
☎: +49 (0)228 3052588
: Susanne.Hempen@bmub.bund.de
Internet: www.bmub.bund.de

Please consider the environment before printing the email!

Hempen, Susanne

Von: Heinen, Falk <Falk.Heinen@bk.bund.de>
Gesendet: Freitag, 13. November 2015 15:46
An: Hempen, Susanne
Cc: ref321
Betreff: AW: Abschließende Ressortabstimmung Fortschrittsbericht zur DAS - Frist 13.11.2015 15:00 Uhr

Liebe Frau Hempen,

ich habe im BKAmt keine Anmerkungen zugeschickt bekommen (Frist seit über drei Stunden verstrichen). Insofern zeichne ich für BKAmt mit.

Ihnen ein schönes Wochenende!

Grüße

Falk Heinen

Von: Hempen, Susanne [mailto:Susanne.Hempen@bmub.bund.de]
Gesendet: Mittwoch, 11. November 2015 20:53
An: '112@bmfsfj.bund.de'; '310@bpa.bund.de'; '314-UB@bpa.bund.de'; '404-0@auswaertiges-amt.de'; '404-r@auswaertiges-amt.de'; 'Angela.Schneider@bmf.bund.de'; BMAS <la2@bmas.bund.de>; 'bmvgiudii5@bmvg.bund.de'; 'clemens.schreiner@bmg.bund.de'; 'Frank.Fass-Metz@bmz.bund.de'; Frau Bundke <lisa.bundke@bmas.bund.de>; 'G22@bmg.bund.de'; 'Gisela.Helbig@bmbf.bund.de'; 'gottfried.gemmingen@bmz.bund.de'; 'Hans-Borchard.Kahmann@bmf.bund.de'; 'heiner.schmallenbach@bmel.bund.de'; Hempen, Susanne <Susanne.Hempen@bmub.bund.de>; 'ines.seeger@bpa.bund.de'; 'iris.gnedler@bmi.bund.de'; 'Jens.Mundhenke@bmwi.bund.de'; 'jochen.gebauer@bk.bund.de'; 'karoline.buesching@bmvi.bund.de'; 'kathrin.schleif@bmf.bund.de'; Lagemann, BMVI <Arndt.Lagemann@bmvi.bund.de>; 'Lena.Fiebig@bmvi.bund.de'; 'MI1@bmi.bund.de'; 'Ref-G20@bmvi.bund.de'; 'Ref-LR21@bmvi.bund.de'; 'ref-ws14@bmvi.bund.de'; 'ref-ws24@bmvi.bund.de'; 'Rene.Haak@bmbf.bund.de'; Stratenwerth, Thomas <Thomas.Stratenwerth@bmub.bund.de>; 'Ute.Winkler@bmg.bund.de'; 'waltraud.jahn-hommer@bpa.bund.de'; gellner-ju@bmj.bund.de; Heinen, Falk <Falk.Heinen@bk.bund.de>
Cc: Stratenwerth, Thomas <Thomas.Stratenwerth@bmub.bund.de>; Ladusch, Beatrice <Beatrice.Ladusch@bmub.bund.de>; KP <KP@bmub.bund.de>
Betreff: Abschließende Ressortabstimmung Fortschrittsbericht zur DAS - Frist 13.11.2015 15:00 Uhr
Wichtigkeit: Hoch

Liebe Kollegen und Kolleginnen,

ein herzliches Dankeschön für die konstruktive Zusammenarbeit und die fristgerechte Zuleitung Ihrer Rückmeldungen zum Entwurf des Fortschrittsberichts zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel!

Anbei senden wir Ihnen:

- den Fortschrittsbericht mit den Anhängen 1-3
  Anhang 1: Langfassung Kap. D 1,
  Anhang 2: Vulnerabilitätsanalyse,
  Anhang 3: Aktionsplan Anpassung (APA II;

Hempen, Susanne

Von: Schreiner, Clemens -422 BMG <Clemens.Schreiner@bmg.bund.de>
Gesendet: Freitag, 13. November 2015 09:05
An: Hempen, Susanne
Cc: 'Jens.Mundhenke@bmwi.bund.de'; 422 BMG; Höppner, Karin -422 BMG; 'heiner.schmallenbach@bmel.bund.de'
Betreff: Eilt WG: Ressortabstimmung Fortschrittsbericht zur DAS - Frist heute 13.11.2015 15:00 Uhr- Bitte um Fristverlängerung

Sehr geehrte Frau Hempen,

die gestern bekanntgewordenen Textänderungen des BMF bedeuten möglicherweise eine deutliche Verlagerung der haushaltsrechtlichen Verantwortlichkeit für den zukünftigen Prozess der DAS auf die Ressorts und ihre Fachbehörden, indem dort "eine Anpassung der Prioritätensetzung" vorgenommen werden soll. Diese neue Lage ist im Hause zu kommunizieren und zu bewerten. Es wird daher um Fristverlängerung bis nächste Woche gebeten.

Mit freundlichen Grüßen
Clemens Schreiner MA
im Bundesministerium für Gesundheit
Referat "Grundsatzfragen der Prävention, Eigenverantwortung,
Selbsthilfe , Umweltbezogener Gesundheitsschutz"
Rochusstraße 1
53123 Bonn
TEL: +49 (0)228 99 441-1515

Von: Hempen, Susanne [mailto:Susanne.Hempen@bmub.bund.de]
Gesendet: Mittwoch, 11. November 2015 20:53
An: '112@bmfsfj.bund.de'; '310@bpa.bund.de'; '314-UB@bpa.bund.de'; '404-0@auswaertiges-amt.de'; '404-r@auswaertiges-amt.de'; 'Angela.Schneider@bmf.bund.de'; BMAS <la2@bmas.bund.de>; 'bmvgiudii5@bmvg.bund.de'; 'clemens.schreiner@bmg.bund.de'; 'Frank.Fass-Metz@bmz.bund.de'; Frau Bundke <lisa.bundke@bmas.bund.de>; 'G22@bmg.bund.de'; 'Gisela.Helbig@bmbf.bund.de'; 'gottfried.gemmingen@bmz.bund.de'; 'Hans-Borchard.Kahmann@bmf.bund.de'; 'heiner.schmallenbach@bmel.bund.de'; Hempen, Susanne <Susanne.Hempen@bmub.bund.de>; 'ines.seeger@bpa.bund.de'; 'iris.gnedler@bmi.bund.de'; 'Jens.Mundhenke@bmwi.bund.de'; 'jochen.gebauer@bk.bund.de'; 'karoline.buesching@bmvi.bund.de'; 'kathrin.schleif@bmf.bund.de'; Lagemann, BMVI <Arndt.Lagemann@bmvi.bund.de>; 'Lena.Fiebig@bmvi.bund.de'; 'MI1@bmi.bund.de'; 'Ref-G20@bmvi.bund.de'; 'Ref-LR21@bmvi.bund.de'; 'ref-ws14@bmvi.bund.de'; 'ref-ws24@bmvi.bund.de'; 'Rene.Haak@bmbf.bund.de'; Stratenwerth, Thomas <Thomas.Stratenwerth@bmub.bund.de>; 'Ute.Winkler@bmg.bund.de'; 'waltraud.jahn-hommer@bpa.bund.de'; gellner-ju@bmj.bund.de; Falk.Heinen@bk.bund.de
Cc: Stratenwerth, Thomas <Thomas.Stratenwerth@bmub.bund.de>; Ladusch, Beatrice <Beatrice.Ladusch@bmub.bund.de>; KP <KP@bmub.bund.de>
Betreff: Abschließende Ressortabstimmung Fortschrittsbericht zur DAS - Frist 13.11.2015 15:00 Uhr
Wichtigkeit: Hoch

Liebe Kollegen und Kolleginnen,

ein herzliches Dankeschön für die konstruktive Zusammenarbeit und die fristgerechte Zuleitung Ihrer Rückmeldungen zum Entwurf des Fortschrittsberichts zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel!

Anbei senden wir Ihnen:

Hempen, Susanne

Von: Badura, Nadyn <Nadyn.Badura@bmfsfj.bund.de>
Gesendet: Donnerstag, 12. November 2015 09:53
An: Hempen, Susanne
Cc: Registratur 112
Betreff: WG: Abschließende Ressortabstimmung Fortschrittsbericht zur DAS - Frist 13.11.2015 15:00 Uhr

Wichtigkeit: Hoch

Sehr geehrte Frau Hempen,
für das BMFSFJ melde ich Fehlanzeige.

Mit freundlichen Grüßen

Nadyn Badura

Referat 112

Organisation, Verwaltungsmodernisierung, Controlling

Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend
Glinkastraße 24, 10117 Berlin

Telefon: +49(0)3018 555 - 1473
Telefax: +49(0)3018 555 – 41473

E-Mail: Nadyn.Badura@bmfsfj.bund.de
Internet: www.bmfsfj.bund.de

Von: Hempen, Susanne [mailto:Susanne.Hempen@bmub.bund.de]
Gesendet: Mittwoch, 11. November 2015 20:53
An: '112@bmfsfj.bund.de'; '310@bpa.bund.de'; '314-UB@bpa.bund.de'; '404-0@auswaertiges-amt.de'; '404-r@auswaertiges-amt.de'; 'Angela.Schneider@bmf.bund.de'; BMAS; 'bmvgiudii5@bmvg.bund.de'; 'clemens.schreiner@bmg.bund.de'; 'Frank.Fass-Metz@bmz.bund.de'; Frau Bundke; 'G22@bmg.bund.de'; 'Gisela.Helbig@bmbf.bund.de'; 'gottfried.gemmingen@bmz.bund.de'; 'Hans-Borchard.Kahmann@bmf.bund.de'; 'heiner.schmallenbach@bmel.bund.de'; Hempen, Susanne; 'ines.seeger@bpa.bund.de'; 'iris.gnedler@bmi.bund.de'; 'Jens.Mundhenke@bmwi.bund.de'; 'jochen.gebauer@bk.bund.de'; 'karoline.buesching@bmvi.bund.de'; 'kathrin.schleif@bmf.bund.de'; Lagemann, BMVI; 'Lena.Fiebig@bmvi.bund.de'; 'MI1@bmi.bund.de'; 'Ref-G20@bmvi.bund.de'; 'Ref-LR21@bmvi.bund.de'; 'ref-ws14@bmvi.bund.de'; 'ref-ws24@bmvi.bund.de'; 'Rene.Haak@bmbf.bund.de'; Stratenwerth, Thomas; 'Ute.Winkler@bmg.bund.de'; 'waltraud.jahn-hommer@bpa.bund.de'; gellner-ju@bmj.bund.de; Falk.Heinen@bk.bund.de
Cc: Stratenwerth, Thomas; Ladusch, Beatrice; KP
Betreff: Abschließende Ressortabstimmung Fortschrittsbericht zur DAS - Frist 13.11.2015 15:00 Uhr
Wichtigkeit: Hoch

Liebe Kollegen und Kolleginnen,

ein herzliches Dankeschön für die konstruktive Zusammenarbeit und die fristgerechte Zuleitung Ihrer Rückmeldungen zum Entwurf des Fortschrittsberichts zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel!

Anbei senden wir Ihnen:

Hempen, Susanne

Von: Schmidt-Räntsch, Annette
Gesendet: Mittwoch, 11. November 2015 12:56
An: Hempen, Susanne
Betreff: AW:

Liebe Frau Hempen,

der Sachstand ist folgender:

Die Anhänge der EMAS-Verordnung werden 2016 kurzfristig an die neue ISO 14001:2015 angepasst werden, die nunmehr als Umweltaspekt u.a. auch den Aspekt Klimaanpassung enthält. In einem späteren Schritt soll eine weitergehende Änderung der EMAS-Verordnung im Artikelteil geprüft werden.

Viele Grüße
Annette Schmidt-Räntsch

Von: Hempen, Susanne
Gesendet: Dienstag, 10. November 2015 10:52
An: Schmidt-Räntsch, Annette
Betreff:

Liebe Frau Schmidt-Räntsch,

ihre Kollegin hat mir geraten, Sie schriftlich anzufragen, da Sie wohl viel unterwegs sind.

Wir sind in der finalen Ressortabstimmung zum Fortschrittsbericht der Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel und habe zu EMAS eine kurze Nachfrage. Soweit mir bekannt ist für 2016 eine weitere Novelle der Verordnung geplant und ich gehe davon aus, dass die Arbeiten dazu begonnen haben. Meine Frage ist, ob der nachfolgende Satz den Status der Arbeiten so korrekt wieder gibt. ?

„Auf europäischer Ebene wird hat die EU-Kommission 2015 mit den Arbeiten zur Novelle der EMAS-Verordnung zum Öko-Audit begonnen“ .

Über eine kurze Rückmeldung freut sich

Herzliche Grüße

Susanne Hempen
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit (BMUB)
Referat WR I 1
Allgemeine, grundsätzliche sowie internationale
und europäische Angelegenheiten der Wasserwirtschaft
Postfach 12 06 29
53048 Bonn
☎: +49 (0)228 3052588
: Susanne.Hempen@bmub.bund.de
Internet: www.bmub.bund.de

Please consider the environment before printing the email!

Hempen, Susanne

Von:	Fiebig, Lena <lena.fiebig@bmvi.bund.de>
Gesendet:	Freitag, 6. November 2015 18:45
An:	Hempen, Susanne; '112@bmfsfj.bund.de'; 310@bpa.bund.de; 314-UB@bpa.bund.de; '404-0@auswaertiges-amt.de'; '404-r@auswaertiges-amt.de'; Angela.Schneider@bmf.bund.de; BMAS; bmvgiudii5 @bmvg.bund.de; BWWI-IVC2; 'clemens.schreiner@bmg.bund.de'; 'Frank.Fass-Metz@bmz.bund.de'; Frau Bundke; 'G22@bmg.bund.de'; Gisela.Helbig@bmbf.bund.de; 'gottfried.gemmingen@bmz.bund.de'; 'Hans-Borchard.Kahmann@bmf.bund.de'; heiner.schmallenbach@bmel.bund.de; ines.seeger@bpa.bund.de; 'iris.gnedler@bmi.bund.de'; 'Jens.Mundhenke@bmwi.bund.de'; 'jochen.gebauer@bk.bund.de'; Büsching, Karoline; kathrin.schleif@bmf.bund.de; Lagemann, Arndt; 'MI1 @bmi.bund.de'; Ref-G20; Ref-DG22; Ref-WS14; Ref-WS24; Rene.Haak@bmbf.bund.de; Stratenwerth, Thomas; 'Ute.Winkler@bmg.bund.de'; waltraud.jahn-hommer@bpa.bund.de; schoefisch-vo@bmj.bund.de; Gutjahr-Ev@bmjv.bund.de; BMJ
Cc:	Ladusch, Beatrice; KP; Huckele, Susanne
Betreff:	AW: Ressortabstimmung Dokumente zum Fortschrittsbericht der DAS Frist 06.11.2015
Anlagen:	Anlage 1_Gesamttext Fortschrittsbericht Entwurf_2015-10-27_BMVI Änderungen.docx

Liebe Frau Hempen,

BMVI zeichnet vorbehaltlich der Übernahme folgender Änderungen und Berücksichtigung der Hinweise mit:

1. Fortschrittsbericht
   Redaktionelle Änderungen in der neu eingefügten Kurzfassung (siehe Anlage).
   Annahme der Ergänzung von Frau Schauser: Fortschrittsbericht, Kapitel E1, Ergänzung im Cluster Wasser (in rot):
   „Potenzielle Schäden können insbesondere an Küsten, Bauwerken und Infrastrukturen durch erhöhte Sturmfluten und den erwarteten Meeresspiegelanstiegs auftreten." Dies erhöht den Entwässerungsbedarf in den Küstengebieten."

2. Vulnerabilitätsanalyse
   Grundsätzlich bleibt es wichtig zu betonen, dass die neu entstandene Methodik und Anwendung auf die Handlungsfelder nach 2-3 Jahren Arbeiten noch nicht vollständig entwickelt ist (und bei der komplexen Materie auch nicht sein kann), in bestimmten Punkten einer Weiterentwicklung bedarf und nicht als vollständig fertiges Instrument dargestellt werden darf (siehe frühere Ergänzungen BMVI im FS Kapitel D3: u.a. *„Diese Methodik und Auswertung gilt es weiter zu entwickeln, um die Analysen für die Handlungsfelder zu vervollständigen").*

   Für den zukünftigen Prozess der DAS erwartet das BMVI eine gleichwertige Berücksichtigung der Forschungsergebnisse aus anderen Analysemethoden (bspw. KLIWAS-siehe frühere Ergänzung BMVI im FS Abschnitt 4 *„(...) Erkenntnisse, verwendeten Daten und das methodische Vorgehen regelmäßig zu überprüfen, zu aktualisieren und neue Aspekte einzubringen, um die Vulnerabilität umfassend darstellen zu können").*

3. APA II, Cluster „Übergreifend"
   Nr. 7.20- Änderung Finanzumfang/ - quelle in „offen" (ohne Anlage) geändert.

4. Die Texte sollten noch in Hinblick auf Schreib- und Formatierungsfehler redigiert werden.

Mit freundlichen Grüßen
Im Auftrag

Lena Fiebig

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
Referat G 20 Energie und Klimaschutz
Invalidenstraße 44 | 10115 Berlin

Tel.: 0049-(0)30-18 300-2515 | Fax: 0049-(0)30-18 300-807-2515
E-Mail: Ref-G20@bmvi.bund.de , Lena.Fiebig@bmvi.bund.de

Von: Hempen, Susanne [mailto:Susanne.Hempen@bmub.bund.de]
Gesendet: Dienstag, 27. Oktober 2015 18:27
An: '112@bmfsfj.bund.de'; 310@bpa.bund.de; 314-UB@bpa.bund.de; '404-0@auswaertiges-amt.de'; '404-r@auswaertiges-amt.de'; Angela.Schneider@bmf.bund.de; BMAS; bmvgiudii5@bmvg.bund.de; BWWI-IVC2; 'clemens.schreiner@bmg.bund.de'; 'Frank.Fass-Metz@bmz.bund.de'; Frau Bundke; 'G22@bmg.bund.de'; Gisela.Heibig@bmbf.bund.de; 'gottfried.gemmingen@bmz.bund.de'; 'Hans-Borchard.Kahmann@bmf.bund.de'; heiner.schmallenbach@bmel.bund.de; Hempen, Susanne; ines.seeger@bpa.bund.de; 'iris.gnedler@bmi.bund.de'; 'Jens.Mundhenke@bmwi.bund.de'; 'jochen.gebauer@bk.bund.de'; Büsching, Karoline; kathrin.schleif@bmf.bund.de; Lagemann, Arndt; Fiebig, Lena; 'MI1@bmi.bund.de'; Ref-G20; Ref-DG22; Ref-WS14; Ref-WS24; Rene.Haak@bmbf.bund.de; Stratenwerth, Thomas; 'Ute.Winkler@bmg.bund.de'; waltraud.jahn-hommer@bpa.bund.de; schoefisch-vo@bmj.bund.de; Gutjahr-Ev@bmjv.bund.de; BMJ
Cc: Ladusch, Beatrice; KP; Huckele, Susanne
Betreff: Ressortabstimmung Dokumente zum Fortschrittsbericht der DAS Frist 06.11.2015

Liebe Kolleginnen und Kollegen,

anbei sende ich Ihnen das Anschreiben zur Ressortabstimmung Fortschrittsbericht der DAS.
Um Beachtung der Fristen wird gebeten.

Herzliche Grüße
Im Auftrag

Susanne Hempen
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit (BMUB)
Referat WR I 1
Allgemeine, grundsätzliche sowie internationale
und europäische Angelegenheiten der Wasserwirtschaft
Postfach 12 06 29
53048 Bonn
: +49 (0)228 3052588
: Susanne.Hempen@bmub.bund.de
Internet: www.bmub.bund.de

Please consider the environment before printing the email!

Von: Hempen, Susanne [mailto:Susanne.Hempen@bmub.bund.de]
Gesendet: Dienstag, 27. Oktober 2015 18:27
An: '112@bmfsfj.bund.de'; 310@bpa.bund.de; 314-UB@bpa.bund.de; '404-0@auswaertiges-amt.de'; '404-r@auswaertiges-amt.de'; Angela.Schneider@bmf.bund.de; BMAS; bmvgiudii5@bmvg.bund.de; BWWI-IVC2; 'clemens.schreiner@bmg.bund.de'; 'Frank.Fass-Metz@bmz.bund.de'; Frau Bundke; 'G22@bmg.bund.de'; Gisela.Helbig@bmbf.bund.de; 'gottfried.gemmingen@bmz.bund.de'; 'Hans-Borchard.Kahmann@bmf.bund.de'; heiner.schmallenbach@bmel.bund.de; Hempen, Susanne; ines.seeger@bpa.bund.de; 'iris.gnedler@bmi.bund.de'; 'Jens.Mundhenke@bmwi.bund.de'; 'jochen.gebauer@bk.bund.de'; Büsching, Karoline; kathrin.schleif@bmf.bund.de; Lagemann, Arndt; Fiebig, Lena; 'MI1@bmi.bund.de'; Ref-G20; Ref-DG22; Ref-WS14; Ref-WS24; Rene.Haak@bmbf.bund.de; Stratenwerth, Thomas; 'Ute.Winkler@bmg.bund.de'; waltraud.jahn-hommer@bpa.bund.de; schoefisch-vo@bmj.bund.de; Gutjahr-Ev@bmjv.bund.de; BMJ
Cc: Ladusch, Beatrice; KP; Huckele, Susanne
Betreff: Ressortabstimmung Dokumente zum Fortschrittsbericht der DAS Frist 06.11.2015

Liebe Kolleginnen und Kollegen,

anbei sende ich Ihnen das Anschreiben zur Ressortabstimmung Fortschrittsbericht der DAS.
Um Beachtung der Fristen wird gebeten.

Herzliche Grüße
Im Auftrag

Susanne Hempen
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit (BMUB)
Referat WR I 1
Allgemeine, grundsätzliche sowie internationale
und europäische Angelegenheiten der Wasserwirtschaft
Postfach 12 06 29
53048 Bonn
☎: +49 (0)228 3052588
: Susanne.Hempen@bmub.bund.de
Internet: www.bmub.bund.de

Please consider the environment before printing the email!

Hempen, Susanne

Von: Fiebig, Lena <lena.fiebig@bmvi.bund.de>
Gesendet: Montag, 9. November 2015 10:02
An: Hempen, Susanne; '112@bmfsfj.bund.de'; '310@bpa.bund.de'; '314-UB@bpa.bund.de'; '404-0@auswaertiges-amt.de'; '404-r@auswaertiges-amt.de'; 'Angela.Schneider@bmf.bund.de'; 'BMAS'; 'bmvgiudii5@bmvg.bund.de'; 'clemens.schreiner@bmg.bund.de'; 'Frank.Fass-Metz@bmz.bund.de'; 'Frau Bundke'; 'G22@bmg.bund.de'; 'Gisela.Helbig@bmbf.bund.de'; 'gottfried.gemmingen@bmz.bund.de'; 'Hans-Borchard.Kahmann@bmf.bund.de'; 'heiner.schmallenbach@bmel.bund.de'; 'ines.seeger@bpa.bund.de'; 'iris.gnedler@bmi.bund.de'; 'Jens.Mundhenke@bmwi.bund.de'; 'jochen.gebauer@bk.bund.de'; 'karoline.buesching@bmvi.bund.de'; 'kathrin.schleif@bmf.bund.de'; Lagemann, Arndt; 'Lena.Fiebig@bmvi.bund.de'; 'MI1@bmi.bund.de'; 'Ref-G20@bmvi.bund.de'; 'Ref-LR21@bmvi.bund.de'; 'ref-ws14@bmvi.bund.de'; 'ref-ws24@bmvi.bund.de'; 'Rene.Haak@bmbf.bund.de'; Stratenwerth, Thomas; 'Ute.Winkler@bmg.bund.de'; 'waltraud.jahn-hommer@bpa.bund.de'; 'schoefisch-vo@bmj.bund.de'; 'Gutjahr-Ev@bmjv.bund.de'; 'poststelle@bmj.bund.de'
Cc: Huckele, Susanne; Stratenwerth, Thomas
Betreff: AW: Ressortabstimmung Fortschrittsbericht zur DAS - Frist 09.11.2015 12:00Uhr
Anlagen: Kabinettvorlage Anschreiben_BMVI.docx; Sprechzettel Regierungssprecher_Änderung BMWi +BMVI.docx

Liebe Frau Hempen,

BMVI zeichnet vorbehaltlich der Übernahme unserer Ergänzungen/ Änderungen mit (siehe Anlage, Spz. auf Grundlage der vom BMWi gekürzten Fassung).

Mit freundlichen Grüßen
Im Auftrag

Lena Fiebig

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
Referat G 20 Energie und Klimaschutz
Invalidenstraße 44 | 10115 Berlin

Tel.: 0049-(0)30-18 300-2515 | Fax: 0049-(0)30-18 300-807-2515
E-Mail: Ref-G20@bmvi.bund.de , Lena.Fiebig@bmvi.bund.de

Von: Hempen, Susanne [mailto:Susanne.Hempen@bmub.bund.de]
Gesendet: Freitag, 30. Oktober 2015 16:30
An: '112@bmfsfj.bund.de'; '310@bpa.bund.de'; '314-UB@bpa.bund.de'; '404-0@auswaertiges-amt.de'; '404-r@auswaertiges-amt.de'; 'Angela.Schneider@bmf.bund.de'; BMAS; 'bmvgiudii5@bmvg.bund.de'; 'clemens.schreiner@bmg.bund.de'; 'Frank.Fass-Metz@bmz.bund.de'; Frau Bundke; 'G22@bmg.bund.de'; 'Gisela.Helbig@bmbf.bund.de'; 'gottfried.gemmingen@bmz.bund.de'; 'Hans-Borchard.Kahmann@bmf.bund.de'; 'heiner.schmallenbach@bmel.bund.de'; Hempen, Susanne; 'ines.seeger@bpa.bund.de'; 'iris.gnedler@bmi.bund.de';

BMU

Anlage 2
Zur Kabinettvorlage der Bundesministerin für Umwelt,
Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
Vom XX.YY.2015

Sprechzettel für den Regierungssprecher

Das Bundeskabinett hat heute den ersten „Fortschrittsbericht zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel" beschlossen. Die Vorlage hierfür ist unter Federführung des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit durch die Interministerielle Arbeitsgruppe „Anpassung an den Klimawandel" erarbeitet worden.

Das Thema Anpassung an die Folgen des Klimawandels ist hoch aktuell. Dies hat auch die gerade zu Ende gegangene Vertragsstaatenkonferenz der Klimarahmenkonvention in Paris bestätigt. Eine umfassende Klimapolitik muss beides umfassen: eine nachhaltige Reduzierung der Treibhausgasemissionen zur Begrenzung der globalen Erwärmung und eine Anpassung an die ökologischen, ökonomischen und sozialen Folgen der eingetretenen und sich abzeichnenden Veränderungen des Klimasystems.

Die Bundesregierung hat daher im Jahr 2008 mit der Verabschiedung der „Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel" einen Rahmen geschaffen, in dem in Zusammenarbeit mit den Ländern und gesellschaftlichen Gruppen die Risiken des Klimawandele schrittweise identifiziert werden. Der Handlungsbedarf wird benannt, entsprechende Ziele werden definiert und Anpassungsmaßnahmen entwickelt. 2011 hat die Bundesregierung diesen Rahmen mit einem „Aktionsplan Anpassung" konkretisiert.

Der Fortschrittsbericht nimmt eine Zwischenbilanz der mit dem ersten Aktionsplan 2011 eingeleiteten Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel vor. Von den 150 Maßnahmen des Aktionsplans wurden 43 vollständig umgesetzt, weitere 88 befinden sich in der Umsetzung. Der rechtliche Rahmen für die Anpassung an den Klimawandel wurde weiterentwickelt, etwa im Baurecht, und auch die Förderung von örtlichen Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel wurde verstärkt. Zahlreiche, von verschiedenen Bundesministerien initiierte und durchgeführte Forschungsverbünde und -projekte zur Anpassung an den Kli-

mawandel haben für die wesentlichen Handlungsfelder Methoden und Werkzeuge zur Bewertung der Klimawandelfolgen entwickelt, sektorale und regionale Bewertungen vorgenommen sowie Anpassungsoptionen untersucht und pilothaft erprobt.

Zentrale Vorhaben aus dem ersten Aktionsplan waren die Etablierung eines Monitoringsystems über die Auswirkungen des Klimawandels und die Wirkung von Anpassungsmaßnahmen sowie die Entwicklung einer Methodik für die benötigten Verwundbarkeitsanalysen. Auf dieser Grundlage wurde erstmals eine flächendeckende Verwundbarkeitsanalyse für Deutschland vorgenommen, die. ~~Dieses Vorhaben war zudem ein erfolgreicher Testfall für ein aus 16 Bundesoberbehörden gebildetes Behördennetzwerk, dessen Fortführung angestrebt wird.~~

~~V~~vor wenigen Wochen ~~wurde~~ von Frau Bundesministerin Dr. Barbara Hendricks die ~~erste flächendeckende Vulnerabilitätsanalyse für Deutschland~~ vorgestellt wurde. Diese geht insbesondere ein auf:

1. ~~1.~~ Schäden durch ansteigende Hitzebelastung in Verdichtungsräumen;
   ~~Besonders betroffene Handlungsfelder: Menschliche Gesundheit und Bauwesen; Räumlicher Schwerpunkt: Ballungsgebiete in warmen Regionen, die sich in Zukunft noch ausdehnen werden.~~

~~–~~

– Beeinträchtigung der Wassernutzungen durch zunehmende Erwärmung und in ferner Zukunft vermehrter Sommertrockenheit;

~~2.~~
   ~~Besonders betroffene Handlungsfelder: Boden, Wald und Forstwirtschaft und Energiewirtschaft~~
   ~~Räumlicher Schwerpunkt: Regionen mit wärmerem und trockenerem Klima in Ostdeutschland und dem Rhein-Einzugsgebiet.~~

3. ~~3.~~ Schäden an Gebäuden und Infrastrukturen durch Starkregen und Sturzfluten in urbanen Räumen sowie durch
   ~~Besonders betroffene Handlungsfelder: Wasserwirtschaft, Wasserhaushalt, Küsten- und Meeresschutz, Bauwesen, Verkehr, Verkehrsinfrastruktur und Industrie und Gewerbe~~
   ~~Räumlicher Schwerpunkt: Ballungszentren im nordwestdeutschen Tiefland, Mittelgebirge und südwestdeutschen Raum~~

4. ~~4.~~ ~~Schäden an Gebäuden und Infrastrukturen durch~~ Flussüberschwemmungen; ~~Besonders betroffene Handlungsfelder: Wasserwirtschaft, Wasserhaushalt, Bauwesen, Verkehr, Verkehrsinfrastrukturen, Industrie und Gewerbe;.~~

Formatiert: Einzug: Links: 0 cm, Hängend: 0,63 cm, Abstand Nach: 6 Pt., Zeilenabstand: Mehrere 1,15 ze, Aufgezählt + Ebene: 1 + Ausgerichtet an: 0 cm + Einzug bei: 0,63 cm

~~Räumlicher Schwerpunkt: Ballungsräume in Flusstälern des Norddeutschen Tieflands, aber auch Einzugsgebiete des Rheins und der Donau~~

~~5.~~ Schäden an Küsten infolge von in ferner Zukunft verstärktem Meeresspiegelanstieg und damit verbundenem erhöhter Seegang sowie steigender Sturmflutgefahr; ~~Besonders betroffene Handlungsfelder: Küsten- und Meeresschutz, Bauwesen, Verkehr, Verkehrsinfrastruktur und Industrie und Gewerbe~~
~~Räumlicher Schwerpunkt: Küste~~

~~6.~~ Veränderung der Artenzusammensetzung und der natürlichen Entwicklungsphasen durch einen graduellen Temperaturanstieg.
~~Besonders betroffene Handlungsfelder: Menschliche Gesundheit, Boden, Biologische Vielfalt, Landwirtschaft, Wald- und Forstwirtschaft, Fischerei~~
~~Räumlicher Schwerpunkt: Meere und ländliche Räume~~

Der Fortschrittsbericht zieht aus dieser Auswertung Schlussfolgerungen. Ihm ist ~~daher~~ ein umfangreiches Maßnahmenpaket des Bundes, der Aktionsplan II, beigefügt. Die beteiligten Bundesministerien haben hier ihre geplanten Aktivitäten für die kommenden Jahre zusammengefasst. Der Prozess der Deutschen Anpassungsstrategie tritt damit in eine umsetzungsorientierte Phase ein. ~~Die bisher vorrangig projektbezogene Vorgehensweise ist insbesondere bei den im Zuständigkeitsbereich des Bundes liegenden Infrastrukturen in eine kontinuierliche Berücksichtigung der Anpassungserfordernisse bei der Planung, beim Bau und bei der Unterhaltung zu überführen. Hierauf müssen die entsprechenden Verwaltungen vorbereitet werden.~~ Dem Bund kommt dabei u. a. die Aufgabe zu, bei den in seiner Verantwortung liegenden Infrastrukturen Anpassungserfordernisse kontinuierlich zu berücksichtigen und den zuständigen Behörden die benötigten Informationen für Planungs- und Entscheidungsprozesse zur Anpassung an den Klimawandel bereit zu stellen. Der Fortschrittsbericht schlägt hierzu neben der bereits erfolgten Etablierung eines Klimadienstes die Einrichtung weiterer Informationsdienste zur Unterstützung der örtlichen Entscheidungsträger bei der Klimaanpassung vor. Hier kommt kontinuierlichen, zusätzlichen Dienstleistungen durch die Bundesoberbehörden und Ressortforschungseinrichtungen des Bundes eine entscheidende Bedeutung zu, mit der die Anpassungsleistungen und -dienste zahlreicher Ressorts überhaupt erst möglich werden.

Die Interministerielle Arbeitsgruppe „Anpassung an den Klimawandel" wurde ~~soll~~ beauftragt, ~~werden,~~ künftig regelmäßig weitere Fortschrittsberichte sowie Vorschläge für eine Fortschreibung des Aktionsplans vorzulegen.

Kommentar [JM1]: Vorschlag: deutliche Straffung für Reg-Sprecher

Kommentar [JM2]: Eigentlich sind alle Bullets verzichtbar, da der Bericht schon umfassend vorgestellt wurde.

Formatiert: Abstand Vor: 6 Pt.

Kommentar [JM3]: Formulierung sollte Kabinettsbeschluss aufgreifen

Hempen, Susanne

Von: Schreiner, Clemens -422 BMG <Clemens.Schreiner@bmg.bund.de>
Gesendet: Freitag, 6. November 2015 17:06
An: Hempen, Susanne
Cc: 422 BMG
Betreff: AW: Ressortabstimmung Fortschrittsbericht zur DAS - Frist 09.11.2015 12:00Uhr

Sehr geehrte Frau Hempen,

BMG zeichnet mit.

Mit freundlichen Grüßen
Clemens Schreiner MA
im Bundesministerium für Gesundheit
Referat "Grundsatzfragen der Prävention, Eigenverantwortung,
Selbsthilfe , Umweltbezogener Gesundheitsschutz"
Rochusstraße 1
53123 Bonn
TEL: +49 (0)228 99 441-1515

Von: Hempen, Susanne [mailto:Susanne.Hempen@bmub.bund.de]
Gesendet: Freitag, 30. Oktober 2015 16:30
An: '112@bmfsfj.bund.de'; '310@bpa.bund.de'; '314-UB@bpa.bund.de'; '404-0@auswaertiges-amt.de'; '404-r@auswaertiges-amt.de'; 'Angela.Schneider@bmf.bund.de'; BMAS; 'bmvgiudii5@bmvg.bund.de'; 'clemens.schreiner@bmg.bund.de'; 'Frank.Fass-Metz@bmz.bund.de'; Frau Bundke; 'G22@bmg.bund.de'; 'Gisela.Helbig@bmbf.bund.de'; 'gottfried.gemmingen@bmz.bund.de'; 'Hans-Borchard.Kahmann@bmf.bund.de'; 'heiner.schmallenbach@bmel.bund.de'; Hempen, Susanne; 'ines.seeger@bpa.bund.de'; 'iris.gnedler@bmi.bund.de'; 'Jens.Mundhenke@bmwi.bund.de'; 'jochen.gebauer@bk.bund.de'; 'karoline.buesching@bmvi.bund.de'; 'kathrin.schleif@bmf.bund.de'; Lagemann, BMVI; 'Lena.Fiebig@bmvi.bund.de'; 'MI1@bmi.bund.de'; 'Ref-G20@bmvi.bund.de'; 'Ref-LR21@bmvi.bund.de'; 'ref-ws14@bmvi.bund.de'; 'ref-ws24@bmvi.bund.de'; 'Rene.Haak@bmbf.bund.de'; Stratenwerth, Thomas; 'Ute.Winkler@bmg.bund.de'; 'waltraud.jahn-hommer@bpa.bund.de'; 'schoefisch-vo@bmj.bund.de'; 'Gutjahr-Ev@bmjv.bund.de'; 'poststelle@bmj.bund.de'
Cc: Huckele, Susanne; Stratenwerth, Thomas
Betreff: Ressortabstimmung Fortschrittsbericht zur DAS - Frist 09.11.2015 12:00Uhr
Wichtigkeit: Hoch

Liebe Kolleginnen und Kollegen,

entsprechend der Ankündigung in unserem Schreibens vom 27.10.2015 zur Einleitung der abschließende Ressortabstimmung zum Fortschrittsbericht der DAS
übermittele ich Ihnen anbei den Entwurf des Anschreibens an Chef BK und den Entwurf des Sprechzettels für den Regierungssprecher
mit der Bitte um **Mitzeichnung bis 09.11.2015 12:00 Uhr (Fehlanzeige erforderlich)**.

Mit freundlichen Grüßen
Im Auftrag

Hempen, Susanne

Von: Haak, Rene /723 <Rene.Haak@bmbf.bund.de>
Gesendet: Freitag, 6. November 2015 16:35
An: Hempen, Susanne
Cc: Helbig, Gisela /723
Betreff: AW: Ressortabstimmung Fortschrittsbericht zur DAS - Frist 09.11.2015 12:00Uhr

Liebe Frau Hempen,

MZ ok,

beste Grüße
René Haak

Dr.-Ing. René Haak

723 - Globaler Wandel
Bundesministerium für Bildung und Forschung

Heinemannstrasse 2, 53175 Bonn
Tel.: 0228 99 57-3280
Fax : 0228 99 57-83280
E-Mail: Rene.Haak@bmbf.bund.de
Internet: www.bmbf.de

Bitte schonen Sie unsere Erde und drucken Sie diese E-Mail nur aus, wenn es notwendig ist!

Von: Hempen, Susanne [mailto:Susanne.Hempen@bmub.bund.de]
Gesendet: Freitag, 30. Oktober 2015 16:30
An: '112@bmfsfj.bund.de'; '310@bpa.bund.de'; '314-UB@bpa.bund.de'; '404-0@auswaertiges-amt.de'; '404-r@auswaertiges-amt.de'; 'Angela.Schneider@bmf.bund.de'; BMAS; 'bmvgiudii5@bmvg.bund.de'; 'clemens.schreiner@bmg.bund.de'; 'Frank.Fass-Metz@bmz.bund.de'; Frau Bundke; 'G22@bmg.bund.de'; 'Gisela.Helbig@bmbf.bund.de'; 'gottfried.gemmingen@bmz.bund.de'; 'Hans-Borchard.Kahmann@bmf.bund.de'; 'heiner.schmallenbach@bmel.bund.de'; Hempen, Susanne; 'ines.seeger@bpa.bund.de'; 'iris.gnedler@bmi.bund.de'; 'Jens.Mundhenke@bmwi.bund.de'; 'jochen.gebauer@bk.bund.de'; 'karoline.buesching@bmvi.bund.de'; 'kathrin.schleif@bmf.bund.de'; Lagemann, BMVI; 'Lena.Fiebig@bmvi.bund.de'; 'MI1@bmi.bund.de'; 'Ref-G20@bmvi.bund.de'; 'Ref-LR21@bmvi.bund.de'; 'ref-ws14@bmvi.bund.de'; 'ref-ws24@bmvi.bund.de'; 'Rene.Haak@bmbf.bund.de'; Stratenwerth, Thomas; 'Ute.Winkler@bmg.bund.de'; 'waltraud.jahn-hommer@bpa.bund.de'; 'schoefisch-vo@bmj.bund.de'; 'Gutjahr-Ev@bmjv.bund.de'; 'poststelle@bmj.bund.de'
Cc: Huckele, Susanne; Stratenwerth, Thomas
Betreff: Ressortabstimmung Fortschrittsbericht zur DAS - Frist 09.11.2015 12:00Uhr
Wichtigkeit: Hoch

Liebe Kolleginnen und Kollegen,

entsprechend der Ankündigung in unserem Schreibens vom 27.10.2015 zur Einleitung der abschließende Ressortabstimmung zum Fortschrittsbericht der DAS
übermittele ich Ihnen anbei den Entwurf des Anschreibens an Chef BK und den Entwurf des Sprechzettels für den Regierungssprecher
mit der Bitte um **Mitzeichnung bis 09.11.2015 12:00 Uhr (Fehlanzeige erforderlich)**.

Mit freundlichen Grüßen

Hempen, Susanne

Von: MarkusRuelke@BMVg.BUND.DE
Gesendet: Mittwoch, 4. November 2015 13:51
An: Hempen, Susanne
Cc: BMVgIUDII5@BMVg.BUND.DE
Betreff: WG: Ressortabstimmung Fortschrittsbericht zur DAS - Frist 09.11.2015 12:00Uhr- Dt. Anpassungsstrategie Klimawandel

Sehr geehrte Frau Hempen,

BMVg - IUD II 5 hat keine Einwände gegen die vorliegenden Entwürfe.

Mit freundlichem Gruß
i.A. Rülke

----- Weitergeleitet von BMVg IUD II 5/BMVg/BUND/DE am 30.10.2015 17:07 -----

	"Hempen, Susanne" <Susanne.Hempen@bmub.bund.de> 30.10.2015 16:30:06

An:	"'112@bmfsfj.bund.de'" <'112@bmfsfj.bund.de'> "'310@bpa.bund.de'" <'310@bpa.bund.de'> "'314-UB@bpa.bund.de'" <'314-UB@bpa.bund.de'> "'404-0@auswaertiges-amt.de'" <'404-0@auswaertiges-amt.de'> "'404-r@auswaertiges-amt.de'" <'404-r@auswaertiges-amt.de'> "'Angela.Schneider@bmf.bund.de'" <'Angela.Schneider@bmf.bund.de'> BMAS <la2@bmas.bund.de> "'bmvgiudii5@bmvg.bund.de'" <'bmvgiudii5@bmvg.bund.de'> "'clemens.schreiner@bmg.bund.de'" <'clemens.schreiner@bmg.bund.de'> "'Frank.Fass-Metz@bmz.bund.de'" <'Frank.Fass-Metz@bmz.bund.de'> Frau Bundke <lisa.bundke@bmas.bund.de> "'G22@bmg.bund.de'" <'G22@bmg.bund.de'> "'Gisela.Helbig@bmbf.bund.de'" <'Gisela.Helbig@bmbf.bund.de'> "'gottfried.gemmingen@bmz.bund.de'" <'gottfried.gemmingen@bmz.bund.de'> "'Hans-Borchard.Kahmann@bmf.bund.de'" <'Hans-Borchard.Kahmann@bmf.bund.de'> "'heiner.schmallenbach@bmel.bund.de'" <'heiner.schmallenbach@bmel.bund.de'> "Hempen, Susanne" <Susanne.Hempen@bmub.bund.de> "'ines.seeger@bpa.bund.de'" <'ines.seeger@bpa.bund.de'> "'iris.gnedler@bmi.bund.de'" <'iris.gnedler@bmi.bund.de'> "'Jens.Mundhenke@bmwi.bund.de'" <'Jens.Mundhenke@bmwi.bund.de'> "'jochen.gebauer@bk.bund.de'" <'jochen.gebauer@bk.bund.de'> "'karoline.buesching@bmvi.bund.de'" <'karoline.buesching@bmvi.bund.de'> "'kathrin.schleif@bmf.bund.de'" <'kathrin.schleif@bmf.bund.de'> "Lagemann, BMVI" <Arndt.Lagemann@bmvi.bund.de> "'Lena.Fiebig@bmvi.bund.de'" <'Lena.Fiebig@bmvi.bund.de'> "'MI1@bmi.bund.de'" <'MI1@bmi.bund.de'> "'Ref-G20@bmvi.bund.de'" <'Ref-G20@bmvi.bund.de'> "'Ref-LR21@bmvi.bund.de'" <'Ref-LR21@bmvi.bund.de'> "'ref-ws14@bmvi.bund.de'" <'ref-ws14@bmvi.bund.de'> "'ref-ws24@bmvi.bund.de'" <'ref-ws24@bmvi.bund.de'> "'Rene.Haak@bmbf.bund.de'" <'Rene.Haak@bmbf.bund.de'> "Stratenwerth, Thomas" <Thomas.Stratenwerth@bmub.bund.de> "'Ute.Winkler@bmg.bund.de'" <'Ute.Winkler@bmg.bund.de'> "'waltraud.jahn-hommer@bpa.bund.de'" <'waltraud.jahn-hommer@bpa.bund.de'> "'schoefisch-vo@bmj.bund.de'" <'schoefisch-vo@bmj.bund.de'> "'Gutjahr-Ev@bmjv.bund.de'" <'Gutjahr-Ev@bmjv.bund.de'> "'poststelle@bmj.bund.de'" <'poststelle@bmj.bund.de'>
Kopie:	"Huckele, Susanne" <Susanne.Huckele@bmub.bund.de> "Stratenwerth, Thomas" <Thomas.Stratenwerth@bmub.bund.de>
Blindkopie:	
Thema:	Ressortabstimmung Fortschrittsbericht zur DAS - Frist 09.11.2015 12:00Uhr

Liebe Kolleginnen und Kollegen,

Hempen, Susanne

Von: Schleif, Kathrin (I B 3) <Kathrin.Schleif@bmf.bund.de>
Gesendet: Freitag, 6. November 2015 13:00
An: Hempen, Susanne
Cc: Ladusch, Beatrice; Huckele, Susanne; Kahmann, Hans-Borchard (I B 3)
Betreff: AW: Ressortabstimmung Dokumente zum Fortschrittsbericht der DAS Frist 06.11.2015
Anlagen: Gesamttext Fortschrittsbericht Entwurf_2015-10-27 _clean_mit_Komm_to_do.docx; Kopie von Anh_3 2015-10-27 APAII.xlsx

Liebe Frau Hempen,

für die Mitzeichnung BMF bitte ich – zunächst - um Übernahme der gekennzeichneten (klarstellenden) Änderungen.

Fortschrittsbericht S. 68, 76, 77
APA II Erläuterungen (letzter Absatz)

Da die hausinterne Mitzeichnung noch nicht abgeschlossen werden konnte, wäre ich Ihnen für eine Fristverlängerung für die endgültige Mitzeichnung bis Montag, 09.11.2015, 11Uhr sehr dankbar.

Herzliche Grüße
K. Schleif

Bundesministerium der Finanzen
Referat I B 3
11016 Berlin
@ kathrin.schleif@bmf.bund.de
☎ +49-(0)30-18682-1562
+49-(0)30-18682-881562

Von: Hempen, Susanne [mailto:Susanne.Hempen@bmub.bund.de]
Gesendet: Dienstag, 27. Oktober 2015 18:27
An: '112@bmfsfj.bund.de'; 310@bpa.bund.de; 314-UB@bpa.bund.de; '404-0@auswaertiges-amt.de'; '404-r@auswaertiges-amt.de'; Schneider, Angela (I B 3); BMAS; bmvgiudii5@bmvg.bund.de; BWWI-IVC2; 'clemens.schreiner@bmg.bund.de'; 'Frank.Fass-Metz@bmz.bund.de'; Frau Bundke; 'G22@bmg.bund.de'; Gisela.Helbig@bmbf.bund.de; 'gottfried.gemmingen@bmz.bund.de'; 'Hans-Borchard.Kahmann@bmf.bund.de'; heiner.schmallenbach@bmel.bund.de; Hempen, Susanne; ines.seeger@bpa.bund.de; 'iris.gnedler@bmi.bund.de'; 'Jens.Mundhenke@bmwi.bund.de'; 'jochen.gebauer@bk.bund.de'; karoline.buesching@bmvi.bund.de; Schleif, Kathrin (I B 3); Lagemann, BMVI; Lena.Fiebig@bmvi.bund.de; 'MI1@bmi.bund.de'; Ref-G20@bmvi.bund.de; Ref-LR21@bmvi.bund.de; ref-ws14@bmvi.bund.de; ref-ws24@bmvi.bund.de; Rene.Haak@bmbf.bund.de; Stratenwerth, Thomas; 'Ute.Winkler@bmg.bund.de'; waltraud.jahn-hommer@bpa.bund.de; schoefisch-vo@bmj.bund.de; Gutjahr-Ev@bmjv.bund.de; BMJ
Cc: Ladusch, Beatrice; KP; Huckele, Susanne
Betreff: Ressortabstimmung Dokumente zum Fortschrittsbericht der DAS Frist 06.11.2015

Liebe Kolleginnen und Kollegen,

anbei sende ich Ihnen das Anschreiben zur Ressortabstimmung Fortschrittsbericht der DAS.
Um Beachtung der Fristen wird gebeten.

Herzliche Grüße
Im Auftrag

Hempen, Susanne

Von: Schleif, Kathrin (I B 3) <Kathrin.Schleif@bmf.bund.de>
Gesendet: Freitag, 6. November 2015 13:00
An: Hempen, Susanne
Cc: Ladusch, Beatrice; Huckele, Susanne; Kahmann, Hans-Borchard (I B 3)
Betreff: AW: Ressortabstimmung Dokumente zum Fortschrittsbericht der DAS Frist 06.11.2015
Anlagen: Gesamttext Fortschrittsbericht Entwurf_2015-10-27 _clean_mit_Komm_to_do.docx; Kopie von Anh_3 2015-10-27 APAII.xlsx

Liebe Frau Hempen,

für die Mitzeichnung BMF bitte ich – zunächst - um Übernahme der gekennzeichneten (klarstellenden) Änderungen.

Fortschrittsbericht S. 68, 76, 77
APA II Erläuterungen (letzter Absatz)

Da die hausinterne Mitzeichnung noch nicht abgeschlossen werden konnte, wäre ich Ihnen für eine Fristverlängerung für die endgültige Mitzeichnung bis Montag, 09.11.2015, 11Uhr sehr dankbar.

Herzliche Grüße
K. Schleif

Bundesministerium der Finanzen
Referat I B 3
11016 Berlin
@ kathrin.schleif@bmf.bund.de
☎ +49-(0)30-18682-1562
+49-(0)30-18682-881562

Von: Hempen, Susanne [mailto:Susanne.Hempen@bmub.bund.de]
Gesendet: Dienstag, 27. Oktober 2015 18:27
An: '112@bmfsfj.bund.de'; 310@bpa.bund.de; 314-UB@bpa.bund.de; '404-0@auswaertiges-amt.de'; '404-r@auswaertiges-amt.de'; Schneider, Angela (I B 3); BMAS; bmvgiudii5@bmvg.bund.de; BWWI-IVC2; 'clemens.schreiner@bmg.bund.de'; 'Frank.Fass-Metz@bmz.bund.de'; Frau Bundke; 'G22@bmg.bund.de'; Gisela.Helbig@bmbf.bund.de; 'gottfried.gemmingen@bmz.bund.de'; 'Hans-Borchard.Kahmann@bmf.bund.de'; heiner.schmallenbach@bmel.bund.de; Hempen, Susanne; ines.seeger@bpa.bund.de; 'iris.gnedler@bmi.bund.de'; 'Jens.Mundhenke@bmwi.bund.de'; 'jochen.gebauer@bk.bund.de'; karoline.buesching@bmvi.bund.de; Schleif, Kathrin (I B 3); Lagemann, BMVI; Lena.Fiebig@bmvi.bund.de; 'MI1@bmi.bund.de'; Ref-G20@bmvi.bund.de; Ref-LR21@bmvi.bund.de; ref-ws14@bmvi.bund.de; ref-ws24@bmvi.bund.de; Rene.Haak@bmbf.bund.de; Stratenwerth, Thomas; 'Ute.Winkler@bmg.bund.de'; waltraud.jahn-hommer@bpa.bund.de; schoefisch-vo@bmj.bund.de; Gutjahr-Ev@bmjv.bund.de; BMJ
Cc: Ladusch, Beatrice; KP; Huckele, Susanne
Betreff: Ressortabstimmung Dokumente zum Fortschrittsbericht der DAS Frist 06.11.2015

Liebe Kolleginnen und Kollegen,

anbei sende ich Ihnen das Anschreiben zur Ressortabstimmung Fortschrittsbericht der DAS.
Um Beachtung der Fristen wird gebeten.

Herzliche Grüße
Im Auftrag

Hempen, Susanne

Von: Gottfried Gemmingen <Gottfried.Gemmingen@bmz.bund.de>
Gesendet: Donnerstag, 5. November 2015 16:30
An: Hempen, Susanne
Cc: Dagmar Krenz; Philipp Knill; Simon Hagemann; Julia Olivier; Timo Leiter
Betreff: Antw: Ressortabstimmung Dokumente zum Fortschrittsbericht der DAS Frist 06.11.2015 - Link
Anlagen: Gesamttext FortschrittsberichtEntwurf_2015-10-27 _clean_mit_Komm_to_do_BMZ.docx; Antw: AW: Fortschrittsbericht zur DAS

Liebe Frau Hempen,

vielen Dank für die Möglichkeit der Kommentierung der Dokumente, insbesondere der aktuellen Fassung des DAS Fortschrittsberichts.

Wir haben gesehen, dass unsere letzten Änderungsvorschläge angenommen wurden und möchten uns herzlich dafür bedanken. Im Anhang finden Sie das Dokument mit wenigen Kommentaren und Änderungsvorschlägen v.a. für die neuen Textteile. Darüber hinaus würden wir uns über eine Rückmeldung zu den Fragen unserer E-Mail vom 15.7. (versandt durch Simon Hagemann) freuen, da diese Punkte größtenteils auch für die aktuelle Fassung des Berichts nach wie vor relevant aber noch offen sind. Diese sind:

- Im Abschnitt F 2.8 (ehemals E4) sind im zweiten Absatz im Vergleich zur Vorversion andere Zahlen zur deutschen internationalen Leistung für Klimaanpassung in Entwicklungsländern. Wir gehen davon aus, dass die BMZ Zahlen um die IKI Zahlen ergänzt wurden - liegen wir damit richtig? Wir haben zudem die aktuellen Zahlen für 2014 beigefügt, die Grundlage für die EU-MMR-Berichterstattung und somit Grundlage für die APA-Berichterstattung sind. Immerhin wurden 2014 nahezu 50% der internationalen, öffentlichen deutschen Klimafinanzierung für Anpassungsmaßnahmen bereitgestellt.

- In Bezug auf den selben Abschnitt stellt sich uns vor dem Hintergrund der ausführlichen Projektbeispiele des BMBF die Frage, ob dies der geeignete Abschnitt ist um relevante Projektbeispiele des BMZ zu ergänzen. Die Einführung zu F 2 legt dies nahe. Bevor wir jedoch entsprechende Textteile vorbereiten, wären wir für eine kurze Rückmeldung dazu dankbar.

- Des Weiteren hatten wir darum gebeten im damaligen Abschnitt B5 die Zahlen für 2014 nachliefern zu können, auch andere Ressorts hatten hier noch entsprechende Platzhalter vorgesehen. Nun scheint aber der ganze Abschnitt zu haushaltswirksamen Ausgaben in der aktuellen Fassung nicht mehr zu existieren, sehen wir das richtig?

Zuletzt noch eine kurze Verständnisfrage zur Anlage APA II: die Excel Tabelle enthält keinen Abschnitt zur internationalen Verantwortung. Ist dies so vorgesehen?

Wir möchten uns erneut ganz herzlich bei Ihnen dafür bedanken, dass Sie bis dato alle Vorschläge des BMZ berücksichtigt haben.

Wir freuen uns über Ihre Rückmeldung.

Beste Grüße,

Gottfried von Gemmingen

Gottfried von Gemmingen

Referent/*Policy Advisor*
Sondereinheit "Klima" / *Special Unit "Climate"*
Bundesministerium für Wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung / *Federal Ministry for Economic Cooperation and Development*

Dahlmannstr. 4, 53113 Bonn, Germany
Tel.: +49 (0)228-99-535-3213
Fax: +49 (0)228-99-535-3980
web: http://www.bmz.de

>>> "Hempen, Susanne" <Susanne.Hempen@bmub.bund.de> 28.10.2015 10:08 >>>
Liebe Kolleginnen und Kollegen,

in Ergänzung zu der gestrigen E-Mail bezüglich Einleitung der Ressortabstimmung zum Fortschrittsbericht der DAS sende ich Ihnen den im

im Anschreiben aufgeführten Link zum Extranet in elektronischer, anklickbarer Form:

https://extranet-anpassung.uba.de/index.php/apps/files?dir=/Shared/Fortschrittsbericht%20und%20Anh%C3%A4nge_2015-10-26

Herzliche Grüße

Susanne Hempen
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit (BMUB)
Referat WR I 1
Allgemeine, grundsätzliche sowie internationale
und europäische Angelegenheiten der Wasserwirtschaft
Postfach 12 06 29
53048 Bonn
☎: +49 (0)228 3052588
: Susanne.Hempen@bmub.bund.de
Internet: www.bmub.bund.de

Please consider the environment before printing the email!

Hempen, Susanne

Von:	Jens.Mundhenke@bmwi.bund.de
Gesendet:	Freitag, 6. November 2015 18:49
An:	lena.fiebig@bmvi.bund.de; Hempen, Susanne; '112@bmfsfj.bund.de'; 310@bpa.bund.de; 314-UB@bpa.bund.de; '404-0@auswaertiges-amt.de'; '404-r@auswaertiges-amt.de'; Angela.Schneider@bmf.bund.de; Ia2@bmas.bund.de; bmvgiudii5@bmvg.bund.de; 'clemens.schreiner@bmg.bund.de'; 'Frank.Fass-Metz@bmz.bund.de'; lisa.bundke@bmas.bund.de; 'G22@bmg.bund.de'; Gisela.Helbig@bmbf.bund.de; 'gottfried.gemmingen@bmz.bund.de'; 'Hans-Borchard.Kahmann@bmf.bund.de'; heiner.schmallenbach@bmel.bund.de; ines.seeger@bpa.bund.de; 'iris.gnedler@bmi.bund.de'; 'Jens.Mundhenke@bmwi.bund.de'; 'jochen.gebauer@bk.bund.de'; karoline.buesching@bmvi.bund.de; kathrin.schleif@bmf.bund.de; Arndt.Lagemann@bmvi.bund.de; 'MI1@bmi.bund.de'; Ref-G20@bmvi.bund.de; Ref-DG22@bmvi.bund.de; ref-ws14@bmvi.bund.de; ref-ws24@bmvi.bund.de; Rene.Haak@bmbf.bund.de; Stratenwerth, Thomas; 'Ute.Winkler@bmg.bund.de'; waltraud.jahn-hommer@bpa.bund.de; schoefisch-vo@bmj.bund.de; Gutjahr-Ev@bmjv.bund.de; BMJ
Cc:	Ladusch, Beatrice; KP; Huckele, Susanne; Antonio.Pflueger@bmwi.bund.de; Christine.Horn@bmwi.bund.de; 'BUERO-IVC2@bmwi.bund.de'
Betreff:	AW: Ressortabstimmung Dokumente zum Fortschrittsbericht der DAS Frist 06.11.2015
Anlagen:	151106-Gesamttext Fortschrittsbericht Entwurf_mit Anm. BMWi.docx

Liebe Frau Hempen,

anbei auch noch die Änderungswünsche des BMWi. Der besseren Lesbarkeit halber in einer ansonsten „sauberen" Textfassung.
Wir behalten uns weitere Anmerkungen vor.

Beste Grüße, J. Mundhenke

--
Dr. Jens Mundhenke
Referat IV C 2 – Klimaschutz, Internationale Umweltschutzpolitik, Energiebesteuerung
Bundesministerium für Wirtschaft und Energie

BESUCHERANSCHRIFT:
Hannoversche Str. 28-30, D-10115 Berlin

POSTANSCHRIFT:
Scharnhorststr. 34-37, 10115 Berlin

Tel.: +49 30 18 615-7202
Fax: +49 30 18 615-5427
E-Mail: jens.mundhenke@bmwi.bund.de
www.bmwi.de

Von: Fiebig, Lena [mailto:lena.fiebig@bmvi.bund.de]
Gesendet: Freitag, 6. November 2015 18:45
An: 'Hempen, Susanne'; '112@bmfsfj.bund.de'; 310@bpa.bund.de; 314-UB@bpa.bund.de; '404-0@auswaertiges-

Hempen, Susanne

Von: Hempen, Susanne
Gesendet: Montag, 2. November 2015 12:24
An: 'Jens.Mundhenke@bmwi.bund.de'
Betreff: AW: Ressortabstimmung Dokumente zum Fortschrittsbericht der DAS Frist 06.11.2015 - Link

Lieber Herr Mundhenke,

anbei sende ich Ihnen die Anmerkungen zu dem BMVI Hinweis in D3 „Energiewirtschaft".
Ich würde mich freuen, wenn Sie sich den Erläuterungen anschließen könnten.

Herzliche Grüße

Susanne Hempen

BMVI Anmerkung: „Die Klimawirkung im Handlungsfeld „Energiewirtschaft" bei „Kühlwasser für thermische Kraftwerke" nach Auffassung des zuständigen Fachreferates im BMWi - sowie auch von Energieexperten - hier überschätzt dargestellt und nicht geteilt; somit schlagen wir vor, die Aussagen / Bewertung in diesem Handlungsfeld abzuschwächen. Es gibt keine Indikationen, die solche langfristigen Bewertungen wissenschaftlich unterstützen. Die technolog. Weiterentwicklungen im Kraftwerksbereich sowie die Weiterentwicklung des Strommarktes können diese evtl. auftretenden Schadenswirkungen / Verwundbarkeiten bei thermischen Kraftwerken durch die globale Klimaveränderung heute bereits ziemlich gut einschränken."

Die Ergebnisse in allen Handlungsfeldern wurden vom Netzwerk Vulnerabilität in einem mehrjährigen Prozess mit einer konsistenten Methode erzeugt und aggregiert. Die erfolgten gemeinsamen Bewertungen basieren auf diesen Ergebnissen und sind seit Mai 2015 im Zuge des Anhangs 2 des Fortschrittberichts mit den Ressorts abgestimmt. Diese abgestimmten Bewertungen wurden, wie in der IMA beschlossen, vom Anhang 2 in das Kapitel D3 übertragen.

Zu unterscheiden ist zwischen der Bewertung der Klimawirkungen (z.B. Kühlwasserbedarf von thermischen Kraftwerken) und der Gewissheit, mit der diese Aussagen gemacht werden (in diesem Fall „mittlere bis hohe Gewissheit", da es sich um die Ergebnisse eines Wirkmodells handelt (Weisz et al. 2013) und es 2003/2006 bereits zu Einschränkungen gekommen ist), sowie der Aussage zur Gesamtvulnerabilität eines Sektors (für die Energiewirtschaft gering), die dessen Anpassungskapazität im Sinne der „technolog. und ökonomische Weiterentwicklungen" umfasst (für die Energiewirtschaft mittel bis hoch).

Da die Ergebnisse als eine Gesamtheit zu verstehen sind, die nach einem mehrjährigen Prozess entstanden sind, möchten wir davon absehen, einzelne Bewertungen zu diesem Zeitpunkt zu verändern. Zudem würde eine solche Änderung hier zu Inkonsistenzen mit dem Anhang führen.

Susanne Hempen
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit (BMUB)
Referat WR I 1
Allgemeine, grundsätzliche sowie internationale
und europäische Angelegenheiten der Wasserwirtschaft
Postfach 12 06 29
53048 Bonn
☎: +49 (0)228 3052588
: Susanne.Hempen@bmub.bund.de
Internet: www.bmub.bund.de

Please consider the environment before printing the email!

Von: Jens.Mundhenke@bmwi.bund.de [mailto:Jens.Mundhenke@bmwi.bund.de]
Gesendet: Freitag, 30. Oktober 2015 11:16
An: Hempen, Susanne
Betreff: AW: Ressortabstimmung Dokumente zum Fortschrittsbericht der DAS Frist 06.11.2015 - Link

Liebe Frau Hempen,

in der Fassung des Fortschrittsberichts, die wir bei der letzten IMA-Sitzung besprochen hatten, war auf S. 41 in Kap. D.3 in einem Kommentar zum Handlungsfeld „Energiewirtschaft" von UBA auf eine E-Mail hingewiesen worden, die über Sie an uns weitergeleitet werden sollte. Es geht um eine Begründung, warum die Formulierungen zum Thema „Kühlwasser bei thermischen Kraftwerken" unverändert bleiben sollten. Dabei wird Bezug genommen auf die Einschätzung unseres Fachreferates, wonach das Thema überschätzt werde.

Diese Mail hat uns aber nie erreicht. Da die Kollegen im zuständigen Fachreferat sicher nachfragen werden, bitte ich Sie, die erwähnten Erläuterungen, warum es bei Ihrer Formulierung bleiben soll, noch nachzureichen.

Gruß, J.Mundhenke

--
Dr. Jens Mundhenke
Referat IV C 2 – Klimaschutz, Internationale Umweltschutzpolitik, Energiebesteuerung
Bundesministerium für Wirtschaft und Energie

BESUCHERANSCHRIFT:
Hannoversche Str. 28-30, D-10115 Berlin

POSTANSCHRIFT:
Scharnhorststr. 34-37, 10115 Berlin

Tel.: +49 30 18 615-7202
Fax: +49 30 18 615-5427
E-Mail: jens.mundhenke@bmwi.bund.de
www.bmwi.de

Von: Hempen, Susanne [mailto:Susanne.Hempen@bmub.bund.de]
Gesendet: Mittwoch, 28. Oktober 2015 10:08
An: '112@bmfsfj.bund.de'; '310@bpa.bund.de'; '314-UB@bpa.bund.de'; '404-0@auswaertiges-amt.de'; '404-r@auswaertiges-amt.de'; 'Angela.Schneider@bmf.bund.de'; BMAS; 'bmvgiudii5@bmvg.bund.de'; 'clemens.schreiner@bmg.bund.de'; 'Frank.Fass-Metz@bmz.bund.de'; Frau Bundke; 'G22@bmg.bund.de'; 'Gisela.Helbig@bmbf.bund.de'; 'gottfried.gemmingen@bmz.bund.de'; 'Hans-Borchard.Kahmann@bmf.bund.de'; 'heiner.schmallenbach@bmel.bund.de'; Hempen, Susanne; 'ines.seeger@bpa.bund.de'; 'iris.gnedler@bmi.bund.de'; 'Jens.Mundhenke@bmwi.bund.de'; 'jochen.gebauer@bk.bund.de'; 'karoline.buesching@bmvi.bund.de'; 'kathrin.schleif@bmf.bund.de'; Lagemann, BMVI; 'Lena.Fiebig@bmvi.bund.de'; 'MI1@bmi.bund.de'; 'Ref-G20@bmvi.bund.de'; 'Ref-LR21@bmvi.bund.de'; 'ref-ws14@bmvi.bund.de'; 'ref-ws24@bmvi.bund.de'; 'Rene.Haak@bmbf.bund.de'; Stratenwerth, Thomas; 'Ute.Winkler@bmg.bund.de'; 'waltraud.jahn-hommer@bpa.bund.de'; 'schoefisch-vo@bmj.bund.de'; 'Gutjahr-Ev@bmjv.bund.de'; 'poststelle@bmj.bund.de'
Cc: Huckele, Susanne
Betreff: Ressortabstimmung Dokumente zum Fortschrittsbericht der DAS Frist 06.11.2015 - Link

Liebe Kolleginnen und Kollegen,

Hempen, Susanne

Von: Jens.Mundhenke@bmwi.bund.de
Gesendet: Montag, 2. November 2015 13:13
An: Hempen, Susanne
Betreff: AW: Ressortabstimmung Dokumente zum Fortschrittsbericht der DAS Frist 06.11.2015 - Link

Liebe Frau Hempen,

vielen Dank für die Erläuterung, ich gebe das gerne so ans Fachreferat weiter und gehe davon aus, dass wir damit diesen Punkt abschließen können.

Gruß, J. Mundhenke

--
Dr. Jens Mundhenke
Referat IV C 2 – Klimaschutz, Internationale Umweltschutzpolitik, Energiebesteuerung
Bundesministerium für Wirtschaft und Energie

BESUCHERANSCHRIFT:
Hannoversche Str. 28-30, D-10115 Berlin

POSTANSCHRIFT:
Scharnhorststr. 34-37, 10115 Berlin

Tel.: +49 30 18 615-7202
Fax: +49 30 18 615-5427
E-Mail: jens.mundhenke@bmwi.bund.de
www.bmwi.de

Von: Hempen, Susanne [mailto:Susanne.Hempen@bmub.bund.de]
Gesendet: Montag, 2. November 2015 12:24
An: Mundhenke, Jens, Dr., IVC2
Betreff: AW: Ressortabstimmung Dokumente zum Fortschrittsbericht der DAS Frist 06.11.2015 - Link

Lieber Herr Mundhenke,

anbei sende ich Ihnen die Anmerkungen zu dem BMVI Hinweis in D3 „Energiewirtschaft".
Ich würde mich freuen, wenn Sie sich den Erläuterungen anschließen könnten.

Herzliche Grüße

Susanne Hempen

BMVI Anmerkung: „Die Klimawirkung im Handlungsfeld „Energiewirtschaft" bei „Kühlwasser für thermische Kraftwerke" nach Auffassung des zuständigen Fachreferates im BMWi - sowie auch von Energieexperten - hier überschätzt dargestellt und nicht geteilt; somit schlagen wir vor, die Aussagen / Bewertung in diesem Handlungsfeld abzuschwächen. Es gibt keine Indikationen, die solche langfristigen Bewertungen wissenschaftlich unterstützen. Die technolog. Weiterentwicklungen im Kraftwerksbereich sowie die Weiterentwicklung des

Hempen, Susanne

Von: Schauser, Inke <Inke.Schauser@uba.de>
Gesendet: Donnerstag, 5. November 2015 14:18
An: Hempen, Susanne
Cc: Daschkeit, Achim
Betreff: AW: Ressortabstimmung Dokumente zum Fortschrittsbericht der DAS Frist 06.11.2015

Sehr geehrter Herr Köthe,

Es wurden leider nicht alle einzelnen Klimawirkungen, die aus Sicht der Ressorts wichtig, sind im Netzwerk untersucht, sondern nur die 72, die wir im Netzwerk ausgewählt hatten. Daher gibt es auch in anderen Handlungsfeldern relativ viele Anpassungsmaßnahmen, die nicht direkt einer Klimawirkung zuordbar sind. Diese wurden dann nur den Handlungsfeldern zugeordnet, und tragen daher nur das Kürzel des Handlungsfeldes, nicht aber die Nummer einer Klimawirkung. Wir schlagen daher vor, hier analog zu verfahren. Alternativ könnte man die untersuchten Klimawirkungen **bei der Zuordnung der Anpassungsmaßnahmen im APA II** breiter als im Netzwerk Vulnerabilität auffassen, z.B. das Management von Schifffahrtskanälen unter die Klimawirkung „Schiffbarkeit der Binnenwasserstraßen" im HF Verkehr oder die Entwässerungsanlagen im Küstenbereich unter „Belastung von Bauwerken und Infrastrukturen" im HF Küsten- und Meeresschutz.

Wie Sie wissen, werden im Anhang 2 die Ergebnisse des Netzwerks Vulnerabilität dargestellt, welches 2011-2015 daran gearbeitet hat. Wir können daher nur konkrete und passfähige Ergänzungen aufnehmen, die der Systematik des Netzwerks entsprechen. Zudem ist zu berücksichtigen, dass wir hier ein Screening und dafür eine Auswahl vorgenommen haben, d.h. dass viele aus Sicht einzelner Akteure wichtige Details nicht in diesem Papier genannt werden können. **Wir bitten daher um Verständnis dafür, dass wir Änderungen, die über die Arbeiten des Netzwerks hinausgehen, nicht übernehmen können.** So haben wir Seeschiffahrtsstraßen, Bewirtschaftung der Schifffahrtskanälen und die Entwässerung der Marschgebiete nicht untersucht und können dies auch nicht nachträglich einbauen. Auch den Namen des Handlungsfelds Küsten- und Meeresschutz können wir nicht verändern, der ja bereits in der DAS 2008 festgelegt wurde. Aus ähnlichen Gründen sind die anderen Änderungswünsche der GDWS nicht in den Anhang 2 integrierbar. Das grundlegende Missverständnis der GDWS ist es, dass sie im Nachhinein in die Ergebnisse des Netzwerks Eingriff zu nehmen versuchen, ohne am Prozess beteiligt gewesen zu sein. Da sie keine Netzwerkpartner waren, sind bestimmte Ihnen wichtige Klimawirkungen nicht berücksichtigt worden und können zu diesem Zeitpunkt auch nicht mehr berücksichtigt werden.

Zu einem Kommentar (3.2.1 „NOK-Maßnahme stoppen") möchten wir im Detail Stellung beziehen:
Im Handlungsfeld Küste wurde der Meeresspiegelanstieg selber nicht vom Netzwerk bewertet, sondern die damit zusammenhängenden Klimawirkungen „Sturmfluten", „Belastung von Bauwerken und Infrastrukturen" und „Schäden an Küsten (naturräumliche Veränderungen)", die alle mit hoher Bedeutung bewertet wurden! Auch die Klimawirkung im HF Verkehr „Überschwemmung und Unterspülung von Straßen und Schieneninfrastrukturen" u.a. durch Sturmfluten wurde mit einer hohen Bedeutung bewertet. Es ist nur so, dass wir gegenwärtig an den deutschen Küsten noch keinen verstärkten Meeresspiegelanstieg beobachten können.

Statt der Veränderung im Anhang 2, schlagen wir vor, folgenden Punkt im Fortschrittsbericht, Kapitel E1 aufzunehmen, der dann als Anker für entsprechenden Anpassungsmaßnahmen genutzt werden kann:

Ergänzung im Cluster Wasser (in rot):
„Potenzielle Schäden können insbesondere an Küsten, Bauwerken und Infrastrukturen durch erhöhte Sturmfluten und den erwarteten Meeresspiegelanstiegs auftreten." Dies erhöht den Entwässerungsbedarf in den Küstengebieten.

Es wäre gut, wenn Sie sich bei BMUB zeitnah melden würden, ob dieses Vorgehen so umgesetzt werden kann.

Mit freundlichem Gruß
Inke Schauser

Von: Köthe, Harald [mailto:harald.koethe@bmvi.bund.de]
Gesendet: Mittwoch, 4. November 2015 17:11
An: Schauser, Inke; Daschkeit, Achim
Cc: 'Hempen, Susanne (Susanne.Hempen@bmub.bund.de)'; 'robert.zierul@wsv.bund.de'; Fiebig, Lena; 'thomas.maurer@bafg.de'
Betreff: WG: Ressortabstimmung Dokumente zum Fortschrittsbericht der DAS Frist 06.11.2015
Wichtigkeit: Hoch

Sehr geehrte Frau Schauser,
im Zuge der durch BMUB erbetenen Mitzeichnung zum Fortschrittsbericht und seinen Anlagen ist den Kollegen der WSV aufgefallen, dass einige Änderungswünsche in der Vulnerabilitätsanalyse nicht übernommen wurden. Herr Zierul (verantwortlicher Koordinator der WSV) hat in der beigefügten Datei mit den zuletzt übersendeten Änderungswünschen handschriftlich markiert, welche Punkte nicht übernommen wurden. Die wesentlichen Hinweise sind mit „Textmarker" (Türkis) am Rand angestrichen.
Wenn die Änderungen nicht einfließen, kann man eigentlich methodisch nicht klar herleiten, dass zum Beispiel die ersten Maßnahmen der WSV im APAII (z.B. zum NOK, zur Eider, zur Wasserbewirtschaftung der Schifffahrtskanäle) sich stringent mit der Analyse vereinbaren lassen. Damit fehlt die Anbindung an den Fortschrittsbericht, weil dort ja die Maßnahmen der WSV einschl. NOK benannt sind.
Es ist für das weitere Vorgehen (Entwicklung /Ableitung/weiterer Maßnahmen und Instrumente bzw. Verstetigung der Aufgabenwahrnehmung) der WSV bzw. des BMVI daher wichtig, dass sich entsprechend treffende Bezugspunkte in der Vulnerabilitätsanalyse (vgl. Stellungnahme der WSV (GDWS vom 08.07.2015) finden lassen.
Ich bitte Sie daher diese Punkte noch in die Analyse aufzunehmen. Sie müssten sich m.E. ohne großen Rundabstimmungslauf einbringen lassen.
Über eine **Rückmeldung morgen** wäre ich dankbar, damit ich weiß, ob und wie wir das im Rahmen der Mitzeichnungsrückmeldung an BMUB berücksichtigen sollen.
Mit Frau Hempen habe ich diese Vorgehensweise abgestimmt.

Mit freundlichen Grüßen
H. Köthe

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI)
Referat WS 14: Klima, Umweltschutz für Wasserstraßen, Gewässerkunde, BfG
Robert-Schuman-Platz 1
53175 Bonn

Tel. +49 228 300-4241
Fax. +49 228 300-807-4241
E-Mail: harald.koethe@bmvi.bund.de

Hempen, Susanne

Von: Badura, Nadyn <Nadyn.Badura@bmfsfj.bund.de>
Gesendet: Mittwoch, 4. November 2015 09:55
An: Hempen, Susanne
Cc: Registratur 112; Matena, Hans; Kozicki, Nadine
Betreff: WG: Ressortabstimmung Fortschrittsbericht zur DAS - Frist 09.11.2015 12:00Uhr
Anlagen: Kabinettvorlage Anschreiben 30.10.2015.docx; Anlage 2 Sprechzettel Regierungssprecher 30-10.15.docx

Wichtigkeit: Hoch

Sehr geehrte Frau Hempen,
bezugnehmend auf die, mit Ihrem Schreiben vom 27.10.2015 und in Ihrer nachstehenden Email vom 30.10.2015, übermittelten abzustimmenden Dokumente melde ich für das BMFSFJ Fehlanzeige.

Mit freundlichen Grüßen

Nadyn Badura

Referat 112

Organisation, Verwaltungsmodernisierung, Controlling

Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend
Glinkastraße 24, 10117 Berlin

Telefon: +49(0)3018 555 - 1473
Telefax: +49(0)3018 555 – 41473

E-Mail: Nadyn.Badura@bmfsfj.bund.de
Internet: www.bmfsfj.bund.de

Von: Matena, Hans
Gesendet: Montag, 2. November 2015 08:18
An: Badura, Nadyn
Cc: Kozicki, Nadine

Hempen, Susanne

Von: gellner-ju@bmjv.bund.de
Gesendet: Mittwoch, 4. November 2015 11:08
An: Hempen, Susanne
Betreff: AW: Ressortabstimmung Dokumente zum Fortschrittsbericht der DAS Frist 06.11.2015
Anlagen: 2015-10-29 Fortschrittsbericht_mÄBMJV.docx

Liebe Frau Hempen,

anbei übersende ich Ihnen den Fortschrittsbericht mit redaktionellen Anmerkungen und Änderungen; die erforderliche redaktionelle Schlussbefassung wird hierdurch nicht entbehrlich.

Inhaltlich wird hier kein Änderungsbedarf gesehen.

Die Kabinettvorlage und den Sprechzettel zeichne ich mit.

Für den Fall weiterer Beteiligungen möchte ich Sie bitten, diese an mich und nicht an unser Kabinettreferat oder das Referat für Versicherungsrecht zu richten.

Mit freundlichen Grüßen
Im Auftrag

Julia Gellner

Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz
- Leiterin des Referats für Umwelt-, Atom- und Baurecht - Mohrenstr. 37
10117 Berlin
Tel.: 030 - 18 580 8426
E-Mail: gellner-ju@bmjv.bund.de

-----Ursprüngliche Nachricht-----
Von: Hempen, Susanne [mailto:Susanne.Hempen@bmub.bund.de]
Gesendet: Dienstag, 27. Oktober 2015 18:33
An: Gutjahr, Eva-Lotta
Betreff: WG: Ressortabstimmung Dokumente zum Fortschrittsbericht der DAS Frist 06.11.2015

Susanne Hempen
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) Referat WR I 1 Allgemeine, grundsätzliche sowie internationale und europäische Angelegenheiten der Wasserwirtschaft
+ Postfach 12 06 29
53048 Bonn
': +49 (0)228 3052588
:: Susanne.Hempen@bmub.bund.de
Internet: www.bmub.bund.de

P Please consider the environment before printing the email!

Hempen, Susanne

Von: KM2@bmi.bund.de
Gesendet: Freitag, 30. Oktober 2015 15:25
An: Hempen, Susanne
Cc: Christina.Fichtner@bbk.bund.de; RegKM2@bmi.bund.de
Betreff: Mitz KM2 - Ressortabstimmung Dokumente zum Fortschrittsbericht der DAS Frist 06.11.2015

Sehr geehrte Frau Hempen,

BMI KM2 zeichnet alle vorgelegten Dokumente mit.

Mit freundlichen Grüßen
i.A.
Dr. Iris Gnedler

Bundesministerium des Innern
Referat KM2 (Bevölkerungsschutz)
Alt-Moabit 140
10557 Berlin
Tel.: 030-18681-10118
PC-Fax: 030-18681-510118

@ Reg KM2 z.Vg. DAS Klimawandel

Von: Hempen, Susanne [mailto:Susanne.Hempen@bmub.bund.de]
Gesendet: Dienstag, 27. Oktober 2015 18:27
An: '112@bmfsfj.bund.de'; BPA 310; 314-UB@bpa.bund.de; '404-0@auswaertiges-amt.de'; '404-r@auswaertiges-amt.de'; BMF Schneider, Angela; BMAS Referat I a 2; BMVG BMVg IUD II 5; BWWI-IVC2; 'clemens.schreiner@bmg.bund.de'; 'Frank.Fass-Metz@bmz.bund.de'; BMAS Bundke, Lisa; 'G22@bmg.bund.de'; BMBF Helbig, Gisela; 'gottfried.gemmingen@bmz.bund.de'; 'Hans-Borchard.Kahmann@bmf.bund.de'; BMEL Schmallenbach, Heiner; BMUB Hempen, Susanne; BPA Seeger, Ines; 'iris.gnedler@bmi.bund.de'; 'Jens.Mundhenke@bmwi.bund.de'; 'jochen.gebauer@bk.bund.de'; BMVI Büsching, Karoline; BMF Schleif, Kathrin; BMVI Lagemann, Arndt; BMVI Fiebig, Lena; 'MI1@bmi.bund.de'; Ref-G20@bmvi.bund.de; Ref-LR21@bmvi.bund.de; ref-ws14@bmvi.bund.de; ref-ws24@bmvi.bund.de; BMBF Haak, René; BMUB Stratenwerth, Thomas; 'Ute.Winkler@bmg.bund.de'; BPA Jahn-Hommer, Waltraud; BMJ Schöfisch, Volker; BMJV Gutjahr, Eva-Lotta; BMJ Poststelle
Cc: BMUB Ladusch, Beatrice; KP; BMUB Huckele, Susanne
Betreff: Ressortabstimmung Dokumente zum Fortschrittsbericht der DAS Frist 06.11.2015

Liebe Kolleginnen und Kollegen,

anbei sende ich Ihnen das Anschreiben zur Ressortabstimmung Fortschrittsbericht der DAS.
Um Beachtung der Fristen wird gebeten.

Herzliche Grüße
Im Auftrag

Susanne Hempen
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit (BMUB)
Referat WR I 1
Allgemeine, grundsätzliche sowie internationale

und europäische Angelegenheiten der Wasserwirtschaft
Postfach 12 06 29
53048 Bonn
☎: +49 (0)228 3052588
: Susanne.Hempen@bmub.bund.de
Internet: www.bmub.bund.de



Please consider the environment before printing the email!

Kab-Parl-Ref. ..... Berlin, den 16.12.15

1. Das Kabinett hat in der Sitzung am 16.12.15
der (die) Vorlage des BMUB vom 1.12.15
~~dem Ernennungsvorschlag~~
zugestimmt - ~~abgelehnt~~ - beraten
2. Mit Vorgang dem Ref. WZI1
mit der Bitte um Kenntnisnahme und
zum Verbleib

Im Auftrag BL 16/12

Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, 11055 Berlin

Dr. Barbara Hendricks
Bundesministerin
Mitglied des Deutschen Bundestages

TEL +49 3018 305-2000
FAX +49 3018 305-2046

maileingang@bmub.bund.de
www.bmub.bund.de

Chef des Bundeskanzleramtes

nachrichtlich

Bundesministerinnen und Bundesminister
Chef des Bundespräsidialamtes
Chef des Presse- und Informationsamtes der Bundesregierung
Beauftragte der Bundesregierung für Kultur und Medien
Präsident des Bundesrechnungshofes

Entwurf eines Fortschrittsberichts zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel

Aktenzeichen: WR I 1-42250-1/0

Kabinettsache!
Datenblatt-Nr.: 18/16051

Berlin, den 01. Dez. 2015

Anliegenden Entwurf eines Fortschrittsberichts zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel, den Beschlussvorschlag und den Sprechzettel für den Regierungssprecher übersende ich mit der Bitte, die Behandlung für die Kabinettsitzung am 16. Dezember 2015 als ordentlichen Tagesordnungspunkt vorzusehen und die Beschlussfassung des Kabinetts herbeizuführen.

Mit der Vorlage dieses Fortschrittsberichts wird einem Beschluss des Kabinetts vom 31. August 2011 entsprochen.

Der Fortschrittsbericht zieht eine Zwischenbilanz über die im Rahmen des ersten Aktionsplans 2011 eingeleiteten Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel. Von den 150 Maßnahmen des Aktionsplans wurden 43 vollständig umgesetzt, weitere 88 befinden sich in der Umsetzung.

Der rechtliche Rahmen für die Anpassung an den Klimawandel wurde weiterentwickelt, etwa im Baurecht, und auch die Förderung von örtlichen

Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel wurde verstärkt. Zahlreiche, von verschiedenen Bundesministerien initiierte und durchgeführte Forschungsverbünde sowie -projekte zur Anpassung an den Klimawandel haben wesentliche Grundlagen, Methoden und Werkzeuge zur Identifizierung der Klimawandelfolgen entwickelt und damit sektorale und regionale Bewertungen vorgenommen sowie Anpassungsoptionen untersucht und pilothaft erprobt. Insofern waren die bisherigen Maßnahmen überwiegend forschungsorientiert, um belastbare Grundlagen auf einer einheitlichen Basis zu schaffen.

Zentrale Vorhaben aus dem ersten Aktionsplan waren die Etablierung eines Monitoringsystems über die Auswirkungen des Klimawandels und die Wirkung von Anpassungsmaßnahmen sowie die Entwicklung einer einheitlichen Methodik für die benötigten Verwundbarkeitsanalysen. Auf dieser Grundlage wurde erstmals eine konsistente und flächendeckende Verwundbarkeitsanalyse für Deutschland vorgenommen, deren Ergebnisse in den Fortschrittsbericht eingeflossen sind. Dieses Vorhaben war zudem ein erfolgreicher Testfall für ein aus 16 Bundesoberbehörden gebildetes Behördennetzwerk, dessen Fortführung angestrebt wird.

Dem Fortschrittsbericht ist ein umfangreiches Maßnahmenpaket des Bundes, der Aktionsplan II, beigefügt. Die beteiligten Bundesministerien haben hier ihre geplanten Aktivitäten für die kommenden Jahre zusammengefasst und sind nun aufgefordert, die im Aktionsplan II dargestellten Aufgaben und Maßnahmen umzusetzen und hierfür die vorgesehenen Mittel einzusetzen.

Der Prozess der Deutschen Anpassungsstrategie tritt damit in die Umsetzungs-Phase ein. Die bisher vorrangig projektbezogene Vorgehensweise ist insbesondere bei den im Zuständigkeitsbereich des Bundes liegenden Infra-

strukturen in eine routinemäßige Berücksichtigung der Anpassungserfordernisse bei der Planung, beim Bau und bei der Unterhaltung zu überführen, und wird damit zu einer neuen Daueraufgabe. Hierauf müssen die entsprechenden Fachbehörden und Verwaltungen fachlich und organisatorisch vorbereitet und vor allem personell ausgestattet werden. Dem Bund kommt die Aufgabe zu, den zuständigen Behörden die benötigten Informationen für Planungs- und Entscheidungsprozesse zur Anpassung an den Klimawandel bereit zu stellen.

Der Fortschrittsbericht schlägt hierzu neben der bereits erfolgten Etablierung eines Deutschen Klimadienstes die Einrichtung weiterer Informationsdienste zur Unterstützung der örtlichen Entscheidungsträger bei der Klimaanpassung vor. Auch hier kommt kontinuierlichen, zusätzlichen Dienstleistungen durch die Bundesoberbehörden und Ressortforschungseinrichtungen des Bundes eine entscheidende Bedeutung zu, mit der die Anpassungsleistungen und -dienste zahlreicher Ressorts überhaupt erst möglich werden.

Die Interministerielle Arbeitsgruppe „Anpassung an den Klimawandel“ wird künftig regelmäßig Fortschrittsberichte sowie Vorschläge für eine Fortschreibung des Aktionsplans vorlegen.

Die im Fortschrittsbericht und Aktionsplan II dargestellten Maßnahmen liegen in der Verantwortung der jeweils zuständigen Ressorts und werden – vorbehaltlich verfügbarer Haushaltsmittel – im Rahmen der jeweils geltenden Haushalts- und Finanzplanungsansätze finanziert.

Die Bundesministerien wurden beteiligt. Sie haben zugestimmt bzw. keine Einwände erhoben.

Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit

Nach Beschlussfassung der Bundesregierung wird der Fortschrittsbericht den Präsidenten des Deutschen Bundestags und des Bundesrats zugeleitet.

32 Abdrucke dieses Schreibens mit Anlagen sind beigefügt.

Barbara Hendricks

Dr. Barbara Hendricks

Anlagen:

- Beschlussvorschlag
- Sprechzettel für den Regierungssprecher
- Fortschrittsbericht zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel mit Anlagen

Anlage 1
zur Kabinettvorlage
des Bundesministeriums für Umwelt,
Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
vom 1. Dezember 2015

Beschlussvorschlag

Die Bundesregierung beschließt den von der Bundesministerin für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit vorgelegten Fortschrittsbericht zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel.

Anlage 2
zur Kabinettvorlage
des Bundesministeriums für Umwelt,
Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
vom 1. Dezember 2015

Sprechzettel für den Regierungssprecher

Die Bundesregierung hat heute den von der Bundesministerin für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit vorgelegten Fortschrittsbericht zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel beschlossen.

Das Thema Anpassung an die Folgen des Klimawandels ist hoch aktuell. Dies hat auch die gerade zu Ende gegangene Vertragsstaatenkonferenz der Klimarahmenkonvention in Paris bestätigt. Eine umfassende Klimapolitik muss beides umfassen: eine nachhaltige Reduzierung der Treibhausgasemissionen zur Begrenzung der globalen Erwärmung und eine Anpassung an die ökologischen, ökonomischen und sozialen Folgen der eingetretenen und sich abzeichnenden Veränderungen des Klimasystems.

Die Bundesregierung hat daher im Jahr 2008 mit der Verabschiedung der „Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel" einen Rahmen geschaffen, in dem in Zusammenarbeit mit den Ländern und gesellschaftlichen Gruppen die Risiken des Klimawandels schrittweise identifiziert werden. Im Jahr 2011 hat die Bundesregierung diesen Rahmen mit einem „Aktionsplan Anpassung" konkretisiert.

Der Fortschrittsbericht nimmt eine Zwischenbilanz der mit dem ersten Aktionsplan 2011 eingeleiteten Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel vor. Von den 150 Maßnahmen des Aktionsplans wurden 43 vollständig umgesetzt, weitere 88 befinden sich in der Umsetzung. Der rechtliche Rahmen für die Anpassung an den Klimawandel wurde weiterentwickelt, etwa im Baurecht, und auch die Förderung von örtlichen Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel wurde verstärkt. Die internationale Zusammenarbeit mit vom Klimawandel betroffenen Entwicklungsländern zur Anpassung an den Klimawandel und für eine klimasichere Entwicklung wurde stark ausgebaut. Zahlreiche, von verschiedenen Bundesministerien initiierte und durchgeführte Forschungsverbünde sowie -projekte zur Anpassung an den Klimawandel haben für die wesentlichen Handlungsfelder Methoden und Werkzeuge zur Bewertung der Klimawandelfolgen entwickelt, sektorale und regionale Bewertungen vorgenommen sowie Anpassungsoptionen untersucht und pilothaft erprobt.

Zentrale Vorhaben aus dem ersten Aktionsplan waren die Etablierung eines Monitoringsystems über die Auswirkungen des Klimawandels und die Wirkung von Anpassungsmaßnahmen sowie die Entwicklung einer Methodik für die benötigten Verwundbarkeitsanalysen. Auf dieser Grundlage wurde erstmals eine flächendeckende Verwundbarkeitsanalyse für Deutschland vorgenommen, die vor wenigen Wochen von Frau Bundesministerin Dr. Barbara Hendricks vorgestellt wurde. Diese geht insbesondere ein auf

- Schäden durch ansteigende Hitzebelastung in Verdichtungsräumen;
- Beeinträchtigung der Wassernutzungen durch zunehmende Erwärmung und in ferner Zukunft vermehrter Sommertrockenheit;
- Schäden an Gebäuden und Infrastrukturen durch Starkregen und Sturzfluten in urbanen Räumen sowie durch Flussüberschwemmungen;
- Schäden an Küsten infolge von in ferner Zukunft verstärktem Meeresspiegelanstieg und damit verbundenem erhöhtem Seegang sowie steigender Sturmflutgefahr;
- Veränderung der Artenzusammensetzung und der natürlichen Entwicklungsphasen durch einen graduellen Temperaturanstieg.

Der Fortschrittsbericht zieht aus dieser Auswertung der bisherigen Aktivitäten Schlussfolgerungen. Ihm ist mit dem Aktionsplan II ein umfangreiches Maßnahmenpaket des Bundes beigefügt. Der Prozess der Deutschen Anpassungsstrategie tritt damit in die Umsetzungsphase ein. Dem Bund kommt dabei u. a. die Aufgabe zu, bei den in seiner Verantwortung liegenden Infrastrukturen Anpassungserfordernisse kontinuierlich zu berücksichtigen und den zuständigen Behörden die benötigten Informationen für Planungs- und Entscheidungsprozesse zur Anpassung an den Klimawandel bereit zu stellen. Der Fortschrittsbericht schlägt hierzu neben der bereits erfolgten Etablierung eines Klimadienstes die Einrichtung weiterer Informationsdienste zur Unterstützung der örtlichen Entscheidungsträger bei der Klimaanpassung vor. Eine wichtige Rolle spielen dabei auch die Bundesoberbehörden und die Ressortforschungseinrichtungen des Bundes

Die Interministerielle Arbeitsgruppe „Anpassung an den Klimawandel“ wurde beauftragt, dem Bundeskabinett bis Ende 2020 einen zweiten Fortschrittsbericht zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel und künftig regelmäßig eine Fortschreibung des Aktionsplans Anpassung vorzulegen.

Die
Bundesregierung

Fortschrittsbericht zur

Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel

Stand: 16.11.2015

INHALTSVERZEICHNIS

Kurzfassung 4

A Einleitung 7

A 1 Ziel des Fortschrittsberichts 8

A 2 DAS Prozess – von den Grundsätzen zur Weiterentwicklung 9

A 3 Verbindungen zu anderen Strategieprozessen 14

B Umsetzung des ersten Aktionsplans Anpassung (2011) 16

B 1 Säule 1: Wissen bereitstellen, Informieren, Befähigen 16

B 2 Säule 2: Rahmensetzung durch den Bund 19

B 3 Säule 3: Aktivitäten in direkter Bundesverantwortung 22

B 4 Säule 4: Internationale Verantwortung 24

B 5 Verbundforschung zur Klimaanpassung in Stadt und Region – Ergebnisse einer Querauswertung 26

B 6 Aktivitäten der Länder 29

B 7 Gute Beispiele anderer Akteure 37

C EU und Internationales 38

C 1 EU-Anpassungsstrategie 38

C 2 Anpassung unter der UN-Klimarahmenkonvention (UNFCCC) 41

D Klimaänderungen, Klimafolgen und Vulnerabilität 42

D 1 Neue Ergebnisse aus der Klimaforschung: Klimaänderungen und Extremereignisse 42

D 2 Monitoringbericht zur DAS: Beobachtete Klimawirkungen und begonnene Anpassung 45

D 3 Vulnerabilitätsanalyse 49

D 4 Klimafolgen im Ausland, Rückwirkungen auf Deutschland 61

E Prioritäre Handlungsbereiche und Schlussfolgerungen aus dem DAS Prozess 63

E 1 Prioritäre Handlungsbereiche 65

E 2 Empfehlungen aus Forschungsverbünden, Modellvorhaben in Stadt und Region.....69

F Umsetzung der DAS und Entwicklung des APA II 72

F 1 Verstetigung des DAS-Prozesses, neue Schwerpunkte, Verantwortlichkeiten 72

F 2 Entwicklung des APA II und Maßnahmen zur Wahrnehmung der internationalen Verantwortung.....74

F 2.1 Handlungsfeldübergreifende Aktivitäten 75

F 2.2 Aktivitäten im Cluster Raumplanung und Bevölkerungsschutz 79

F 2.3 Aktivitäten im Cluster Wasser.....80

F 2.4 Aktivitäten im Cluster Infrastrukturen 83

F 2.5 Aktivitäten im Cluster Land.....87

F 2.6 Aktivitäten im Cluster Gesundheit 90

F 2.7 Aktivitäten im Cluster Wirtschaft.....92

F 2.8 Aktivitäten Internationale Verantwortung.....93

G Der Blick nach vorn.....98

Anhänge zum Fortschrittsbericht.....98

Kurzfassung

Der Klimawandel und die notwendigen Anpassungen an seine Auswirkungen stellen eine zentrale politische Herausforderung des 21. Jahrhunderts dar. Auch in Deutschland wird die rechtzeitige Anpassung an den Klimawandel zunehmend bedeutsamer, um Schäden und Risiken durch Klimaänderungen zu verringern und höheren Schadens- und Anpassungskosten zu einem späteren Zeitpunkt vorzubeugen.

Seit 2008 setzt die Deutsche Anpassungsstrategie (DAS) zusammen mit dem 2011 verabschiedeten Aktionsplan Anpassung I (APA I) den politischen Rahmen für die Aktivitäten der Bundesregierung, um den Folgen des Klimawandels zu begegnen. Der vorliegende Fortschrittbericht zeigt den derzeitigen Stand der Aktivitäten im Sinne einer Zwischenbilanz auf und schreibt den Handlungsrahmen zur Anpassung an den Klimawandel in Deutschland fort: Was wurde geleistet? Was sind die nächsten Schritte, um die vereinbarten Ziele zu erreichen? Welche Akteure müssen diese Ziele aktiv verfolgen? Wie gelingt die operative Umsetzung der Anpassung bis auf die sektorspezifische Ebene?

Von den 150 im APA I festgelegten Aktivitäten und Maßnahmen sind 43 abgeschlossen und weitere 88 in unterschiedlichen Umsetzungsstadien. Nur wenige Aktivitäten und Maßnahmen konnten nicht realisiert werden oder wurden zwischenzeitlich als nicht mehr relevant eingestuft.

Der rechtliche Rahmen für die Anpassung an den Klimawandel wurde weiterentwickelt (etwa im Baurecht) und die Förderung von Anpassungsmaßnahmen ausgebaut. Letzteres gilt nicht zuletzt auch für den Bereich der internationalen Zusammenarbeit im Bereich der Anpassung an die Folgen des Klimawandels, in dem die Bundesrepublik Deutschland ihr Engagement weiter verstärkt hat.

Der Schwerpunkt der Aktivitäten lag bislang in der Generierung und Bereitstellung von Wissen über den Klimawandel, der forschungsbasierten Entwicklung von Methoden und Werkzeugen zur Identifizierung der Auswirkungen auf einheitlicher und belastbarer Basis sowie der darauf aufbauenden Entwicklung von Anpassungsoptionen. Durch umfangreiche Ressortforschungsaktivitäten konnte ein erheblicher Wissensfortschritt zum Ausmaß des Klimawandels in Deutschland und seiner Auswirkungen auf Mensch, Gesellschaft und Umwelt erreicht werden. Hieraus sind umfassende Grundlagendaten, Analyse- und Berichtsinstrumente entstanden. Es wurden somit wichtige Grundlagen gelegt, mit denen die verantwortlichen Akteure über die Herangehensweise zur Anpassung an den Klimawandel informiert und befähigt werden. Dazu gehört auch die Bundesverwaltung. Eine Auswertung zentraler Forschungsvorhaben des Bundes, mit Fokus auf die Stadt- und Regionalentwicklung, zeigt einen differenzierten Fundus an methodischen Ansätzen, Werkzeugen, Analysen von Klimafolgen und Praxisbeispielen zur Anpassung an den Klimawandel auf. Wesentlicher Bestandteil vieler dieser Vorhaben war die intensive Einbindung und Mobilisierung regionaler Akteure. Aus den pilothaften Anwendungen muss nun ein konsistentes, dauerhaftes, für Entscheidungsträger und Akteure relevantes Angebot

entwickelt werden, welches auf einheitlichen, aktuellen und belastbaren Daten und Erkenntnissen aus Vorhersagen und Projektionen zu Klima-, Extremwetter- und Gewässerentwicklungen aufbaut.

Der vorliegende Fortschrittsbericht gibt einen zusammenfassenden Überblick über die Entwicklungen hinsichtlich der Analyse von beobachteten und projizierten Klimaänderungen. Umgesetzte Kernvorhaben des APA I sind die Etablierung eines Monitoringsystems mit Indikatoren für die beobachteten Auswirkungen des Klimawandels und erfolgten Anpassungen sowie die weit gediehene Entwicklung einer einheitlichen Methodik für die Ermittlung der Vulnerabilität. Der im Mai 2015 veröffentlichte Monitoringbericht der DAS stellt erstmals in kompakter Form anhand von gemessenen Daten dar, welche Veränderungen durch den Klimawandel bereits feststellbar sind. Die im November 2015 vorgelegte, erste, nach einer einheitlichen Methodik erarbeitete, konsistente und flächendeckende Vulnerabilitätsanalyse für Deutschland identifiziert handlungsfeldübergreifend die Regionen und Systeme, welche besonders durch den Klimawandel betroffen sind. Diese Methodik und Auswertung gilt es weiter zu entwickeln, um die Analysen für die Handlungsfelder zu vervollständigen. Dieses Vorhaben war zudem ein erfolgreicher Testfall für ein, aus zahlreichen Bundesoberbehörden, gebildetes Behördennetzwerk, dessen Fortführung angestrebt wird.

Der Fortschrittsbericht zieht aus der Auswertung dieser umfassenden Forschungstätigkeiten, der Evaluierung der bisherigen Förderprogramme und Maßnahmen sowie aus den Ergebnissen der Vulnerabilitätsanalyse Schlussfolgerungen für den prioritären Handlungsbedarf des Bundes sowie entsprechende weitere Aktivitäten und Maßnahmen des Bundes für die kommenden Jahre. Dem Fortschrittsbericht ist ein umfangreiches Maßnahmenpaket des Bundes, der Aktionsplan II (APA II), beigefügt.

Der Fokus der Arbeiten verschiebt sich nun zunehmend hin zu einer Integration von Anpassungsgesichtspunkten in die Planung und Durchführung von Maßnahmen im Bereich der Bundesverwaltung selbst sowie zu einer dauerhaften Bereitstellung operativ handlungsrelevanten Wissens für Entscheidungsträger und Akteure außerhalb der Bundesverwaltung. Die DAS tritt damit in eine neue, umsetzungsorientiertere Phase ein. Der Bund hat zukünftig unter anderem die Aufgabe, durch die Einrichtung, Weiterentwicklung und Unterhaltung von regelmäßigen Monitoring-, Vorhersage- und Projektionsdiensten verlässliche, qualitätsgesicherte und langfristig angelegte Grundlagen für Planungs- und Entscheidungsprozesse zur Anpassung an den Klimawandel in den Handlungsfeldern der DAS bereit zu stellen. Hierzu sehen der Fortschrittsbericht und der APA II die Etablierung eines Gesamtangebots des Bundes für Klimadienste und Dienste zur Unterstützung der Klimaanpassung vor.

Der Fortschrittsbericht zeigt auf, wie die Bundesregierung den Strategieentwicklungsprozess entlang der beschlossenen Maßnahmen konsequent fortführt und die eigenen Anstrengungen verstärken wird, um die Rahmenbedingungen zu schaffen und die Anpassungskapazitäten auf allen Ebenen zu stärken, die für eine erfolgreiche Anpassung an die Folgen des Klimawandels erforderlich sind.

In diesem Zusammenhang ist vorgesehen, ein System zur Evaluierung des DAS Prozesses zu entwickeln und bis 2019 auf dieser Basis eine Evaluierung vorzunehmen. Unter Berücksichtigung der dabei gewonnenen Erkenntnisse wird 2020 der zweite Fortschrittsbericht zur DAS vorgelegt werden.

A Einleitung

Der Umgang mit dem Klimawandel ist weltweit eine der größten Herausforderungen, um zukunftsfähige Lebens- und Umweltbedingungen zu erhalten. Der Weltklimarat (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC) hat in seinem 5. Sachstandsbericht nachdrücklich aufgezeigt, dass rechtzeitige Anpassung an den Klimawandel zunehmend bedeutsamer wird, um Schäden und Risiken durch Klimaänderungen zu verringern und höheren Schadens- und Anpassungskosten zu einem späteren Zeitpunkt vorzubeugen. Denn je stärker der Klimawandel wird, desto eher werden die Grenzen für die Wirksamkeit von Anpassungsmaßnahmen erreicht. Der IPCC stellt klar: Klimawandel birgt Risiken für eine nachhaltige Entwicklung und steht dabei in wechselseitiger Wirkung mit den Trends des globalen Wandels, wie zunehmende Verstädterung, anwachsende Weltbevölkerung, Landnutzungsänderungen und zunehmende Ressourcenknappheit, die künftige Risiken weiter verstärken.

Um diesen Herausforderungen zu begegnen, hat das Bundeskabinett unter Federführung des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) im Dezember 2008 die Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DAS) beschlossen. Übergreifendes Ziel der DAS ist es, die Vulnerabilität Deutschlands gegenüber den Wirkungen des Klimawandels aufzuzeigen und zu vermindern sowie die Anpassungskapazität Deutschlands an den Klimawandel zu erhöhen und damit bestehende Handlungsziele der verschiedenen Politikfelder, auch unter den Bedingungen des weiter fortschreitenden Klimawandels, möglichst realisierbar zu halten. Zur Konkretisierung der DAS folgte der vom Bundeskabinett am 31. August 2011 beschlossene erste Aktionsplan Anpassung (APA I) [1]. Der APA I unterlegt die DAS mit spezifischen Aktivitäten des Bundes und zeigt Verknüpfungen mit anderen nationalen Strategieprozessen auf.

Ziele von DAS und APA

Die langfristigen Ziele der DAS und des APA sind die Verminderung der Verwundbarkeit gegenüber den Folgen des Klimawandels sowie der Erhalt und die Steigerung der Anpassungsfähigkeit natürlicher und gesellschaftlicher Systeme an die unvermeidbaren Auswirkungen des Klimawandels (DAS 2008: 4f.). Dabei sollen Chancen des Klimawandels genutzt werden (APA 2011: 8).

Die Begleitung und ressortübergreifende Abstimmung der Arbeiten zur DAS erfolgt über die Interministerielle Arbeitsgruppe Anpassungsstrategie der Bundesregierung (IMA), die Federführung liegt beim BMUB. Darüber hinaus richtete die Umweltministerkonferenz (UMK) einen Ständigen Ausschuss zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels (StA AFK) ein, der Teil der Bund-Länder-Arbeitsgemeinschaft Klima, Energie, Mobilität und Nachhaltigkeit (BLAG KliNa)

[1] Bundesregierung (2011): Aktionsplan Anpassung der Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel.

ist. Über den StA AFK sind die Länder auch an den Arbeiten zum Fortschrittsbericht beteiligt und haben darüber hinaus zum Entwurf Stellung genommen.

Im APA I wurde festgelegt, dass der Fortschrittsbericht aus folgenden Teilen besteht:

- Analyse und Bewertung der Verwundbarkeit Deutschlands, inklusive Prioritätensetzung der Risiken durch den Klimawandel, der Handlungserfordernisse und der Maßnahmen des Bundes;
- Evaluationsbericht zur Umsetzung des Aktionsplans Anpassung sowie einen Indikatoren gestützten Monitoringbericht;
- Fortgeschriebener Aktionsplan, inklusive konkretem Zeit- und Finanzierungsplan;
- Festlegung der nächsten Schritte zur Weiterentwicklung der DAS und zur regelmäßigen Evaluierung des Anpassungsprozesses.

A 1 Ziel des Fortschrittsberichts

Der Kabinettsbeschluss zum APA I enthält den Auftrag zur Erstellung eines Fortschrittsberichtes mit konkreten Schritten zur Weiterentwicklung und Umsetzung der DAS. Der vorliegende Bericht schreibt den Handlungsrahmen zur Anpassung an den Klimawandel in Deutschland fort. Auf der Grundlage der bis dato erreichten Ergebnisse von Forschungs- und Entwicklungsvorhaben stellt dieser Bericht die Auswirkungen des Klimawandels für die Handlungsfelder der DAS in Deutschland sowie die daraus abgeleiteten Handlungserfordernisse, Aktivitäten und Perspektiven auf Ebene des Bundes dar. Er zeigt den derzeitigen Stand der laufenden und geplanten Aktivitäten im Sinne einer Zwischenbilanz auf: Was wurde erreicht und was sind die nächsten Schritte, um die vereinbarten Ziele der DAS zu erreichen? Welche Akteure müssen diese Ziele aktiv verfolgen und wie gelingt die operative Umsetzung der Anpassung bis auf die sektorspezifische Ebene?

Der Fortschrittsbericht ist daher ein wichtiger Meilenstein in einem längerfristigen Prozess, um die Anpassung an den Klimawandel dauerhaft in allen gesellschaftlichen Bereichen und bei den relevanten Akteuren zu verankern. Die Bundesregierung wird hierzu auch künftig den Dialog mit gesellschaftlichen Gruppen und Verantwortlichen suchen und über den weiteren Fortschritt berichten. Teil des Fortschrittsberichts ist die Entwicklung des Aktionsplans Anpassung II (APA II).

Der APA II umfasst sowohl handlungsfeld- bzw. sektorspezifische Maßnahmen als auch solche, die für alle bzw. viele Handlungsfelder von grundlegender Bedeutung sind. Letztere dienen vielfach dazu, auf Dauer erforderliche, bundesweit einheitliche Grundlagen des Handelns für Planer und Entscheider bereit zu stellen. Der APA II markiert damit den Übergang von einer Phase überwiegend projektartiger, befristeter Maßnahmen in eine Phase der längerfristigen Etablierung bestimmter Aufgaben. Dies gilt zum Teil auch für handlungsfeld- bzw. sektorspezifische Maßnahmen, soweit diese künftig Teil des operativen Verwaltungshandelns von Bundesbehörden werden. Die in Fortschrittsbericht und APA II dargestellten Maßnahmen liegen in der Verantwortung der jeweils zuständigen Ressorts und sollen – vorbehaltlich verfügbarer Haushaltsmittel – im Rahmen der jeweils geltenden Haushalts- und Finanzplanungsansätze (einschließlich Stellen / Planstellen) finanziert werden.

A 2 DAS Prozess – von den Grundsätzen zur Weiterentwicklung

Waren die letzten 10-15 Jahre in Deutschland vordringlich der Strategieentwicklung und dem Schließen von Wissenslücken gewidmet (siehe Abb. 1), hat sich der Fokus der Arbeit der letzten Jahre zunehmend in Richtung einer beginnenden Strategieumsetzung auf Ebene der Anwender verschoben (siehe unten zu den Grundsätzen von DAS und APA). Durch angewandte Vorlaufforschung wurden erste Werkzeuge und Instrumente entwickelt, die die Auswirkungen des Klimawandels auf regionaler und lokaler Ebene für Planer und Entscheider belastbarer abbilden und die nun sukzessive operationalisiert und verstetigt werden müssen. Ferner war die Umsetzung bisher wesentlich dadurch gekennzeichnet, die Aufgabe „der Anpassung an den Klimawandel“ systematisch in bestehenden informatorischen, rechtlichen und ökonomischen Instrumenten zu verankern. Dieser Prozess des „mainstreaming“ wird fortgesetzt werden. Parallel dazu muss das für die Praxis notwendige Handwerkszeug auf einer für Deutschland einheitlichen Methoden- und Datengrundlage in den bestehenden Planungs- und Betriebsabläufen etabliert werden, um angemessen und rechtzeitig auf die Auswirkungen des Klimawandels reagieren zu können. Dies trägt dazu bei, gesellschaftliche Akteure in die Lage zu versetzen, durch Eigenvorsorge oder unterstützt durch staatliche Einrichtungen flexibel auf die Risiken des Klimawandels reagieren zu können.

Die im Rahmen des APA I identifizierten Grundsätze sind weiterhin aktuell und bilden deshalb auch die Leitlinie für die Weiterentwicklung des DAS-Prozesses und das Handeln der Bundesregierung:

- Offenheit und Kooperation;
- Wissensbasierung, Vorsorgeorientierung und Nachhaltigkeit;
- Subsidiarität, Eigenvorsorge, Anpassungskapazität und Verhältnismäßigkeit;
- Integraler Ansatz und Berücksichtigung von Klimafolgen in Planungen und Entscheidungen;
- Handeln unter Unsicherheiten;
- Internationale Verantwortung.

Abbildung 1: DAS-Prozess

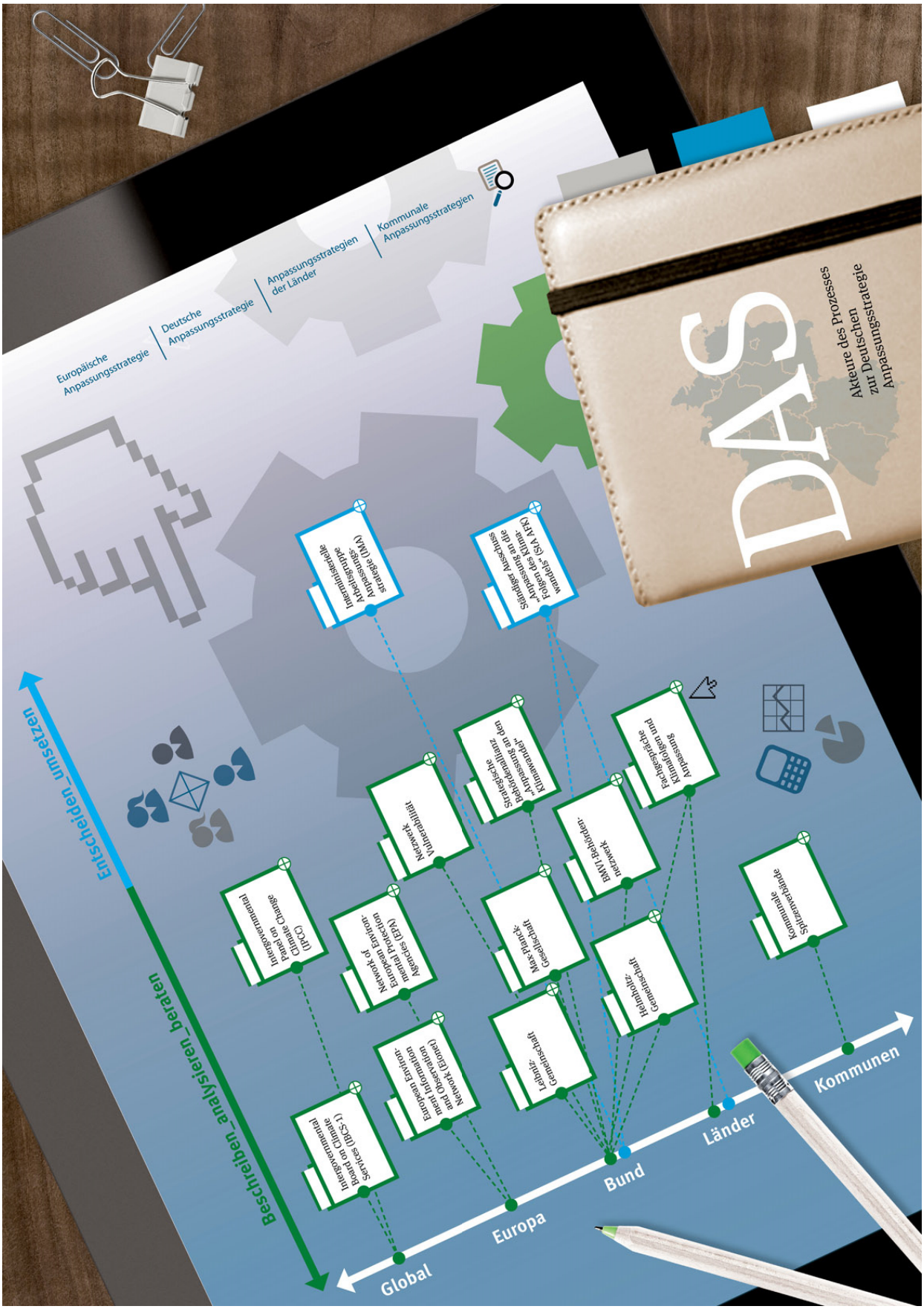


Abbildung 2: DAS-Akteurlandschaft mit Akteurlisten folgender in der Grafik aufgeführter Netzwerke: Interministerielle Arbeitsgruppe Anpassungsstrategie, Ständiger Ausschuss „Anpassung an die Folgen des Klimawandels", Netzwerk Vulnerabilität, Strategische Behördenallianz, Fachgespräche Klimafolgen

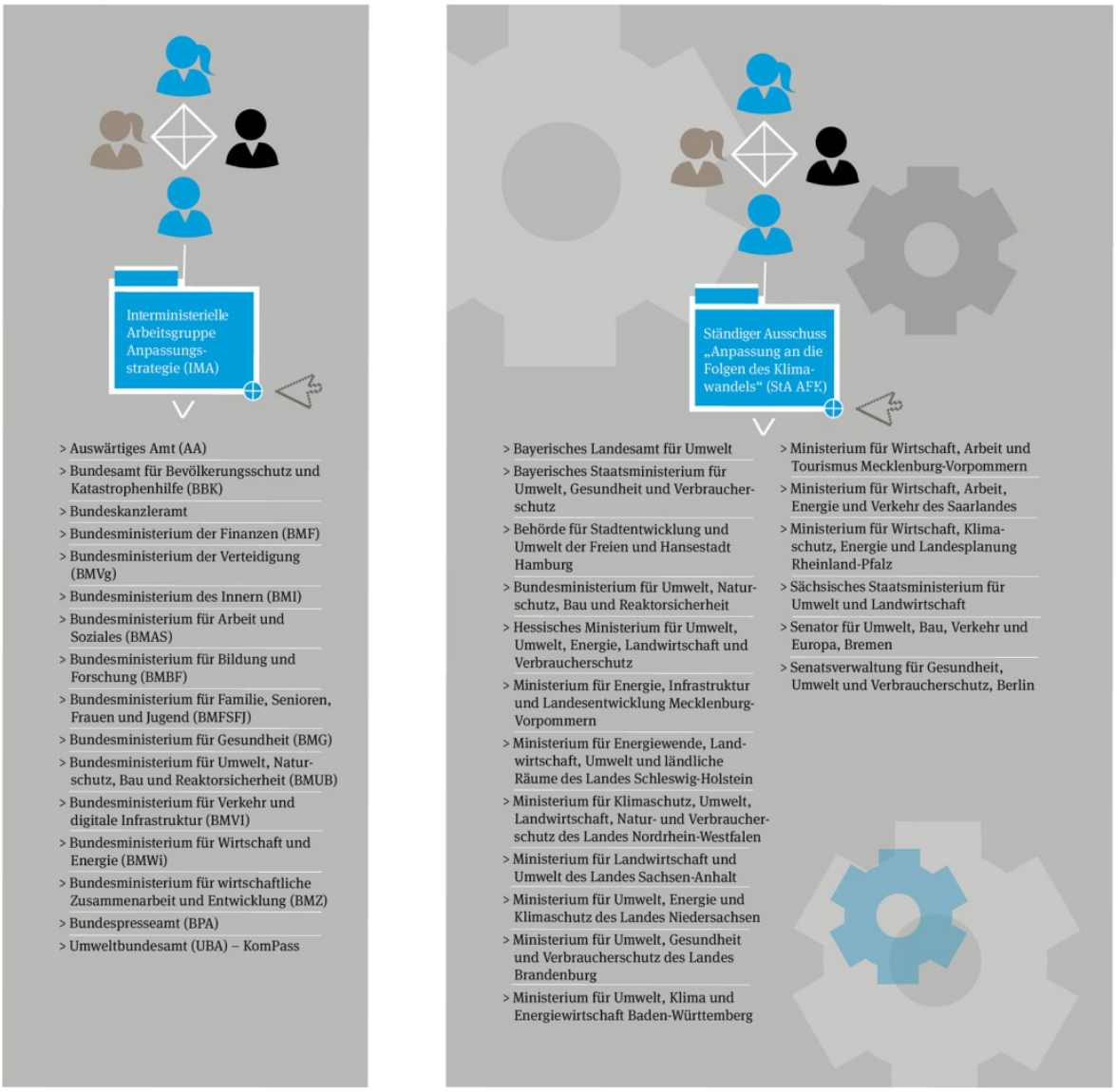


Abbildung 3a: Akteursliste: Interministerielle Arbeitsgruppe Anpassungsstrategie, Ständiger Ausschuss „Anpassung an die Folgen des Klimawandels“

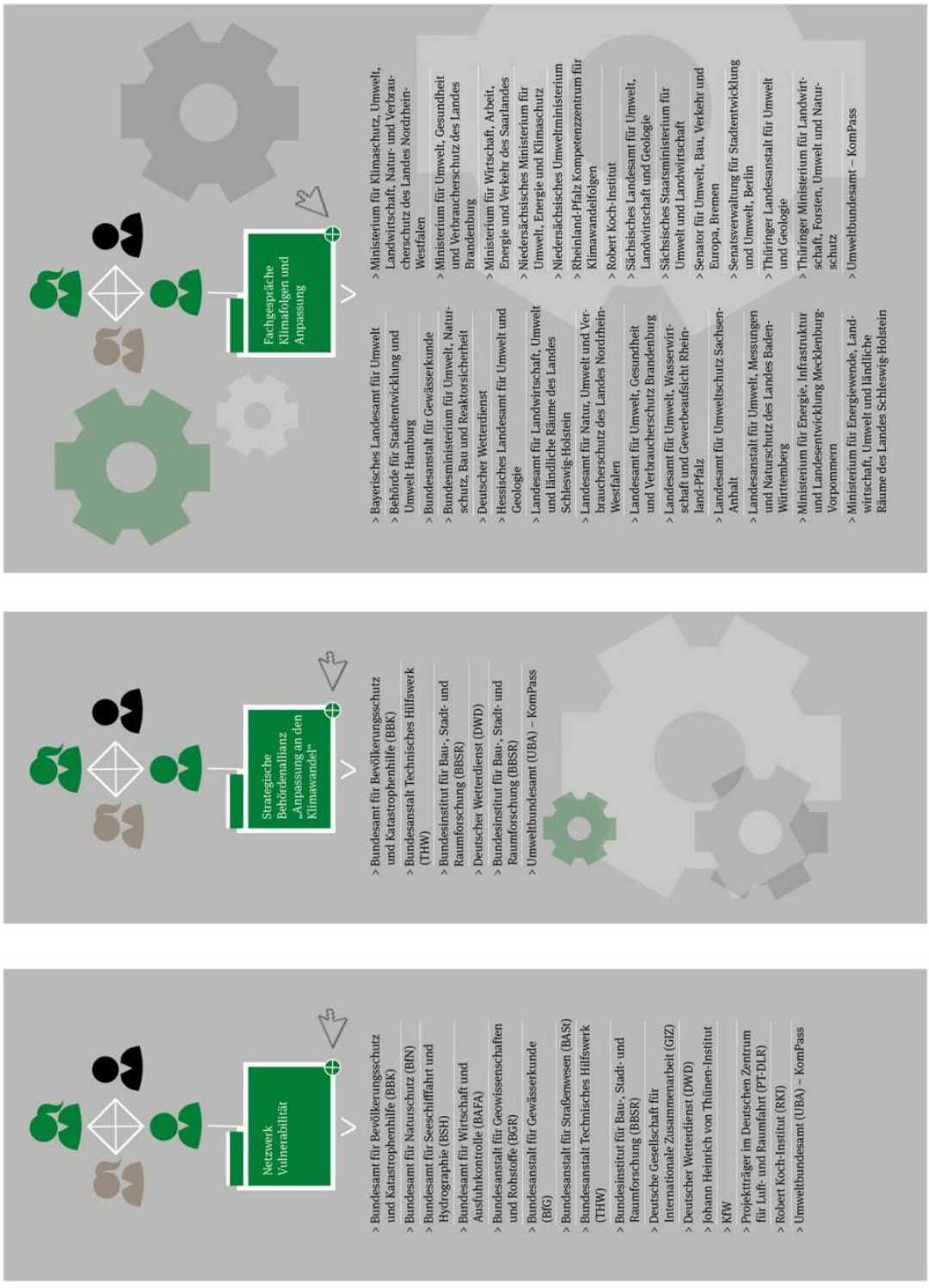


Abbildung 3b: Akteursliste: Netzwerk Vulnerabilität, Strategische Behördenallianz, Fachgespräche Klimafolgen

A 3 Verbindungen zu anderen Strategieprozessen

Anpassung an den Klimawandel wird in den fachpolitischen Strategieprozessen der Bundesressorts unterschiedlich aufgegriffen und wird auch unter Berücksichtigung europäischer Aktivitäten, z. B. der Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie oder der Wasserrahmenrichtlinie, national umgesetzt.

Wenn die Ziele der Anpassung an den Klimawandel mit den Zielen anderer Strategien übereinstimmen, können sie sich unmittelbar gegenseitig unterstützen. Ebenso können Konflikte zwischen verschiedenen Strategieprozessen verringert oder vermieden werden, wenn die Verbindungen zueinander identifiziert sind.

Starke Übereinstimmung besteht zwischen den Zielen der DAS und der **Nationalen Strategie zum Schutz Kritischer Infrastrukturen**[2] vor allem im Hinblick auf die Verminderung der Verwundbarkeit sowie den Erhalt und die Steigerung der Anpassungsfähigkeit von kritischen Infrastrukturen[3] gegenüber Extremwetterereignissen. Eine Konkretisierung von Zielen der DAS weist das **Handlungskonzept der Raumordnung zu Vermeidungs-, Minderungs- und Anpassungsstrategien im Hinblick auf die räumlichen Konsequenzen des Klimawandels**[4] auf. Anpassung an den Klimawandel ist notwendig, um eine Entwicklung hin zur Nachhaltigkeit zu erreichen: Die **Nationale Nachhaltigkeitsstrategie**[5] bietet mehrere Anknüpfungspunkte, um Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel umzusetzen. Zudem orientieren sich die Umsetzung der DAS sowie die Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel an den Zielen und Kriterien einer nachhaltigen Entwicklung. Für die **Deutsche Rohstoffstrategie**[6] und das **Ressourceneffizienzprogramm ProgRess**[7] kann die Anpassung an den Klimawandel als zusätzlicher Faktor der Sicherheit der Rohstoffförderung und -lieferketten im Ausland an Bedeutung gewinnen. Hier kommt es darauf an, entsprechende Ansätze nachhaltig auszugestalten, sodass ökonomische, ökologische und soziale Aspekte gleichberechtigt berücksichtigt und Innovationen als Motor der Wirtschaft unterstützt werden. Durch die Umsetzung und Weiterentwicklung von ProgRess können wesentliche Beiträge zur Anpassung an den Klimawandel geleistet werden, insbesondere

[2] BMI - Bundesministerium des Inneren (2009): Nationale Strategie zum Schutz Kritischer Infrastrukturen (KRITIS-Strategie).

[3] Kritische Infrastrukturen umfassen zum einen technische Basisinfrastrukturen wie Energieversorgung, Informations- und Kommunikationstechnologie, Transport und Verkehr, (Trink-)Wasserversorgung und Abwasserentsorgung und zum anderen sozioökonomische Dienstleistungsinfrastrukturen wie Gesundheitswesen, Ernährung, Notfall- und Rettungswesen, Katastrophenschutz, Parlament, Regierung, öffentliche Verwaltung, Justizeinrichtungen, Finanz- und Versicherungswesen sowie Medien und Kulturgüter (BMI 2009).

[4] Vgl. Beschluss der Ministerkonferenz für Raumordnung (MKRO) vom 06.02.2013 zum Handlungskonzept der Raumordnung zu Vermeidungs-, Minderungs- und Anpassungsstrategien in Hinblick auf die räumlichen Konsequenzen des Klimawandels.

[5] Bundesregierung (2002): Perspektiven für Deutschland – Unsere Strategie für eine nachhaltige Entwicklung.

[6] BMWi – Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (2010): Rohstoffstrategie der Bundesregierung – Sicherung einer nachhaltigen Rohstoffversorgung Deutschlands mit nicht-energetischen mineralischen Rohstoffen.

[7] Bundesregierung (2012): Deutsches Ressourceneffizienzprogramm: Programm zur nachhaltigen Nutzung und zum Schutz der natürlichen Ressourcen.

in den Bereichen nachhaltiges Bauen und Stadtentwicklung sowie nachhaltige Biomassenutzung. DAS und **Waldstrategie 2020**[8] zielen darauf ab, die Klimarisiken für die Forstwirtschaft und die Waldfunktionen zu minimieren. Ziel des Handlungsfeldes 1 „Klimaschutz und Klimaanpassung" der Waldstrategie 2020 ist es, den Beitrag der Forst- und Holzwirtschaft zum Klimaschutz zu sichern und zu steigern. Daneben gilt es, die Wälder an die Klimaänderungen anzupassen, um weiterhin alle Funktionen des Waldes für die Gesellschaft, Eigentümer, Natur und Umwelt gewährleisten zu können. Mit dem **Waldklimafonds**[9] als gemeinsames Förderinstrument von BMEL und BMUB wurde 2013, neben der Eigeninitiative der Waldbesitzer, eine wichtige Voraussetzung zur Zielerreichung geschaffen. Zwischen der DAS und der **Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt**[10] bestehen umfassende Querbezüge auf der Ziel- und Maßnahmenebene. In der Umsetzung wird die Anpassung an den Klimawandel z.B. im **Bundesprogramm Biologische Vielfalt**[11] berücksichtigt. Die besondere Bedeutung des Stadtgrüns sowohl für das Stadtklima als auch die Klimaresilienz von Städten, einschließlich der Gesundheit der Stadtbevölkerung, ist im **Grünbuch „Grün in der Stadt"**[12] identifiziert. Im aktuellen Prozess zur Erstellung des darauf aufsetzenden Weißbuchs können Belange der DAS weiter gestärkt werden. Im Rahmen der Agenda-Prozesse der **Hightech-Strategie 2020**[13] wurde der Forschungsbedarf zur Anpassung an den Klimawandel für die Nationale Plattform Zukunftsstadt konkretisiert.

„Mainstreaming" der Anpassung an den Klimawandel erfolgt im nationalen Umsetzungsprozess von **EU-Richtlinien**, z.B. in ersten Ansätzen bei der Umsetzung der **Wasserrahmenrichtlinie**[14] und insbesondere bei Umsetzung der **Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie**[15]. Zukünftig bietet auch die **EU-Richtlinie zur Maritimen Raumordnung**[16] einen Handlungsrahmen, um Aspekte der Anpassung an den Klimawandel in den Meeresschutz und in die Küstenentwicklung zu integrieren.

---

8 BMELV – Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (2011): Waldstrategie 2020 – Nachhaltige Waldbewirtschaftung – eine gesellschaftliche Chance und Herausforderung.

9 BMELV & BMU – Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz sowie Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2013): Richtlinie zur Förderung von Maßnahmen zum Erhalt und Ausbau des CO2-Minderungspotenzials von Wald und Holz sowie zur Anpassung der Wälder an den Klimawandel (Förderrichtlinie Waldklimafonds) vom 26.06.2013.

10 BMU – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2007): Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt (NBS).

11 BMU – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2011): Richtlinien des Bundesumweltministeriums zur Förderung von Maßnahmen im Rahmen des Bundesprogramms Biologische Vielfalt vom 26.01.2011.

12 BMUB - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (2015): Grün in der Stadt –Für eine lebenswerte Zukunft. Grünbuch Stadtgrün.

13 Bundestags-Drucksache 17/2691 vom 19.07.2010: Hightech-Strategie 2020 für Deutschland; Bundestags-Drucksache 18/2497 vom 08.09.2014: Die neue Hightech-Strategie – Innovationen für Deutschland.

14 Europäische Gemeinschaft (2000): Richtlinie 2000/60/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (Wasserrahmenrichtlinie), vom 22.12.2000.

15 Europäische Union (2008): Richtlinie 2007/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2007 über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken.

16 Europäische Union (2014): Richtlinie 2014/89/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Juli 2014 zur Schaffung eines Rahmens für die maritime Raumplanung.

Bei der Umsetzung verschiedener Strategien können sowohl Konflikte als auch Synergien auftreten, wenn sich einzelne Maßnahmen zur Zielerreichung einer Strategie mit einzelnen Maßnahmen einer anderen Strategie sachlich oder räumlich überlagern. Nicht immer sind mögliche Konflikte auf der Maßnahmenebene bereits in den Zielformulierungen verschiedener Strategien erkennbar. Für die Zukunft besteht verstärkter Bedarf, die verschiedenen Strategieprozesse mit Bezug zur Anpassung an den Klimawandel weiter miteinander zu verknüpfen, um dadurch das „mainstreaming" der Anpassung an den Klimawandel zu verstärken. Zudem wird durch die stärkere Verknüpfung von Strategieprozessen die Vorsorge gegenüber großen Risiken, z. B. starker Anstieg der Jahresdurchschnittstemperatur oder deutliche Zunahme von Extremereignissen, durch den Klimawandel in den Strategien der Bundesressorts gestärkt. Um Strategien künftig stärker miteinander zu verbinden, sind Offenheit, Beteiligung, Transparenz und die Klärung von Verantwortungsbereichen bei der Strategieentwicklung und -umsetzung grundlegend.

B Umsetzung des ersten Aktionsplans Anpassung (2011)

Der 2011 beschlossene APA I unterlegte erstmals die Ziele und Grundsätze der DAS mit spezifischen Anpassungsmaßnahmen der Bundesregierung. Basierend auf vier Handlungsschwerpunkten („Säulen") haben die Bundesressorts eine Auflistung über geplante und bereits laufende Aktivitäten vorgelegt.

Von den 150 im Aktionsplan aufgeführten Aktivitäten sind 43 bereits abgeschlossen und 78 werden derzeit noch fortgeführt. Einige Maßnahmen wurden bisher nicht durchgeführt (13) oder befinden sich weiterhin in Vorbereitung (10). Die häufigsten Gründe hierfür sind, dass die Vorbereitung und Abstimmung länger gedauert haben als 2011 erwartet oder personelle und finanzielle Kapazitäten fehlen (siehe Tabelle 1)[17].

	gesamt	Säule 1	Säule 2	Säule 3	Säule 4
Abgeschlossene Aktivitäten	43	29	4	3	7
Laufende Aktivitäten	78	48	6	0	24
Aktivitäten in Vorbereitung	10	4	2	3	1
Nicht durchgeführt Aktivitäten	13	6	1	6	0
Keine Angaben	6	2	1	1	2

Tabelle 1: Umsetzung APA (Stand Mai 2015)

B 1 Säule 1: Wissen bereitstellen, Informieren, Befähigen

Säule 1 „Wissen bereit stellen, informieren, befähigen und beteiligen" bildet den Schwerpunkt des APA I und umfasst die informatorischen Instrumente der Bundesregierung. Säule 1 zielt darauf ab,

[17] Die Angaben basieren auf einer Selbsteinschätzung der beteiligten Ressorts. Berücksichtigt ist der Stand Mai 2015. 17 Maßnahmen, die eine Daueraufgabe darstellen bzw. in eine solche überführt wurden, werden als „abgeschlossen" bewertet.

die Akteure der verschiedenen Handlungsfelder in die Lage zu versetzen, die eigene Verwundbarkeit gegenüber dem Klimawandel zu erkennen, zu bewerten und über die Notwendigkeit von geeigneten Anpassungsmaßnahmen zu entscheiden.

Die Anpassung an den Klimawandel ist ein noch recht junges, dynamisches Forschungs- und Politikfeld. Insbesondere Entscheidungen mit langen Zeithorizonten und der Umgang mit regionalen Klimafolgen benötigen verlässliches Wissen und ein gutes Verständnis der Auswirkungen und der Umsetzbarkeit möglicher Maßnahmen. Das spiegelt sich auch im APA I wider, in dem rund sechzig Prozent aller Maßnahmen des APA I der ersten Säule „Wissen bereitstellen, informieren, befähigen und beteiligen“ zugeordnet wurden. Die Aktivitäten sind dominiert von Forschung und Entwicklung in Modellregionen, der pilothaften Anwendung von Maßnahmen, dem Aufbau von Institutionen und Netzwerken sowie der Entwicklung von Methoden und Werkzeugen zur Bereitstellung von Klimaprojektionen. Mit dem Auslaufen vieler großer Forschungs- und Entwicklungsvorhaben gewinnen die Umsetzung in die Praxis und der Übergang in den Regelbetrieb zunehmend an Bedeutung.

Abbildung zeigt den derzeitigen Umsetzungsstand der Säule 1. Sie umfasst insgesamt 89 Maßnahmen. Ein Drittel der vorgeschlagenen Maßnahmen ist bereits abgeschlossen (33%), über die Hälfte läuft derzeit noch (54%). Nur ein geringer Anteil der geplanten Aktivitäten (4%) ist noch in Vorbereitung oder wurde nicht durchgeführt (7%).

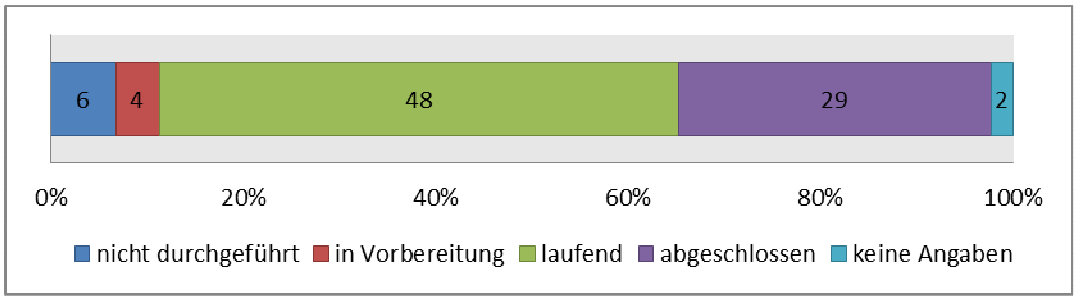


Abbildung 4: Umsetzungsstand der Säule 1, Basis: 89 Maßnahmen.

Der finanziell größte Beitrag erfolgte unter dem Dach des vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) finanzierten Rahmenprogramms „Forschung für Nachhaltige Entwicklung“ FONA. Beginnend mit dem Jahr 2008 stellte der Bund im Forschungsprogramm KLIMZUG – „Klimawandel in Regionen zukunftsfähig gestalten“ – insgesamt über 80 Millionen Euro für Verbundprojekte in sieben Regionen Deutschlands bereit. Einen wichtigen Impuls für die Entwicklung von bedarfsorientierten Informations- und Beratungsdienstleistungen zur Unterstützung der Anpassung an den Klimawandel hat der Bund mit dem Aufbau des Climate Service Centers gesetzt. Darüber hinaus wurden über die Ressortforschung des Bundes Anpassungsforschung gefördert und pilothaft Maßnahmen erprobt. Herauszuheben ist hier das Forschungsprogramm KLIWAS[18] des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI), welches mit 18,3 Millionen Euro 30 Projekte gefördert und die Auswirkungen des

[18] www.kliwas.de.

Klimawandels auf die schiffbaren Gewässer in Deutschland untersucht hat, und damit von ressortübergreifendem Interesse ist (siehe Textbox in Kapitel B3). Ferner führte das BMVI ressorteigene Forschungsaktivitäten im Rahmen der Modellvorhaben „Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel“ (KlimaMORO) sowie von „Adaption der Straßenverkehrsinfrastruktur an den Klimawandel“ (AdSVIS)[19] durch. Im Anschluss an „KlimaMORO“ führt das BMVI derzeit eine Studie zum Thema „Klimawandelgerechter Regionalplan (KlimREG)“ durch. Auch im Gesundheitsressort wurde eine Reihe an Forschungsvorhaben angestoßen.

Aus dem Bereich des BMUB sind in diesem Zusammenhang der Schwerpunktbereich „Anpassung an die Auswirkungen des Klimawandels“ im Umweltforschungsplan und der Förderschwerpunkt „Urbane Strategien zum Klimawandel“ im Förderprogramm ExWoSt (Experimenteller Wohnungs- und Städtebau) besonders hervorzuheben.

Eine inhaltliche Querschnittsauswertung vorgenannter zentraler Forschungsprogramme des Bundes zur Anpassung an den Klimawandel im Hinblick auf Stadt und Region findet sich in Kap. B 5. Hier folgt eine Auswahl an Aktivitäten, die besondere Sektoren bzw. Regionen übergreifende Beiträge für die Umsetzung der DAS geleistet haben. Alle Forschungsvorhaben des APA I sind im Projektkatalog des UBA dokumentiert.

KLIMZUG – Klimawandel in Regionen zukunftsfähig gestalten[20]

Die 2014 abgeschlossene Fördermaßnahme des BMBF hat sieben regionale Netzwerke aus Wissenschaft, Politik, Wirtschaft und Gesellschaft gefördert, die die regionale Anpassungskompetenz gesteigert und die Innovationskraft in den Modellregionen gestärkt haben.

Die Netzwerke haben mit jeweils unterschiedlichen Schwerpunkten ein breites Themenspektrum bearbeitet. Das Netzwerk dynaklim beispielsweise hat in einem integrativen und reflexiven Roadmap-Prozess für die vier Themenfelder „Wassersensible Stadtentwicklung“, „Sichere Wasserversorgung“, „Konkurrierende Wassernutzung“ und „Klimafokussierte Wirtschaftsentwicklung“ konkrete Strategien, Anpassungsmaßnahmen und Handlungsempfehlungen erarbeitet. In KLIMZUG Nord entstanden eine Reihe von Innovationen im Umgang mit Starkregen und Überflutungen, beispielsweise wurde ein voll automatisches Hochwasserschutzsystem entwickelt, KLIMZUG Nordhessen hat praktische Maßnahmen zum Umgang mit gesundheitlichen Herausforderungen des Klimawandels im Pflegebereich erprobt.

Insgesamt hat sich der regionale und inter- und transdisziplinäre Forschungsansatz von KLIMZUG als geeignet erwiesen, um bedarfsorientierte *und* innovative Anpassungsoptionen zu entwickeln und zu verankern. Diesen Forschungsansatz wird BMBF in zukünftigen Fördermaßnahmen weiterentwickeln.

19 www.adsvis.de.

20 www.klimzug.de/.

Anpassung an den Klimawandel vor Ort: Ideen- und Kooperationsbörsen[21]

Ziel der Ideen- und Kooperationsbörsen ist es, Raum für einen Ideenaustausch zur lokalen Anpassung an den Klimawandel zu schaffen. Es können konkrete Initiativen und Projekte zu Anpassungs- und Schutzmaßnahmen in freiwilligen Kooperationen vereinbart und entwickelt werden. Das UBA hat drei Pilot-Kooperationsbörsen durchgeführt: Region Küsten (10/2012 in Bremerhaven), Region Oberrheingraben (06/2013 in Karlsruhe) und Region Ruhr (04/2014 in Essen). Insgesamt nahmen knapp 300 Personen an den Veranstaltungen teil. Unter anderem wurden Kooperationen zum Hitzetelefon/ Hitzewarnsystem für vulnerable Gruppen, zur Wasserwirtschaft und zum Check von Klimarisiken für Unternehmen, zu Dachbegrünungen, zur grenzüberschreitenden Vernetzung der kommunalen Anpassung an den Klimawandel und zur Verbesserung des Trinkwasserangebots in Hitzeperioden abgeschlossen. Ein Leitfaden fasst die Erfahrungen zusammen und gibt Tipps für zukünftige Kooperationsbörsen. Das Konzept ist bewusst offen angelegt und kann von anderen Institutionen adaptiert werden.

Modellvorhaben der Raumordnung – Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel (KlimaMORO)[22]

Das Programm (2009-2013) umfasste die Regionen Vorpommern, Havelland-Fläming, Leipzig-Westsachsen, Oberes Elbtal/Osterzgebirge, Mittel- und Südhessen, Nordschwarzwald, Stuttgart und Oberpfalz. Die Modellregionen konnten zeigen, dass die räumliche Planung einen wichtigen Beitrag zur regionalen Anpassung an den Klimawandel leisten kann. Sie erprobten Anpassungsstrategien und brachten Projekte in die Umsetzung. Das „Methodenhandbuch zur regionalen Klimafolgenbewertung in der räumlichen Planung" gibt wissenschaftlich fundierte und gleichzeitig praxisorientierte Empfehlungen zum zielgerichteten Einsatz von Vulnerabilitätsanalysen in der Raumplanung und stellt damit ein fachliches Unterstützungsangebot für Planer zur Anpassung an den Klimawandel dar (siehe auch Kap. E 2).

B 2 Säule 2: Rahmensetzung durch den Bund

Säule 2 „Rahmensetzung durch den Bund“ beschreibt die Aktivitäten des Bundes bei der Weiterentwicklung der rechtlichen Rahmensetzung zur Integration der Anpassung in allen politischen Handlungsfeldern. Dies umfasst unter anderem die Berücksichtigung von Anpassungserfordernissen im Energieeinsparrecht oder die verbindliche Einbeziehung von Klimadaten in die Risikobetrachtung von Finanzdienstleistungsunternehmen.

[21] www.kooperation-anpassung.de

[22] Abschlussbericht KlimaMORO, BMVBS-Online-Publikation 01/14, Hrsg.: BMVBS, Januar 2014 www.klimastadtraum.de/DE/Service/Veroeffentlichungen/KlimaMORO/klimamoro_node.html Webseite www.klimamoro.de

Durch die Umsetzung von Aktivitäten der Säule 2 wurde die Integration von Anpassungserfordernissen in die Rahmensetzung des Bundes in den letzten Jahren weiter vorangetrieben. Abbildung zeigt den Umsetzungsstand von Säule 2, welche insgesamt 14 Maßnahmen umfasst. Der Großteil der Maßnahmen liegt hier in der Verantwortung des BMUB, allerdings sind auch weitere Ressorts wie das BMVI, das Bundesministerium des Innern (BMI), das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) oder das Bundesministerium der Finanzen (BMF) beteiligt. Während vier Maßnahmen (29%) bereits abgeschlossen wurden, befinden sich sechs Maßnahmen derzeit noch in der Bearbeitung (43%). Zwei Maßnahmen (14%) sind noch in Vorbereitung und eine Maßnahme wird nicht durchgeführt (7%).

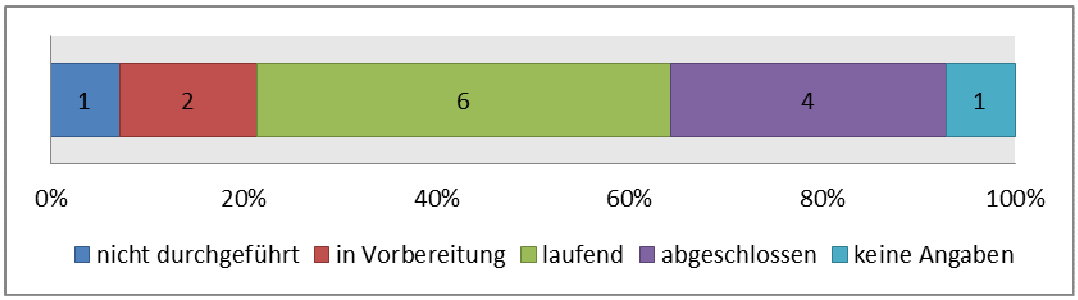


Abbildung 5: Umsetzungsstand der Säule 2, Basis: 14 Maßnahmen.

Änderung rechtlicher Regelungen im Baugesetzbuch

Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel wurden durch Änderungen des Baugesetzbuches zu Planungsleitsätzen erklärt (§1 Absatz 5 Satz 2 BauGB), um deren gestiegene Bedeutung zu betonen. Klimaschutz und -anpassung sind danach in der Bauleitplanung der Gemeinden zu berücksichtigen, um eine nachhaltige städtebauliche Entwicklung zu gewährleisten. Die Anpassung an den Klimawandel wurde durch diese Änderungen erstmals ausdrücklich im Baugesetzbuch erwähnt. Durch Änderungen des besonderen Städtebaurechts wurde zudem deutlich gemacht, dass die Anpassung an den Klimawandel auch im Rahmen des Stadtumbaus (§171a BauGB) und bei der städtebaulichen Sanierung (§136 BauGB) zu berücksichtigen sind. Die Bauministerkonferenz der Länder hat zu den jeweiligen BauGB-Novellierungen in 2011 und 2013 entsprechende Mustereinführungserlasse verabschiedet.[23] Städte und Gemeinden sind nun gefordert, die jüngst verabschiedeten städtebaulichen Regelungen zum Klimaschutz und zur Anpassung an den Klimawandel im Rahmen der kommunalen Bauleitplanung umsetzen. Für die Umsetzung in die kommunale Planungspraxis gibt das UBA mit der „Praxishilfe Klimaschutz in der räumlichen Planung“ Hilfestellungen.

[23] www.bauministerkonferenz.de/verzeichnis.aspx?id=993&o=759O986O993.

Technische Regel zur Anlagensicherheit

Ein Beispiel für die Integration in Regelwerke stellt die Technische Regel für Anlagensicherheit „Vorkehrungen und Maßnahmen wegen der Gefahrenquellen Niederschläge und Hochwasser“ (TRAS 310) der Kommission für Anlagensicherheit dar. Diese konkretisiert die Verantwortung von Betreibern, bei denen gemäß der Störfallverordnung (StörfallV) oder des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) die Gefahr der Freisetzung gefährlicher Stoffe besteht. Um mögliche Klimaänderungen bis 2050 bei der Planung von Schutzvorkehrungen und -maßnahmen zu berücksichtigen, wird ein Klimaänderungsfaktor von 1,2 auf die für 2010 ermittelten Intensitäten von Flusshochwassern, Sturzflutereignissen sowie Starkniederschlägen angewandt. Hinsichtlich Sturmflutereignissen ist eine Nacherhöhung der Sollhöhe von Deichen von bis zu einem Meter möglich. Darüber hinaus wird die TRAS 310 alle fünf Jahre auf Aktualisierungsbedarf überprüft, um insbesondere neuen Erkenntnissen zu den Auswirkungen des Klimawandels Rechnung tragen zu können[24].

Förderprogramme zur Anpassung an den Klimawandel

Die Anpassung an den Klimawandel wurde 2011 als Fördertatbestand in das Förderinstrument der Nationalen Klimaschutzinitiative in der sogenannten Kommunal-Richtlinie integriert. Die etablierte Förderung kommunaler Klimaschutzkonzepte wurde um die Möglichkeit der Entwicklung integrierter Anpassungs- und Klimaschutzkonzepte sowie von Teilkonzepten zur Anpassung ergänzt. Weiterhin legt das BMUB seit 2012 ein Förderprogramm speziell zur Anpassung an den Klimawandel auf. Gefördert werden hier Projekte, welche die Anpassungsfähigkeit regionaler oder lokaler Akteure stärken. Das Förderprogramm soll Multiplikatorwirkung entfalten. Es zielt deshalb auf Einrichtungen mit hoher gesellschaftlicher Vorbildfunktion und Öffentlichkeitswirkung ab. Gefördert werden Anpassungskonzepte für Unternehmen, Bildungsmodule sowie kommunale Leuchtturmvorhaben und lokale bzw. regionale Kooperationen. Antragsberechtigt sind Kommunen, Unternehmen, Verbände, Vereine, Hochschulen, außeruniversitäre Forschungseinrichtungen, Stiftungen und vergleichbare Einrichtungen.[25]

[24] Vgl. www.kas-bmu.de/publikationen/tras_pub.htm.

[25] Vgl. www.ptj.de/folgen-klimawandel.

B 3 Säule 3: Aktivitäten in direkter Bundesverantwortung

Säule 3 „Aktivitäten in direkter Bundesverantwortung“ stellt die Anpassungsmaßnahmen des Bundes als Eigentümer von Immobilien, Flächen, Infrastruktur oder als Bauherr dar. Beispielsweise wird die Bundesregierung bei Neubau und Sanierung ihrer Liegenschaften künftig prüfen ob die Gebäude – neben der Reduzierung von CO_2-Emissionen – auch an die Folgen des Klimawandels angepasst werden müssen.

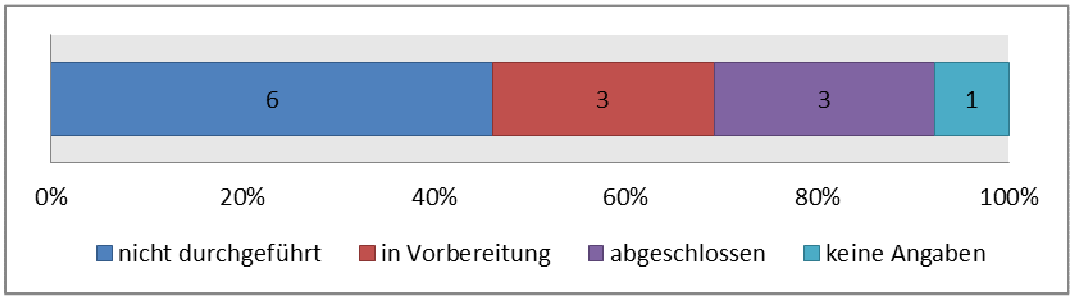


Abbildung 6: Umsetzungsstand der Säule 3, Basis: 13 Maßnahmen.

Der Großteil der Maßnahmen in Säule 3 liegt in der Verantwortung des BMVI beziehungsweise nach dem veränderten Ressortzuschnitt für das Thema Bauen nun im BMUB. Wie Abbildung zeigt, sind von den 13 Maßnahmen, die unter Säule 3 fallen, drei bereits abgeschlossen und drei weitere befinden sich in Vorbereitung (je 23%). Sechs Maßnahmen (46 %) konnten bisher nicht durchgeführt werden. Dies ist unter anderem auch auf fehlende Kapazitäten und Prioritätensetzungen zurückzuführen. Der Bund spielt in der Anpassung an den Klimawandel auch als Investor und Betreiber eine wichtige Rolle, bspw. bei Errichtung und Unterhalt von Infrastrukturen, Bauprojekten und dem Management von Liegenschaften. Der Bund muss, gerade auch im Sinne des effektiven Umgangs mit öffentlichen Geldern, mögliche Risiken des Klimawandels antizipieren und geschaffene Werte schützen. Die Auswertung des APA I zeigt: Anpassungsmaßnahmen in der Eigenverantwortung des Bundes erfolgen bisher meist fachbezogen zu speziellen Fragestellungen. Oft hindern methodische Probleme und fehlende Kapazitäten die Umsetzung. Zumindest ersteres kann künftig durch stärkeren ressortübergreifenden Austausch verbessert werden.

KLIWAS – Auswirkungen des Klimawandels auf Wasserstraßen und Schifffahrt Entwicklung von Anpassungsoptionen

Das Forschungsprogramm KLIWAS (2009 – 2013) des BMVI hat über fünf Jahre, mit einem Budget von 18,3 Millionen Euro, in 30 Projekten neue Methoden und Werkzeuge entwickelt, um die Auswirkungen des Klimawandels auf Wasserstraßen und Schifffahrt mit einem gesamtheitlichen Blick auf das Gewässersystem wissenschaftlich fundiert beurteilen zu können. Dadurch kann für einige Fragestellungen und Regionen bereits in einer neuen Qualität über den Anpassungsbedarf befunden werden.

Die Wasser- und Schifffahrtverwaltung des Bundes (WSV) hat KLIWAS von Beginn an aktiv begleitet, weil sie konzeptionell und operativ verantwortlich für Betrieb, Unterhaltung sowie Ausbau der Bundeswasserstraßen ist. Eine zielorientierte Zusammenarbeit fand dabei von der Konzeption der Forschungsthemen über die Ausführung (z.B. Daten- und Wissensbereitstellung, Unterstützung bei Feldarbeiten) bis hin zur Diskussion und Bewertung der erzielten Ergebnisse statt. Die ständige Praxisnähe der beteiligten Ressortforschungseinrichtungen des BMVI (Bundesanstalt für Gewässerkunde, BfG, Bundesanstalt für Wasserbau, BAW, Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie, BSH, Deutscher Wetterdienst, DWD) sowie die enge Vernetzung als Verbund spielten für den Erfolg des Forschungsprogramms eine wesentliche Rolle. Das Vorhaben wurde von den Ressortforschungseinrichtungen des BMVI über eine Geschäftsstelle bei der BfG koordiniert und von einer Lenkungsgruppe im BMVI geführt.

Eine derartige Zusammenarbeit zwischen Ressortforschung und einer flächendeckenden Infrastrukturverwaltung des Bundes mit eindeutigem Nutzen für die Praxis ist erstmalig in einem so großen Umfang in der Forschungs- und Behördenlandschaft durchgeführt worden.

KLIWAS arbeitete mit über 100 Kooperationspartnern aus wissenschaftlichen Einrichtungen in Deutschland und Europa zusammen. Das heißt, dass die externe Wissenschaftslandschaft gemeinsam mit den Ressortforschungseinrichtungen des BMVI und mit der WSV für deren operative Bedürfnisse forschte und somit entscheidende Forschungsgrundlagen für die Praxis erzeugte.

Neben dem Blick in die Zukunft hat KLIWAS mit seinen vielfältigen Projektthemen auch zu einem verbesserten Systemverständnis der schiffbaren Gewässer in Deutschland beigetragen. Dies betrifft Aspekte des Wasserhaushalts, des Sedimentmanagements, der Gewässergüte, der Uferunterhaltung, der Gewässerhygiene, oder auch der Verwendung von Wasserbaumaterialien, die in die Unterhaltungs- und Entwicklungskonzepte der WSV einfließen. Für die Nordsee wurden mit der erstmalig durchgeführten regionalen Koppelung von Atmosphären- und Ozeanmodellen die Klimaprojektionen verbessert.

Die Ergebnisse von KLIWAS haben grundlegende Bedeutung für die Gewässer in Deutschland und damit auch für viele andere Handlungsfelder der DAS. Der Ansatz, die Wasserstraßen als System integral zu betrachten und eine Bandbreite von Projektionen auf den Ebenen der Modellkette herzustellen bzw. überhaupt ein Bewusstsein dafür in der wissenschaftlichen Anpassungsdiskussion zu schaffen, war ein innovatives Merkmal von KLIWAS. Dies hat dazu geführt, dass die Akzeptanz wissenschaftlicher Ergebnisse zur Anpassung an den Klimawandel in der Verwaltung und bei politischen Entscheidungsträgern verbessert sowie geeignete Methoden zur Analyse der Vulnerabilität weiter entwickelt wurden.

KLIWAS ist damit ein Leuchtturmvorhaben der Bundesregierung, in der Umsetzung der DAS und des APA I, von ressortübergreifender Bedeutung. Der Abschlussbericht des BMVI sowie die Berichte der einzelnen Projekte sind unter www.kliwas.de im Internet verfügbar. KLIWAS konnte nicht alle Regionen und Fragestellungen (z. T. auch neu erkannte) behandeln, sodass dafür eine Fortführung der Forschungsaktivitäten erforderlich ist. Einige offene Fragen können in einem

gerade neu entstehenden Expertennetzwerk aus Ressortforschungseinrichtungen des BMVI in einem verkehrsträgerübergreifenden Kontext behandelt werden. Darüber hinaus stellt die Etablierung der entwickelten Methoden als regelmäßiges Angebot von Klima- und Gewässerprojektionen in Deutschland sowie zum Monitoring von Klimawandel und Anpassungsfortschritten die Ressortforschungseinrichtungen vor eine neue Herausforderung.

B 4 Säule 4: Internationale Verantwortung

Säule 4 „Internationale Verantwortung" beschreibt den Beitrag der Bundesregierung bei der Umsetzung internationaler bzw. europäischer Verträge und Richtlinien zur Anpassung an den Klimawandel, wie sie sich z.B. aus dem „Cancun Adaptation Framework" der UN-Klimarahmenkonvention ergeben. Dazu zählen anpassungsrelevante Aktivitäten im Rahmen der Entwicklungszusammenarbeit, die Internationale Klimaschutzinitiative (IKI) oder finanzielle Beiträge zum UN-Anpassungsfonds (Adaptation Fund), zum Sonderfonds Klimawandel (SCCF), zum Fonds für die am wenigsten entwickelten Länder (LDCF), zum Strategischen Klimafonds (SCF) oder zur Globalen Umweltfazilität (GEF), welche Anpassungsmaßnahmen in Entwicklungsländern fördern.

Die Verwundbarkeit gegenüber dem Klimawandel ist in vielen Entwicklungsländern besonders hoch, und die Möglichkeiten zur Anpassung sind für diese oft eingeschränkt. Es entspricht daher der internationalen Verantwortung Deutschlands, gerade in diesen Entwicklungsländern einen Beitrag zu leisten, um Vulnerabilitäten zu minimieren und Anpassungskapazität zu schaffen, zu erhalten oder zu verstärken. Aus diesen Gründen spielt das Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ) bei der Umsetzung der Säule 4 des APA I eine zentrale Rolle. Weitere Ressorts wie das BMUB, BMBF, BMEL und BMWi sind beteiligt. Deutschland nimmt seine Verantwortung für Klimawandelanpassung im internationalen Kontext beispielsweise durch finanzielle Beiträge in internationalen Fonds, bilaterale Unterstützung im Rahmen der entwicklungs- oder umweltpolitischen Zusammenarbeit (insbesondere über die Internationale Klimaschutzinitiative; siehe folgende Box) oder den Aufbau von Institutionen in anderen Staaten (capacity building) wahr (zum Beitrag zur Anpassung an den Klimawandel in den UNFCCC-Klimaverhandlungen s. Kap. C 2 sowie F 2.8).

Säule 4 ist mit 34 Maßnahmen, in denen zum Teil eine Vielzahl von Einzelprogrammen enthalten ist, die zweitumfangreichste Säule des APA I. Ein Großteil der Maßnahmen (71%) läuft derzeit noch, da es sich meist um langfristig angelegte Aktivitäten handelt. 21% der Maßnahmen sind bereits abgeschlossen.

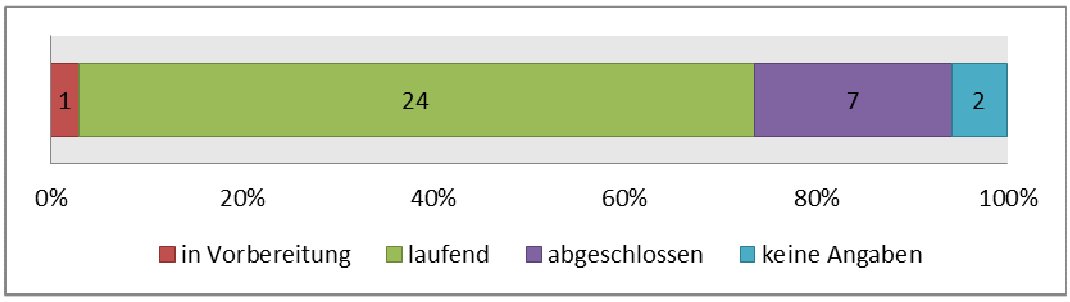


Abbildung 7: Umsetzungsstand der Säule 4, Basis: 34 Maßnahmen.

Internationale Klimaschutzinitiative[26]

Die IKI des BMUB finanziert gezielt Klima- und Biodiversitätsprojekte in Entwicklungs- und Schwellenländern sowie in den Transformationsstaaten. Die IKI stellt explizit Treibhausgasminderung, Anpassung an den Klimawandel, Walderhalt/REDD+ und den Schutz der biologischen Vielfalt in den Vordergrund. Auf den Bereich Anpassung entfällt etwa ein Sechstel der IKI-Förderung. Seit dem Start der IKI im Jahr 2008 hat das BMUB allein bis Dezember 2014 über 440 Projekte und Programme mit einem Fördervolumen von mehr als 1,6 Milliarden Euro zugesagt. Durch zusätzliche Eigenmittel der Projektdurchführenden sowie weitere öffentliche und private Finanzierungsquellen steigt das Gesamtvolumen der IKI-Projekte auf über 5,1 Milliarden Euro.

Das UBA hat bis Ende 2013 eine externe Evaluierung der IKI durchführen lassen.[27] Die Einzelevaluierungen von insgesamt 115 bereits abgeschlossenen Projekten aus den ersten Förderjahren zeigen überwiegend positive Ergebnisse: Die Projekte trugen signifikant zum Klimaschutz, zur Steigerung der Anpassungsfähigkeit bzw. zum Erhalt der biologischen Vielfalt bei. Darüber hinaus erzeugen einige besonders innovative Leuchtturmprojekte eine hohe Sichtbarkeit in den Partnerländern und/oder im internationalen Klimadialog.

Die Empfehlungen der Evaluierung, die Ziele des Programmes vor dem Hintergrund der zur Verfügung stehenden finanziellen Ressourcen, der Vielfalt der Themen und der förderbedürftigen Länder zukünftig zu konzentrieren, wurden zwischenzeitlich aufgegriffen: Hierzu gehört eine thematische Fokussierung in den Schwerpunktbereichen der IKI, die Abbildung von übergreifenden Querschnittsthemen (Finanzsektor, nachhaltige Stadtentwicklung) sowie die Einführung eines umfassenden und systematischen Wissensmanagementsystems. Das Monitoringsystem der IKI wurde auf eine neue Grundlage gestellt.

[26] www.international-climate-initiative.com/de/.

[27] www.UBA .de/publikationen/evaluierung-der-internationalen.

B 5 Verbundforschung zur Klimaanpassung in Stadt und Region – Ergebnisse einer Querauswertung

Seit 2008 wurden zahlreiche Forschungsverbünde und -projekte des Bundes zur Anpassung an den Klimawandel von verschiedenen Ministerien initiiert und durchgeführt (siehe Kapitel B1). Die Klimafolgenforschung des Bundes hat eine Vielzahl meist praxiserprobter Forschungsergebnisse erbracht. Dabei ist Klimaanpassung vor allem eine Aufgabe für Kommunen und Regionen.

Um dieses erzeugte Wissen in seiner Wechselwirkung zu erschließen, wurde im Auftrag des BMUB, vom Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) eine „Querauswertung" von zentralen Verbundvorhaben des Bundes (siehe Kapitel B1) zur Anpassung an den Klimawandel mit Fokus auf Stadt- und Regionalentwicklung durchgeführt. Zwischen 2014 und 2015 wurden dazu zwölf Forschungs- und Förderprogramme mit 55 Einzelvorhaben aus dem Zuständigkeitsbereich von fünf Ressorts analysiert und hinsichtlich zentraler fachübergreifender und fachspezifischer Erkenntnisse (z.B. Aussagen, Botschaften, Erfahrungen, Empfehlungen) und Werkzeuge (z.B. Leitfäden, Handbücher, Checklisten) ausgewertet. Vorläufiges Fazit der querschnittsorientierten Auswertung von Bundesforschungsvorhaben ist, dass die Schaffung von Handlungsgrundlagen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels seit dem APA I deutlich vorangebracht werden konnte und das Wissen um Klimaanpassung auch belastbarer ist. Dies gilt insbesondere für Regionen und Kommunen, die als Fallstudien in den Bundesforschungsvorhaben eingebunden waren und nun über bessere Informationsgrundlagen zu den Klimafolgen, zur Bewertung der Vulnerabilität, zu den Prozessen der Klimaanpassung, zu formellen und informellen Instrumenten und nicht zuletzt über eine gute Praxis verfügen. Aus den Erfahrungen und den identifizierten Erfolgsfaktoren und Hindernissen können nun erfolgversprechende Handlungsansätze auf andere Städte und Regionen übertragen werden. Damit soll Klimaanpassung breitenwirksam bei den Akteuren und Planungsprozessen verankert und in der planerischen Abwägung wie auch der politischen Abstimmung gestärkt werden.

Erkenntnisse der Anpassungsforschung im Hinblick auf Stadt und Region

Die Querschnittsauswertung der Forschungs- und Förderprogramme hat folgende übergreifende Aussagen bzw. Schlussfolgerungen erbracht:

- Klimafolgenprävention wird vielerorts bereits betrieben, ohne dass es als Anpassung an den Klimawandel bezeichnet wird: insbesondere beim Hochwasserschutz, der Grünentwicklung, Vermeidung von Versiegelung oder der Hitzevorsorge.
- Bestandteil einer integrierten Stadtentwicklung: Klimaanpassung wird dort, wo sie aktiv aufgegriffen wird, als Querschnittsaufgabe verstanden und als eine langfristige Investition zur Risikominderung und Verbesserung der Lebensqualität in den Kommunen angesehen.
- Ressourcenmangel: Während große Städte in der Lage sind, zeit- und kostenaufwendige Klima- und Vulnerabilitätsanalysen durchzuführen, fehlt es den kleinen Kommunen oft an den finanziellen und personellen Ressourcen zur Initiierung eines Anpassungsprozesses.

- Handeln unter Unsicherheit möglich: In den Projekten und Modellvorhaben ist die Entwicklung, Planung und Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen auch unter Unsicherheiten gelungen (v.a. über „no-regret„ bzw. „low-regret“ Strategien).

- Handlungsdruck noch gering: In den meisten Regionen Deutschlands besteht (noch) kein starker Handlungsdruck. Die Vorstellung einer geringen Betroffenheit führt zu mangelndem Problembewusstsein bei der Anpassung bestehender Strategien, Normen, Überzeugungen und Verhaltensweisen.

- Den idealtypischen Anpassungsprozess („one size fits all“) gibt es für Regionen und Kommunen so gut wie nicht, da diese sehr unterschiedliche Ausgangs- und Rahmenbedingungen besitzen. Jedoch gibt es grundlegende Phasen zur Klimaanpassung: Klimawandel verstehen, Betroffenheit ermitteln und Klimafolgen bewerten, Maßnahmen entwickeln und umsetzen, Umsetzung von Maßnahmen verbessern und beobachten.

- Handlungsbereiche der DAS: Für Handlungsbereiche der DAS, insbesondere Küstenschutz, Hochwasservorschutz/-vorsorge, Starkregen, Hitzeschutz und Trockenheit wurden zahlreiche gute Beispiele systematisiert und deren Erkenntnisse sowohl in themenspezifischen wie auch handlungsfeldübergreifenden Broschüren für Kommunen und Regionen zusammengestellt.

- Angebote des Bundes werden angenommen: Die Förderprogramme und Modellvorhaben zur Anpassung an den Klimawandel wurden von den beteiligten Akteuren angenommen. Klimaanpassung spielt in der Planungspraxis, außer in den Modellvorhaben und –Kommunen, dennoch eine bisher eher untergeordnete Rolle.

Beispiel: Anpassung an Starkregenereignisse in Städten

Starkregenereignisse in Städten gefährden aufgrund unkontrolliert oberflächlich abfließenden Wassers oder überlasteter Kanalisation Bewohner, materielle Güter und Infrastrukturen.

Die Querauswertung der Bundesforschungsvorhaben zeigte, dass viele Städte der Überflutungsvorsorge mehr Aufmerksamkeit schenken. Eine wassersensible Stadtentwicklung erfordert neben der konventionellen Regenwasserbewirtschaftung zunehmend Ansätze der multifunktionalen Flächennutzung, damit Wasserrückhalt statt rasche Ableitung erfolgen kann. Anforderungen des städtischen Wassermanagements werden dabei mit städtebaulichen Anforderungen verbunden. Im Projekt RISA (Hamburg) wurde im Stadtteil Neugraben-Fischbek ein Regenspielplatz realisiert, der zusätzlich zur klassischen Funktion eines Spielplatzes einen Beitrag zur Entwässerung des Stadtteils liefert, indem auf dem Gelände eine Flutmulde verläuft über die das Regenwasser zum Sickergraben und in ein Brunnenschutzgebiet fließt. Im Projekt KLAS (Bremen) wurde die Grundsanierung eines Kanals mit der Neuordnung des Straßenraums und Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel verbunden (z.B. Schaffung von Rückhalteräumen für Niederschlagswasser im Straßenraum, Anlage von Flächen zur Teilversickerung von

Oberflächenwasser und Neupflanzung von Bäumen). Im Projekt Wassersensible Stadtentwicklung wurde in Herne eine als Parkplatz genutzte Fläche als Wasserplatz umgestaltet, um die Überflutungssituation in der Innenstadt nach Starkregenereignissen zu verbessern. Diese Anpassungsmaßnahmen zeichnen sich auch dadurch aus, dass sie in behördenübergreifender Kooperation entwickelt und umgesetzt sowie die Bevölkerung eingebunden worden ist.

Quellen: BBSR (Hrsg.) 2015: Überflutungs- und Hitzevorsorge durch die Stadtentwicklung. Strategien und Maßnahmen zum Regenwassermanagement gegen urbane Sturzfluten und überhitzte Städte. Bonn; Deutscher Städtetag (Hrsg.) 2015: Starkregen und Sturzfluten in Städten. Eine Arbeitshilfe. Berlin/Köln.

Werkzeuge der Klimaanpassung für Städte und Regionen

Eine umfangreiche Anzahl an Werkzeugen, Leitfäden und Methodenhandbüchern sind in den Forschungsvorhaben des Bundes für die verschiedenen Phasen des Anpassungsprozesses entwickelt worden. Damit können die Regionen und Kommunen bei der Ermittlung von Klimaänderungen und Klimafolgen, Anpassungsmöglichkeiten und Implementations- und Umsetzungsstrategien unterstützt werden (z.B. Tatenbank, Klimalotse, Stadtklimalotse, Klimanavigator u.a.m.). Insgesamt wurden 64 Werkzeuge identifiziert (Bericht auf www.klimastadtraum.de abrufbar): zur Klimafolgenbewertung, zur guten Praxis und Anpassungsunterstützung, zu Methoden, Verfahren und Instrumenten, zu Klimafunktionen und Klimafolgen, zu Maßnahmen sowie zu regionalen Beispielen. Werkzeuge können in verschiedenen Formaten und Typen vorkommen (z. B. Leitfaden, Handbuch, Expertise, Fallstudie, Checkliste, online-Tool).

Es ist notwendig, die vielfältigen Informationen zielgerichtet aufzubereiten und zugänglich zu machen. Hier gilt es, die Ergebnisse aus den vielen Bundesforschungsvorhaben über zentrale Plattformen zu bündeln, bereit zu stellen und Initiativen für einen Transfer des Wissens zu schaffen. Die Werkzeuge können die Anpassungsplanung und entsprechende Entscheidungsprozesse unterstützen, aber nicht ersetzen.

Verbesserungspotenziale in Kommunen und Regionen

Einige generelle Empfehlungen der Querauswertung richten sich insbesondere an die Akteure auf der kommunalen und regionalen Ebene:

- Verbesserung der Verwaltungskooperation: In Städten ist die Zusammenarbeit zwischen den Fachbehörden zu verbessern. Darüber hinaus sind kommunale Schlüsselakteure und ein Management für die Klimaanpassung wichtig.
- Langfristaufgabe: Entsprechend gilt es die Organisation des Anpassungsprozesses in der Kommunalverwaltung institutionell zu verankern.

- Verbindliche Regeln: Regelungen und politische Entscheidungen sind schneller/vermehrt zu treffen und verbindlich zu formulieren.

- Kommunale Kooperationsnetzwerke verstetigen durch Gestaltung von dauerhaften und selbsttragenden Netzwerken, den dafür geeigneten Partizipationsformen und zielgruppengerechten Kommunikationsstrategien.

- Investive Mittel sind für die Umsetzung konkreter Anpassungsmaßnahmen erforderlich. Eine Reihe von Maßnahmen zur Klimaanpassung können kostengünstig umgesetzt werden (etwa helle Oberflächen, Abschattungen u.a.m.).

- Kommunikation: Nicht nur die negativen, auch die positiven Folgen der Klimaanpassung sind zu kommunizieren.

- Hot-Spots: Sensitive Bevölkerungsgruppen und Einrichtungen sollten stärker bei der Klimaanpassung berücksichtigt werden.

- Anpassungs-Mainstreaming: Es gilt, Klimaanpassung in alle Handlungsbereiche zu integrieren (mainstreaming). Unter anderem wird ein „Andocken" an laufende Planungsverfahren, eine stärkere Anbindung an etablierte Fachthemen, -gebiete und Instrumente (z.B. Landschaftsrahmenplanung, Landschaftsplan, Flächennutzungsplanung, Bauleitplanung) und die Integration von Anpassungsmaßnahmen in die Städtebauförderung sowie eine Verknüpfung mit anderen gesellschaftlichen Wandelprozessen und Handlungsfeldern in Stadt und Region vorgeschlagen (z.B. Energiewende, Klimaschutz, demographischer Wandel, Strukturwandel).

B 6 Aktivitäten der Länder

Die Länder haben seit 2011 auf vielfältige und unterschiedliche Weise die Anpassung an den Klimawandel aufgegriffen:

- Durchführung und Auswertung von Forschungsvorhaben;
- Weiterentwicklung oder Neuaufstellung politischer Strategien bzw. Maßnahmenpläne mit unterschiedlichem Grad an Verbindlichkeit;
- Initiierung und Umsetzung von (Pilot-)Projekten;
- Einrichtung von Kompetenzzentren;
- Veranstaltung von Regionalkonferenzen.

Bei der Entwicklung und Umsetzung von Maßnahmen ist die Berücksichtigung der regionalen Besonderheiten im Hinblick auf Klimaänderungen, Klimafolgen und Vulnerabilitäten von zentraler Bedeutung. So wirken sich die Folgen des Klimawandels in Flächenländern insbesondere in der Forst- und Landwirtschaft sowie auf die Wasserwirtschaft aus. In Stadtregionen sind vor allem die Auswirkungen des Klimawandels auf die menschliche Gesundheit von großer Bedeutung. Weiterhin sind die Zuständigkeiten von Bund und Ländern sowie die der jeweiligen kommunalen Verwaltungsebenen bei der Umsetzung von Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel zu

beachten. Auf lokaler Ebene wird eine Vielzahl an Aktivitäten gefördert, die das Thema Klimawandel in lokalen Entscheidungen berücksichtigen und konkrete Maßnahmen umsetzen. Eine wichtige Vorreiterrolle spielen dabei Modellvorhaben, die durch den Bund unterstützt wurden. Die Finanzierung erfolgte insbesondere aus den Förderprogrammen KLIMZUG (BMBF) und KlimaMORO sowie KlimaExWoSt (BMVI) des ersten Aktionsplans. Diese Modellvorhaben sind inzwischen ausgelaufen. Sie haben eine ganze Reihe an Erkenntnissen und Erfahrungen geliefert (siehe Kapitel B 5 und E 2), auf denen Länder und Kommunen jetzt aufbauen können.

Um die Herausforderungen des Klimawandels zu bewältigen, entstanden in einigen Ländern in den letzten Jahren Institutionen, die sich eigens mit Anpassung an den Klimawandel befassen, wie beispielweise das Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen in Rheinland-Pfalz, die Thüringer Klimaagentur und das Fachzentrum Klimawandel Hessen. Aufgabe der Länderfach- beziehungsweise Kompetenzzentren ist es, die lokalen Entscheidungsträger aus unterschiedlichen Sektoren gezielt anzusprechen, zu sensibilisieren, zu beraten und ihnen spezifische Information für ihre Entscheidungen bereit zu stellen und zielgruppengerecht aufzuarbeiten.

Die Aktivitäten der einzelnen Bundesländer und der länderübergreifenden Initiativen sind zahlreich und vielfältig. Um einen Eindruck über die Mannigfaltigkeit der Tätigkeiten zu vermitteln werden nachfolgend beispielhaft einige ausgewählte Maßnahmen beschrieben. Eine ausführlichere Darstellung mit kommentierten Links und Literaturverweisen sowie Auflistung der wichtigsten Institutionen und Ansprechpartner finden sich auf der Webseite des Kompetenzzentrums Klimafolgen und Anpassung im UBA.

In **Baden-Württemberg** wurde die Erarbeitung einer Anpassungsstrategie 2013 gesetzlich verankert. Auf der Grundlage wissenschaftlicher Gutachten wurde 2015 eine Anpassungsstrategie für 9 Handlungsfelder mit 76 Empfehlungen für Maßnahmen verabschiedet. Mit dem Programm KLIMOPASS „Klimawandel und modellhafte Anpassung in Baden-Württemberg“ werden seit 2011 Projekte zu angewandten Forschungsfragen und Modellprojekte gefördert. Ziel ist es, den Klimawandel mit seinen Folgen sowie Möglichkeiten für Anpassungsmaßnahmen ressortübergreifend zu untersuchen und insbesondere auch in Kommunen sowie in kleinen und mittleren Unternehmen Anpassungsmaßnahmen zu initiieren. Ein weiterer wichtiger Schwerpunkt in Baden-Württemberg ist das Kooperationsvorhaben KLIWA (Klimaveränderung und Konsequenzen für die Wasserwirtschaft) in Zusammenarbeit mit den Ländern Rheinland-Pfalz und Bayern sowie dem Deutschen Wetterdienst (DWD), die bereits seit 1999 besteht. Im Rahmen des Kooperationsvorhabens werden Veränderungen des Klimas auf den Wasserhaushalt untersucht und nachhaltige wasserwirtschaftliche Vorsorgekonzepte entwickelt. Weiterhin werden in Zusammenarbeit dieser drei Bundesländer Untersuchungen zum Thema Bodenerosion in kleineren und mittleren Einzugsgebieten im Rahmen des Teilprojektes „Bodenabtrag durch Wassererosion in Folge von Klimaveränderungen“ durchgeführt. Ein gutes Beispiel für die länderübergreifende Zusammenarbeit ist auch das Projekt KLIMPRAX (Klimawandel in der Praxis), welches unter der Projektleitung des Fachzentrums Klimawandel **Hessen** des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie (HLUG), in Kooperation mit dem Deutschen Wetterdienst (DWD), dem Landesamt für Umwelt, (LfU Rheinland-Pfalz) sowie dem Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für

Klimawandelfolgen, regionale Auswirkungen des Klimawandels in der Region Mainz-Wiesbaden und mögliche Anpassungsmaßnahmen erarbeitet.

Mit dem Programm „Bayern klimasicher machen“ führt der **Freistaat Bayern** vielfältige Maßnahmen durch, um sich frühzeitig an die Folgen des Klimawandels anpassen zu können. Dazu zählen unter anderem das Hochwasserschutz-Aktionsprogramm 2020plus, das darauf zielt das Hochwasserrisiko in Bayern zu reduzieren sowie die Bergwaldoffensive und die Waldinitiative Ostbayern, welche die Anpassung der Bergwälder in den Alpen sowie in den ostbayerischen Mittelgebirgen unter Einbindung der betroffenen Akteure fördert. Im Naturschutz werden Biotopverbunde gestärkt. Zum Schutz der Bevölkerung betreibt Bayern verschiedene Frühwarnsysteme, unter anderem in den Bereichen Hitze und Unwetterwarnung in Zusammenarbeit mit dem Deutschen Wetterdienst, und im Bereich Infektionskrankheiten mit dem Robert-Koch-Institut. Des Weiteren ist der Ausbau von Hinweiskarten zu Georisiken und alpine Naturgefahren für ganz Bayern vorgesehen (GEORISIK Kataster). Die Gestaltung der Stadtnatur ist Thema verschiedener Projekte im „Zentrum Stadtnatur und Klimaanpassung“, die modellhaft in Zusammenarbeit mit Kommunen und Partnern der Bayerischen Klimaallianz umgesetzt werden. Das interaktive Tool „Klimacheck“ zeigt insbesondere kleinen Kommunen Anpassungsbedarf auf. Auch die Entwicklung unternehmerischer Handlungsoptionen und die Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen in der Wirtschaft werden weiter vorangetrieben.

Bereits 2010 wurde in **Rheinland-Pfalz** das Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen als zentrale Dienstelle eingerichtet. Zu den Aufgaben des Kompetenzzentrums gehören die Pflege, Vertiefung und Erweiterung des Klimawandelinformationssystems Rheinland-Pfalz (kwis-rlp), die Betreuung und Erweiterung eines Klimawandelnetzwerkes sowie die wissenschaftliche Analyse und Bewertung der Klimawandelfolgen in prioritären Handlungsfeldern, einschließlich der Ableitung von Anpassungsoptionen zur Entscheidungsunterstützung. Neben der Beteiligung an länderübergreifenden Kooperationsvorhaben wie KLIWA (siehe oben) werden in Rheinland-Pfalz verschiedene kommunale Projekte zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels gefördert. Im Rahmen des Vorhabens „Klimawandel - Speyer folgen“ wurde beispielsweise die Entwicklung von praxisnahen lokalspezifische Lösungen für die Stadt Speyer, die durch ihre Lage im Oberrheingraben bereits heute stärker von Hitze und Hochwasser betroffen ist als andere Städte in Rheinland-Pfalz, unterstützt.

Wald- und forstwirtschaftliche Anpassungsstrategien nehmen im **Saarland** einen großen Stellenwert ein, dabei wird ein Waldumbau mit stabilen Mischbeständen angestrebt, der eine größere Widerstandsfähigkeit gegen Extremwetterereignisse aufweist. Neben der Steuerung der Baumartenzusammensetzung ist die Zusammensetzung des Bodens sowie eine nachhaltige Nährstoff- und Wasserversorgung ein relevanter Faktor und muss berücksichtigt werden.

Nordrhein-Westfalen hat als erstes Bundesland ein Klimaschutzgesetz verabschiedet (2013), welches sowohl konkrete Vorgaben für die Reduktion von Treibhausgasen setzt, als auch die Anpassung an die unvermeidbaren Folgen des Klimawandels als Ziel verankert. Aufbauend auf der Anpassungsstrategie aus dem Jahr 2009 wurde vor der Grundlage des Gesetzes, im Rahmen eines breiten Beteiligungsverfahrens, der sogenannte „Klimaschutzplan Nordrhein-Westfalen“ mit

konkreten Strategien und Maßnahmen erarbeitet. Im Sommer 2015 wurde der Plan durch das Kabinett beschlossen und dem Landtag vorgelegt. Der Klimaschutzplan umfasst insgesamt 66 Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel in insgesamt 16 Handlungsfeldern (z.B. Landwirtschaft, Tourismus, Industrie & Gewerbe, Wasserwirtschaft, Stadtentwicklung, Katastrophenschutz, u.a.). Einen starken Fokus setzt Nordrhein-Westfalen auf die klimagerechte Stadt der Zukunft. Hierzu wurden mehrere Vorhaben initiiert. Wie Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel in Städten und Ballungsräumen konkret aussehen können, zeigen z.B. das „Handbuch Stadtklima“ oder die Ergebnisse des vom Landesumweltamt in Zusammenarbeit mit dem Deutschen Wetterdient, der Stadt Köln und den Stadtentwässerungsbetrieben Köln durchgeführten Projekts „Klimawandelgerechte Metropole Köln“. Im Rahmen der „Aktion Klima^{plus}“ haben verschiedene Kommunen in ländlich geprägten Räumen, auf Basis eines Wettbewerbsverfahrens beispielhaft gezeigt, wie sich Konzepte und Maßnahmen des Klimaschutzes und der Klimafolgenanpassung auf lokaler Ebene umsetzen lassen. Mit Hilfe ausgewählter Indikatoren dokumentiert das Landesumweltamt NRW (LANUV) die Folgen des Klimawandels in NRW. Ziel dieses „Klimafolgenmonitorings“ ist es, Auswirkungen des Klimawandels auf Natur, Mensch und Umwelt frühzeitig zu erkennen, um angemessen Vorsorge treffen zu können.

In **Niedersachsen** wurde 2013, die im Rahmen eines gesamtgesellschaftlichen Prozesses erarbeitete Niedersächsische Anpassungsstrategie verabschiedet. Wesentlicher Bestandteil ist eine systematische Betrachtung aller potenziellen negativen und positiven Auswirkungen des zu erwartenden Klimawandels in Niedersachen sowie die schrittweise Ableitung einer Vielzahl von konkreten Optionen für Anpassungsmaßnahmen in den 19 Handlungsfeldern. Darauf aufbauend hat die Landesverwaltung eine klimapolitische Umsetzungsstrategie entwickelt, die 390 Maßnahmen in Landesverantwortung beschreibt und den zeitlichen Rahmen für deren Umsetzung aufgezeigt. Die Koordinierung und Begleitung der Umsetzung erfolgt durch einen Interministeriellen Arbeitskreis „Niedersächsische Klimapolitik" (IMAK). Im Juni 2015 hat das Kabinett den „Umsetzungsbericht zu den Empfehlungen der Regierungskommission Klimaschutz" verabschiedet und damit auch die Schwerpunkte der Klimafolgenanpassung in Niedersachsen hervorgehoben. Dies sind unter anderem der Forschungsverbund Klimafolgenforschung in Niedersachsen (KLIFF), sowie das Forschungsprojekt Globaler Klimawandel - wasserwirtschaftliche Folgenabschätzung für das Binnenland (KLiBiW). Weitere Schwerpunktmaßnahmen sind die Einrichtung einer Hochwasservorhersage-Zentrale in Hildesheim, der vorbeugende Küstenschutz mit Einführung eines Vorsorgemaßes für Küstenschutzbauwerke, die Anpassung der Katastrophenbekämpfung, das Wassermanagement, und insbesondere die Bewässerung landwirtschaftlicher Kulturen trockener Standorte, der Gesundheitsschutz sowie die Intensivierung des Waldumbaus.

Im Jahr 2011 hat **Schleswig-Holstein** mit dem „Fahrplan Anpassung an den Klimawandel“ den Prozess dargestellt, wie eine Strategie für die Anpassung an die Folgen des Klimawandels für Schleswig-Holstein erarbeitet werden kann. Als besonders klimasensitive Handlungsfelder wurden dabei für das Land Schleswig-Holstein die Bereiche Boden, Grundwasser, Meeresökologie, Küstenschutz, Landwirtschaft, biologische Vielfalt und Forstwirtschaft identifiziert. Als Land

zwischen den Meeren wird Schleswig-Holstein insbesondere durch den Anstieg des Meeresspiegels infolge des Klimawandels betroffen sein. Mit der Fortschreibung des Generalplans Küstenschutz 2012 hat das Land grundlegende Weichenstellungen getroffen, um die Sicherheit der schleswig-holsteinischen Küstenbewohner vor den Angriffen des Meeres zu gewährleisten. Eingeflossen sind unter anderem neue Erkenntnisse zum Klimawandel und seinen möglichen Konsequenzen. Wesentliche Maßnahmen zur Anpassung sind die Einführung eines landesweit einheitlichen Sicherheitsstandards für Landesschutzdeiche und das „Konzept Baureserve“ für Deichverstärkungen. Im Juni 2015 wurde von der Landesregierung die Strategie für das Wattenmeer 2100 verabschiedet. Ziel der Strategie ist die langfristige Erhaltung des Wattenmeeres in seinen Funktionen für Küstenschutz und Naturschutz in Zeiten des Klimawandels. Neben dem Anstieg des Meeresspiegels ist weiterhin mit einer Veränderung der Niederschlagsverhältnisse zu rechnen. Dies kann zu zusätzlichen Belastungen der Entwässerungsanlagen in den Küstenniederungen führen. Die dafür vom Marschenverband Schleswig-Holstein eingesetzte Arbeitsgruppe „Niederungen 2050“ entwickelt für diese Problematik Lösungsansätze, die von einer Erhöhung beziehungsweise Optimierung des Betriebes von Speicherräumen, über veränderte Nutzungskonzepte bis hin zur Anpassung von Gewässern, Sielen und Schöpfwerken reichen. Die 3. Regionalkonferenz des Bundes und der norddeutschen Küstenländer am 5. Juni 2014 in Lübeck hat neuere Ergebnisse geliefert, die Anpassungsstrategie für Schleswig-Holstein zu erweitern und den bestehenden „Fahrplan Anpassung an den Klimawandel“ zu aktualisieren. Erstmals wurde 2015 im Bildungszentrum für Natur, Umwelt und ländliche Räume ein Seminar zum Thema „Kommunale Aktionsplänen zur Anpassung an den Klimawandel“ konzipiert, das jährlich fortlaufend weiter geführt werden soll. Ziel ist eine Stärkung der kommunalen Aktivitäten zu Fragen der Klimaanpassung. In dem 2014 neu gefassten Landesplanungsgesetz Schleswig-Holstein wurde erstmals festgeschrieben, dass „die raumrelevanten Inhalte der regionalen und überregionalen Landschaftsplanung sowie die räumlichen Erfordernisse des Klimaschutzes und der Anpassung an den Klimawandel bei der Aufstellung von Raumordnungsplänen zu berücksichtigen“ sind. Auch das zurzeit noch in der Aufstellung befindliche neue Landschaftsprogramm Schleswig-Holstein soll entsprechende Aspekte zum Klimaschutz und zur Anpassung beachten. Dies gilt auch für das geplante Klimaschutzgesetz Schleswig-Holstein, in dem zum Beispiel verbindliche Vorgaben für ein Klimafolgenmonitoring vorgesehen sind.

In **Bremen** wurden Maßnahmen zum Umgang mit Starkregen im Zusammenhang mit dem BMUB-geförderten Projekt „KLAS –Klimaanpassungsstrategie Extreme Regenereignisse“ entwickelt und pilothaft umgesetzt. Bei der Neuaufstellung des Flächennutzungsplans und des Landschaftsprogramms der Stadtgemeinde Bremen, die in 2015 in Kraft getreten sind, wurden Belange des Stadtklimas und der Starkregenvorsorge berücksichtigt. So wurde zum Beispiel ein Beiplan „Entwicklungspotentiale zur Anpassung an den Klimawandel“ verabschiedet oder Grünschraffuren eingeführt, die eine besondere Berücksichtigung der Grünfunktion bei Innenentwicklungsmaßnahmen erforderlich machen. Mit Verabschiedung des Bremischen Klimaschutz- und Energiegesetzes (BremKEG) wurde im März 2015 die Klimaanpassung auch gesetzlich verankert. Die Entwicklung einer Klimaanpassungsstrategie des Landes ist darin genauso

festgeschrieben wie die Berücksichtigung von Anpassungserfordernissen in städtebaulichen Konzepten.

In **Hamburg** wurde 2009 im Rahmen des Gemeinschaftsprojekts der Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt und Hamburg Wasser RISA (**R**egen**I**nfra**S**truktur**A**npassung) Konzepte und Lösungen für einen zukunftsfähigen Umgang mit Regenwasser in einer weiter wachsenden Stadt sowohl unter den Vorgaben eines nachhaltigen Gewässerschutzes als auch des notwendigen Überflutungsschutzes erarbeitet. Es wurden Hinweise für eine wassersensible Straßenraumgestaltung zusammengestellt, die als Grundlage für ein entsprechendes zukünftiges Regelwerk in Hamburg dienen.

In **Mecklenburg-Vorpommern** liegt der Schwerpunkt der inhaltlichen Auseinandersetzung mit dem Thema Anpassung an den Klimawandel in den Bereichen Forstwirtschaft und Wasserwirtschaft. Es ergeben sich unter Anderem neue Aufgaben für die forstliche Standortkartierung (Neubewertung des Regionalklimas unter Berücksichtigung der klimatischen Wasserbilanz und definierten Klimaszenarien sowie weitergehende Differenzierung in der Bewertung der Bodenfeuchte unter besonderer Berücksichtigung des Bodensubstrates). Im Bereich der Wasserwirtschaft wurde geprüft, inwieweit die bisherigen Monitoringprogramme nach der Europäische Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) ausreichen, um die Auswirkungen des Klimawandels belastbar zu erfassen und zu bewerten. Das gewässerökologisch ausgerichtete Klimamonitoring spielt hier eine wichtige Rolle, um entsprechende Entwicklungen in Zusammenschau mit quantitativen Trends frühzeitig zu identifizieren und reagieren zu können. Darüber hinaus sollen im Zeitraum August 2015 bis Juli 2018 mit dem Projekt KliWaKom (KLImaWAndel in KOMmunen und KOMmunikation), durch EUCC-D (Die Küsten Union Deutschland e.V.) gemeinsam mit dem Verband Mecklenburgischer Ostseebäder (VMO), für ausgewählte Pilotgemeinden Bedarfe und Umsetzungsmaßnahmen für eine Klimawandelanpassung erarbeitet und erste kurzfristige Maßnahmen exemplarisch umgesetzt werden.

Welche Auswirkung der Klimawandel auf die menschliche Gesundheit ausübt wird im Land **Brandenburg** untersucht. Hierfür wird unter anderem die „Gefährdung durch Eichenprozessionsspinner“ gewählt. In welchem Ausmaß Eichenprozessionsspinner-assoziierte Erkrankungen verbreitet sind, wurde anhand von Ärztebefragungen in betroffenen Regionen untersucht. Die Ergebnisse werden auf der Internetseite des Brandenburger Ministeriums für Arbeit, Soziales, Gesundheit, Frauen und Familie veröffentlicht. Daneben betreibt das Land Brandenburg in Kooperation mit dem Land Berlin und dem Institut für Meteorologie eine geografische Online-Karte zur Standortregistrierung von Ambrosia-Beständen, dem „Ambrosia-Atlas“. Die Pollen der Ambrosia können schwere Allergien bis hin zu Asthma auslösen und gefährden somit die Gesundheit vieler Menschen. Über eine Internetplattform des Landes Brandenburg können sich die Bürger über die Verbreitung der Pollen in der Region informieren. Mit Hilfe der „Ambrosia-App“ können die Bürger aktiv dazu beitragen, die Ausbreitung der Ambrosia einzudämmen. Im Bereich Forschung, Bildung und Wissensbereitstellung zum Thema Klimaanpassung arbeitet das Land Brandenburg eng mit den Forschungseinrichtungen in Berlin

und Brandenburg zusammen, unter anderem bei der Erarbeitung deines Klimaatlasses für das 20 Jahrhundert und bei der Analyse von Extremwettereignissen sowie wissenschaftlichen Fragestellungen in den Bereichen globaler Wandel und landnutzungsorientierte Klimafolgenforschung.

In **Berlin** wurden die Ausprägungen und möglichen Auswirkungen des Klimawandels erstmals 2008 in einer PIK-Studie „Klimawandel und Kulturlandschaft in Berlin“ näher untersucht. 2011 wurde ein erster fachübergreifender Bericht zu Wirkungen und Anpassungsoptionen vorgelegt. Im selben Jahr wurde der Stadtentwicklungsplan (StEP) Klima beschlossen, der sich den räumlichen und stadtplanerischen Aspekten des Klimas in Berlin widmet. 2015 hat der Senat ein „Gesetz zur Umsetzung der Energiewende und zur Förderung des Klimaschutzes in Berlin“ (Energiewendegesetz) in das Abgeordnetenhaus eingebracht, das unter anderem Regelungen zur Anpassungsplanung und für ein Klimafolgenmonitoring enthält. Mit der Beschlussfassung und Inkraftsetzung wird im I. Quartal 2016 gerechnet. 2014 wurde neben einem Berliner Energie- und Klimaschutzprogramm (BEK), das auch Aspekte der Anpassung an den Klimawandel aufgreift, die Entwicklung eines im Rahmen der KRI geförderten Klimaschutzteilkonzepts „Anpassung an die Folgen des Klimawandels“ (AFOK) in Angriff genommen. Beide Instrumente werden 2015 fertiggestellt und sollen im Frühjahr 2016 vom Berliner Senat beschlossen werden. 2014 begann die Entwicklung eines Klimafolgenmonitorings zur Beobachtung und Bewertung der Auswirkungen des Klimawandels in Berlin, das sukzessive ausgebaut wird. Im Jahr 2015 wurde darüber hinaus ein Update des StEP Klima mit den Schwerpunkten „hitzeangepasste und wassersensible Stadtentwicklung“ sowie Planungshinweiskarten zur Sicherung der gesamtstädtischen Klimafunktion erstellt.

Der **Freistaat Thüringen** führt seine Arbeit auf dem Gebiet der Klimaanpassung auf der Basis des „Thüringer Klima- und Anpassungsprogramms“ von 2009 und des „Integrierten Maßnahmenprogramms zur Anpassung an den Klimawandel im Freistaat Thüringen“ von 2013 kontinuierlich und verstärkt fort. Hauptthemen sind dabei die Erarbeitung eines landesweiten Klimafolgen-Monitorings unter Bestimmung eines robusten Indikatorenensembles, vertiefende regionale und sektorale Vulnerabilitätsuntersuchungen, der Erkenntnis- und Methodentransfer an die Kommunen sowie die Konkretisierung und Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen. Eine wichtige Datengrundlage lieferte dazu eine, im Auftrag des Umweltministeriums in mehrjähriger Kooperation mit der Goethe-Universität Frankfurt/M., durchgeführte Untersuchung zur „Bestimmung des konvektiven Unwetterpotentials über Thüringen“, die 2014 fertiggestellt wurde. Mit den hier gewonnenen Erkenntnissen wurden Risikopotentialkarten für Thüringen erstellt, die unter Beachtung des fortschreitenden Klimawandels der zunehmenden Gefährdung durch Extremwetterereignisse regionale Auftrittswahrscheinlichkeiten zuordnen.

In **Sachsen-Anhalt** werden die Aktivitäten zum Thema Folgen des Klimawandels und der notwendigen Anpassung von der Arbeitsgruppe (AG) Klimawandel begleitet. In Zusammenarbeit mit den betroffenen Ministerien und Fachbehörden, dem DWD, dem UFZ Leipzig, kommunalen Spitzenverbänden, Universitäten und Hochschulen des Landes wurde, auf Basis mehrerer Studien, unter anderem die Vulnerabilitätsstudie 2009 und die Klimafolgenstudie 2012, eine Strategie des

Landes zur Anpassung an den Klimawandel erarbeitet, und im Jahr 2013 aktualisiert. Ein Schwerpunkt liegt in der Betrachtung von Auswirkungen von Extremwetterereignissen in den verschiedenen Sektoren der Anpassungsstrategie. Die AG Klimawandel hat ebenfalls Umsetzungsberichte für die Strategie erarbeitet. Ein wesentlicher Aspekt der Anpassungsaktivitäten liegt derzeit in der Transformation der Thematik auf die kommunale Ebene. Dazu gab es mehrere Konferenzen und Schulungen im Land für den Kommunalbereich. Auch wurde im Rahmen eines Forschungsprojektes eine Internetplattform www.klikominfo.de entwickelt, die Informationen zum Klimawandel in Sachsen-Anhalt, seinen Folgen und Anpassungsoptionen sowie einen Leitfaden zur Erstellung von kommunalen Anpassungskonzepten beinhaltet.

Sachsen hat im Energie- und Klimaprogramm 2012 einen strategischen Schwerpunkt „Betroffenheiten ermitteln, Klimafolgen abschätzen und Anpassungsstrategien entwickeln“ ausgewiesen. In diesem Rahmen wurden bislang beispielsweise sektorale Strategien wie die Landwirtschaftsstrategie oder die Waldstrategie entwickelt. Zudem wurde ein landesweites Klimafolgenmonitoring mit bislang 23 Indikatoren aufgebaut, welches die Auswirkungen des Klimawandels auf die verschiedenen Umweltmedien und Landnutzungen dokumentieren soll. Künftig sollen die Kommunen verstärkt angesprochen werden, um die Belange der Anpassung in ihre Planungs- und Entscheidungsprozesse einzubeziehen, und geeignete Wege dafür entwickeln. Schließlich steht im Zusammenhang mit der Entwicklung weiterer Anpassungsstrategien die bisherige und künftige Entwicklung witterungsbedingter Extreme im Vordergrund, die in erster Linie von Bedeutung für die Klimafolgen sind. Alle fachübergreifenden Aspekte, Planungen und Vorhaben zur Anpassung an den Klimawandel werden in einer ressortübergreifenden AG Klimafolgen erörtert und abgestimmt. Im Landesentwicklungsplan 2013 wurden erstmals die raumrelevanten Erfordernisse zum Klimaschutz und zur Anpassung an den Klimawandel als landesweite Vorgaben festgelegt und mit einem Klimacheck auf ihre Wirksamkeit geprüft.

Der Bund – federführend BMUB – führte in Zusammenarbeit mit verschiedenen Ländergruppen eine **Reihe von Regionalkonferenzen** zu spezifischen Anpassungsthemen durch. Das BMUB gab jeweils eine Anschubfinanzierung. Die Konferenzen sollten das Bewusstsein für die Zusammenhänge und Auswirkungen des Klimawandels in der jeweiligen Region bei Entscheidungsträgern und Multiplikatoren stärken sowie Orientierungshilfen für das Handeln von Entscheidungsträgern bereitstellen und damit die Umsetzung der DAS unterstützen und Anpassung an den Klimawandel in den Regionen verankern. Zudem sollten die Regionalkonferenzen die Zusammenarbeit von regionalen Akteuren aus Wissenschaft, Politik, Verwaltung und Verbänden stärken. In den vergangenen Jahren fanden insgesamt 5 solcher Konferenzen mit jeweils etwa 250 bis 450 Teilnehmern statt.

Tabelle 2: Übersicht Regionalkonferenzen

Thema	Küste I	Oberrheingraben	Küste II	ostdeutsche Trockenregionen	Land- und Forstwirtschaft Norddeutschland
Ort	Hamburg	Karlsruhe	Bremerhaven	Leipzig	Lübeck
Datum	März 2011	März 2012	November 2012	April 2014	Juni 2014

Die Reihe bot eine gute Plattform für die Diskussion der Ergebnisse von Modellvorhaben und ist damit ein Beitrag zur Umsetzung in der Fläche. Die Konferenzen erhielten durchweg eine hohe politische Aufmerksamkeit, hochrangige politische Vertreter wirkten etwa bei Podiumsdiskussionen mit. Bund und Länder werden die Reihe weiterführen und Anstrengungen unternehmen, die Kommunen stärker in die Regionalkonferenzen einzubinden und ihnen die Anpassung an den Klimawandel als wichtige Aufgabe der Daseinsvorsorge darzustellen. Unterschiedliche Ansätze bei den Regionalkonferenzen sind künftig - je nach Rahmenbedingungen und regionaler Situation - sinnvoll und gewünscht.

B 7 Gute Beispiele anderer Akteure

Neben Bund und Ländern haben verschiedene andere Akteure zur Umsetzung des APA I beigetragen. Zum Teil hat der APA I den Anstoß für die Maßnahmenumsetzung gegeben. Die ausgewählten guten Beispiele zeichnen sich durch ein hohes Potenzial von Multiplikationseffekten aus, das heißt sie können weitere Akteursgruppen wie Kommunen, Unternehmen und Verbände sensibilisieren und diese befähigen, ihre Anpassungskapazität zu erhöhen.

Der **Deutsche Städtetag** hat im Jahr 2012 ein Positionspapier „Anpassung an den Klimawandel – Empfehlungen und Maßnahmen der Städte“[28] veröffentlicht. Das Positionspapier stellt einen kompakten Maßnahmenkatalog für die Handlungsfelder Gesundheit, Katastrophenschutz, Stadtplanung, Städtebau, Stadtgrün, Mobilität/ Verkehr, Wasser, Boden sowie Biotop-/ Artenschutz vor. Die im Deutschen Städtetag organisierten Großstädte haben diese Arbeitsgrundlage für die Aufstellung von lokalen Anpassungskonzepten genutzt. Die Arbeitshilfe „Starkregen und Sturzfluten in Städten“[29] dient seit 2015 als weitere spezifische Unterstützung. Zudem bietet die Fachkommission Umwelt des Deutschen Städtetags ein halbjährliches Forum für den multilateralen Austausch der Mitgliedsstädte zu Anpassung an den Klimawandel.

Der **Deutsche Verein des Gas- und Wasserfaches** (DVGW) sowie die **Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.** (DWA) beziehen sich in ihren jeweiligen Aktivitäten auf die Anpassung an den Klimawandel. Die DWA publizierte im Jahr 2013 einen Themenband „Starkregen und urbane Sturzfluten – Praxisleitfaden zur Überflutungsvorsorge“[30] und entwickelte im Jahr 2015 ein entsprechendes Regelwerk (Merkblatt M 119[31]). Der DVGW berichtete verstärkt im Jahr 2014 in seinem Vereinsorgan „DVGW energie | wasser-praxis“ in verschiedenen praxisorientierten Fachaufsätzen zu Anpassung an den Klimawandel[32]. DVGW und DWA vermitteln wasserbezogene Aspekte zum Thema zusätzlich in Foren und Seminaren für ihre Zielgruppen. Auch der **Deutsche Industrie- und Handelskammertag (DIHK)** adressiert, beispielsweise mit

[28] www.staedtetag.de/imperia/md/content/dst/positionspapier_klimawandel_juni_2012.pdf.

[29] Vgl. www.staedtetag.de/imperia/md/content/dst/presse/2015/arbeitshilfe_starkregen_sturzfluten_april_2015.pdf.

[30] Vgl. www.dwa.de/dwa/shop/shop.nsf/Produktanzeige?openform&produktid=P-DWAA-9AF8CT.

[31] Vgl. www.dwa.de/dwa/shop/shop.nsf/Produktanzeige?openform&produktid=P-DWAA-9XR8B9.

[32] Vgl. www.energie-wasser-praxis.de/heftarchiv/06-2014/.

seinem Leitfaden „Hochwasserschutz im Betrieb – Risiken erkennen – Richtig handeln“ (2014), die individuelle Vorsorge in Unternehmen[33].

Das **Deutsche Institut für Normung** (DIN) hat seit 2012 über die Koordinierungsstelle Umweltschutz den Arbeitskreis Anpassung an den Klimawandel eingerichtet (DIN KU-AK 4). Das Ziel ist die bessere Berücksichtigung der Folgen des Klimawandels in Normen. Der Arbeitskreis setzt dabei zwei Schwerpunkte: Erstens die Identifikation der Betroffenheit der verschiedenen Normen von möglichen Klimaänderungen und zweitens die Erarbeitung einer DIN SPEC zum Umgang mit Unsicherheiten[34]. Eine Umfrage unter den Normungsgremien sieht Schnittstellen vor allem bei Ökosystemen sowie bei Anlagen und Einrichtungen die besonders den Witterungseinflüssen ausgesetzt sind. Weiterhin werden Wechselwirkungen zum Klimaschutz aufgezeigt, etwa bei der Energieerzeugung und Energieeffizienz in Gebäuden. Am Ende der Arbeiten sollen praxisnahe Umsetzungshilfen für die Normenausschüsse des DIN stehen.

Zwei weitere **DIN SPEC-Dokumente** zur Anpassung an den Klimawandel entstanden aus KLIMZUG-Vorhaben. Das Dokument zu Stakeholder Engagement gibt Handlungsempfehlungen für die effektive Einbindung von Interessensgruppen in Anpassungsprozesse[35]. Ergänzend dazu gibt das Dokument zur Szenarioplanung eine Richtlinie vor, wie Unternehmen die Auswirkungen aktueller Wandelerscheinungen (z. B. Klimawandel, aber auch demographischer oder technologischer Wandel) für ihr Unternehmen identifizieren sowie mögliche Zukunftsbilder entwickeln und geeignete Anpassungsstrategien ableiten können[36].

C EU und Internationales

C 1 EU-Anpassungsstrategie

Die EU-Kommission hat am 16. April 2013 ein Strategiepaket zur Anpassung der Europäischen Union (EU) an den Klimawandel vorgelegt, in dem sie einen Handlungsrahmen für die EU als Ganzes für Anpassungsmaßnahmen an die gegenwärtigen und zukünftigen Auswirkungen des Klimawandels vorschlägt. Die Schwerpunkte der Strategie liegen in der Förderung und Unterstützung der Anpassungsmaßnahmen der EU-Mitgliedstaaten, der Schaffung einer Grundlage für besser fundierte Entscheidungen über Anpassungsmaßnahmen in den kommenden Jahren und in der Stärkung der Widerstandskraft der wichtigsten Wirtschafts- und Politikbereiche gegen die Auswirkungen des Klimawandels. Das vorgelegte Strategiepaket besteht aus der **Kommissionsmitteilung „Eine EU-Strategie zur Anpassung an den Klimawandel“** mit einer Bestandsaufnahme zu aktuellen und zukünftigen Auswirkungen, Prognosen, Kosten des Nichthandelns und Mehrwert des Handelns in Bezug auf gegenwärtige und unvermeidbare Folgen des Klimawandels, und ergänzende Begleitdokumente zur Unterstützung der Mitgliedstaaten bei

[33] Vgl. www.dihk-verlag.de/hochwasserschutz_im_betrieb.html.
[34] Vgl. www.ku.din.de.
[35] Vgl. www.spec.din.de/cmd?level=tpl-art-detailansicht&artid=223284082.
[36] Vgl. www.spec.din.de/cmd?level=tpl-art-detailansicht&artid=206125384.

der Erarbeitung eigener nationaler Anpassungsstrategien, aber auch zur Integration von Anpassungsmaßnahmen in andere Sektorpolitiken. Die EU-Kommission verfolgt damit das Ziel, einen Beitrag zur Stärkung der Widerstandsfähigkeit Europas gegenüber den unvermeidbaren Folgen des Klimawandels zu leisten. Im Kern der Strategie steht die Verbesserung der Vorsorge und des Reaktionsvermögens der EU in Bezug auf die Auswirkungen des Klimawandels auf lokaler, regionaler, nationaler und EU-Ebene. Dabei soll ein kohärentes Konzept für die Anpassung entwickelt und die Koordinierung der Anpassungsmaßnahmen verbessert werden. Zur Erreichung der Ziele sieht die EU-Kommission die Handlungsschwerpunkte bei der Förderung von Maßnahmen der Mitgliedstaaten, fundierterer Entscheidungsfindungen und Maßnahmen zur Klimasicherung („climate-proofing“) in vulnerablen Schlüsselsektoren.

Die **Koordinierung** der Zusammenarbeit mit den Mitgliedstaaten erfolgt in der Arbeitsgruppe Anpassung im Rahmen des bestehenden Ausschusses für Klimaänderung. Dazu wurden nationale Ansprechpartner in den Mitgliedsstaaten benannt.

Die Europäische Kommission arbeitet derzeit an der Entwicklung eines indikatorenbasierten Anzeigers („score-board“), um den Fortschritt von Prozessen zur Anpassung an den Klimawandel in den Mitgliedsstaaten zu beschreiben. Auf der Grundlage der Ergebnisse des Anzeigers sowie der Berichte gemäß der Monitoring-Verordnung (Monitoring Mechanism Regulation, Art. 16[37]) beabsichtigt die EU-Kommission, 2017 über den Stand der Umsetzung und ggfs. notwendige Korrekturen zu unterrichten. Sollten die Fortschritte für unzureichend erklärt werden, erwägt die EU-Kommission den Vorschlag eines rechtsverbindlichen Instruments. Weiterhin hat die EU-Kommission 2014 ein Normungsmandat zum Thema Anpassung an den Klimawandel an die europäischen Normungsgremien CEN und CENELEC vergeben. Zur Begleitung der im Mandat vorgesehenen Normungsaktivitäten wurde eine "Climate Change Coordination Group" eingerichtet, an der Deutschland maßgeblich beteiligt ist.

Für Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel in Europa stehen verschiedene Finanzierungsinstrumente zur Verfügung. Im mehrjährigen EU- Finanzrahmen (MFR) für den Zeitraum 2014-2020 sind mindestens 20 % der Haushaltsmittel für klimarelevante Projekte und Maßnahmen vorgesehen. Damit wurde der Anteil von derzeit 6 bis 8 % verdreifacht, so dass 180 Milliarden Euro für den Klimaschutz und die Anpassung an den Klimawandel in allen maßgeblichen Ausgabebereichen wie Strukturfonds, Forschung und Entwicklung, Landwirtschaft sowie Meerespolitik und Fischerei zur Verfügung stehen.

Mit der Festlegung dieser Mindestförderung werden erhebliche Mittel für die Unterstützung von Programmen und Projekten zur Anpassung an den Klimawandel im Rahmen des europäischen Struktur- und Investmentfonds, dem neuen Forschungs- und Investitionsprogramm Horizont 2020 sowie dem LIFE-Programm für die Mitgliedstaaten und den Regionen und Städten bereitgestellt. Im Europäischen Fond für regionale Entwicklung (EFRE) und im Kohäsionsfonds stellen

[37] Regulation (EU) No. 525/2013 of the European Parliament and of the Council on a mechanism for monitoring and reporting greenhouse gas emissions and for reporting other information at national and Union level relevant to climate change and repealing Decision No. 280/2004/EC.

Investitionen für Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel jeweils eigenständige Förderschwerpunkte dar. Im Bereich Landwirtschaft stehen neben dem Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums (ELER) spezielle Programme unterhalb des Europäischen Ausrichtungs- und Garantiefonds für die Landwirtschaft (EAGF) im Rahmen der Gemeinsamen Agrarpolitik für die Finanzierung von Maßnahmen zur Umsetzung von Anpassungsstrategien zur Verfügung.

Weitere EU-Fonds und internationale Finanzinstitutionen wie die Europäische Investitionsbank und die Europäische Bank für Wiederaufbau und Entwicklung unterstützen ebenfalls Aktivitäten der Anpassung an den Klimawandel.

Integration von Anpassungsaspekten in die grenzüberschreitende Zusammenarbeit - Beispiel Flussgebietsmanagement

Auch in den internationalen Flussgebietskommissionen, in denen Deutschland mitarbeitet, werden die Auswirkungen des Klimawandels und mögliche Anpassungsmaßnahmen diskutiert. Die neuen Erkenntnisse aus dem deutschen Forschungsprogramm KLIWAS sind als Grundlage in die jeweiligen Kommissionen eingeflossen. Die Internationale Kommission zum Schutz der Donau (IKSD) hat 2012 ihre Strategie zur Anpassung an den Klimawandel verabschiedet[38]. Die Erarbeitung hat Deutschland als federführender Staat betreut. Auch wenn die Auswirkungen des Klimawandels nicht sicher abgeschätzt werden können, ist eindeutig, dass Auswirkungen auf die Gewässer im Donaueinzugsgebiet durch klimawandelbedingte Veränderungen zu erwarten sind. Aufgrund der Unsicherheiten der zu erwartenden Veränderungen sind als mögliche Anpassungsmaßnahmen vor allem vorbereitende Schritte wie der Aufbau von Vorhersagesystemen, so genannte „no-regret"-Maßnahmen in Bezug auf die Schaffung von Wasserrückhaltebereichen oder die Förderung wassersparenden Verhaltens oder effizienterer Bewässerungsmethoden in der Landwirtschaft identifiziert worden. Die Anpassungsstrategie wird die IKSD bei Bedarf überarbeiten und sie auch zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie und der EG-Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie nutzen.

Die Internationale Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR) hat ihre Strategie zur Anpassung an den Klimawandel 2014 verabschiedet[39]. Im Rheineinzugsgebiet liegen langjährige Kenntnisse zu den Auswirkungen der Klimaänderung auf das Abflussgeschehen im Rhein und zur Wassertemperaturentwicklung vor. Mit steigender Lufttemperatur wird von einer Zunahme von Hochwasser-, aber auch von Extremereignissen im Rheineinzugsgebiet ausgegangen, die sich bis zum Ende des 21. Jahrhunderts stärker ausprägen können. Anpassungsmaßnahmen der Wasserwirtschaft sollten nach Meinung der IKSR darauf abzielen, die grundlegenden Schutz- und Nutzungsfunktionen der Gewässer auch in einem veränderten Klima zu gewährleisten. Angesprochen ist hier insbesondere die Wasserwirtschaft und, wenn es sich um Maßnahmen in der Fläche handelt, auch die Raumordnung und Bauleitplanung. Dabei soll die Integration aller

[38] www.icpdr.org/main/activities-projects/climate-change-adaptation.
[39] www.iksr.org/uploads/media/219_d_02.pdf.

vorgesehenen Maßnahmen in den verschiedenen Schutz- und Nutzungssektoren angestrebt werden. Dieses sollte zudem national und grenzüberschreitend (international) erfolgen. Zu den Maßnahmen zählen beispielsweise die Sicherung und Freihaltung überflutungsgefährdeter Flächen in Siedlungsgebieten und der dezentrale Wasserrückhalt oder die Wiederherstellung möglichst naturnaher und damit resilienter Gewässer und die Vernetzung von Lebensräumen. Auch die IKSR wird die Anpassungsstrategie sukzessive fortschreiben und für die Umsetzung der europäischen Gewässerrichtlinien nutzen.

C 2 Anpassung unter der UN-Klimarahmenkonvention (UNFCCC)

Anpassung an den Klimawandel ist im Text der UN-Klimarahmenkonvention (UNFCCC) Bestandteil des Ziels (Art. 2), der Grundsätze (Art. 3), und insbesondere der Verpflichtungen (Art. 4). Dort verpflichten sich die Mitgliedsstaaten unter (e), „bei der Vorbereitung auf die Anpassung an die Auswirkungen der Klimaänderungen zusammenzuarbeiten; angemessene integrierte Pläne für die Bewirtschaftung von Küstengebieten, für Wasservorräte und die Landwirtschaft sowie für den Schutz und die Wiederherstellung von Gebieten, die von Dürre und Wüstenbildung – vor allem in Afrika – sowie von Überschwemmungen betroffen sind, zu entwickeln und auszuarbeiten".

Anpassung hat neben Minderung in den internationalen Verhandlungen über die letzten Jahre an Bedeutung gewonnen. Seit der Klimakonferenz in Durban 2011 (COP 17) wird für das neue Abkommen unter den Oberthemen Minderung, Anpassung, Finanzierung, Technologieentwicklung und -transfer, Kapazitätsaufbau und Transparenz verhandelt. Ob Anpassung neben Minderung auch Teil sogenannter nationaler Beiträge zum zukünftigen Abkommen sein wird, ist den Vertragsstaaten überlassen. Unstrittig ist aber, dass Anpassung an den Klimawandel wesentlicher Bestandteil des Abkommens sein wird.

In den UNFCCC Verhandlungen wird Anpassung vor allem im Verhandlungsstrang zum neuen Abkommen verhandelt, dessen Abschluss für Ende 2015 bei der Klimakonferenz in Paris geplant ist[i40]. Wichtige Instrumente zur Unterstützung von Erfahrungsaustausch und internationalem Handeln sind der „Anpassungsausschuss", die Unterstützung „Nationaler Anpassungspläne" in am wenigsten entwickelten Ländern, und das „Nairobi Arbeitsprogramm". Zudem leisten die folgenden multilateralen Klima-Finanzinstrumente wichtige Unterstützung zur Anpassung an den Klimawandel in Entwicklungs- und Schwellenländern: der Anpassungsfonds (AF), die Globale Umweltfazilität (GEF), der Least Developed Countries Fund (LDCF), der Special Climate Change Fund (SCCF) sowie der Green Climate Fund (GCF).

Der Umgang mit Verlusten und Schäden durch Klimawandel (Loss and Damage) wird im sogenannten „Warsaw International Mechanism on Loss and Damage" bearbeitet. Ein Exekutivkomitee soll Erfahrungen hinsichtlich eines umfassenden Klimarisikomanagements aufbereiten, den fachlichen Austausch fördern und konkretes Handeln vorantreiben.

[40] Bei Redaktionsschluss (16. November 2015) lagen die Verhandlungsergebnisse der Klimakonferenz noch nicht vor und konnten im Fortschrittsbericht zur DAS nicht reflektiert werden.

Im Rahmen der Berichtspflichten der Bundesrepublik Deutschland gegenüber UNFCCC (v.a. Biennial Reports) und EU (jährliche Berichterstattung entsprechend Monitoring Mechanism Regulation, Art. 16) wird ausführlich und detailliert zu den deutschen Beiträgen zur internationalen Klimafinanzierung, aufgegliedert nach den Teilbereichen Minderung von Treibhausgasen und Anpassung an den Klimawandel, berichtet.

D Klimaänderungen, Klimafolgen und Vulnerabilität

D 1 Neue Ergebnisse aus der Klimaforschung: Klimaänderungen und Extremereignisse

In den letzten Jahren haben sich die wissenschaftlichen Erkenntnisse zu den zu beobachtenden und zu erwartenden Klimaänderungen weiter verdichtet. Dies gilt insbesondere für die Entwicklung der Extremereignisse. Im Folgenden werden Resultate der Forschung zu Klimaänderungen und Extremereignissen zusammengefasst. Eine ausführliche Darstellung und graphische Aufbereitung neuer Ergebnisse der Klimaforschung ist als Anhang 1 beigefügt.

Methodische Grundlagen für die Analyse der Klimaentwicklung in der Vergangenheit

Für Deutschland sind seit dem Jahr 1881 für die beiden wichtigsten meteorologischen Größen Temperatur und Niederschlag ausreichend Daten vorhanden, um Veränderungen des Klimas auch in der Fläche detailliert zu bestimmen. Über solch langfristige Auswertungen hinaus ist es in Anlehnung an die Empfehlungen der Weltorganisation für Meteorologie (WMO) üblich, als Klimareferenzperiode den Zeitraum von 1961–1990 zu wählen, um im Rahmen von statistischen Betrachtungen Veränderungen des aktuellen Klimas zu beschreiben. Für die Untersuchung von Extremereignissen werden tägliche Messwerte benötigt, die erst seit 1951 zur Verfügung stehen. Da solche Ereignisse aufgrund ihres hohen Schadenspotentials die größte Gefahr für unsere Gesellschaft bergen, wurden trotz der beschränkten Datenverfügbarkeit die bisherigen Änderungen dieser Ereignisse analysiert.

Klimaänderungen in Deutschland in der Vergangenheit und Projektionen für die Zukunft

Für Klimaanalysen auf einer regionalen Skala reichen die Ergebnisse globaler Klimamodelle (GCM) aufgrund ihrer geringen räumlichen Auflösung (ca. 150 km × 150 km) in aller Regel nicht aus. Um Aussagen für regionale Fragestellungen zu erhalten, wurden zusätzlich regionale Klimamodelle (RCM) mit einer räumlichen Auflösung von ca. 25 km x 25 km entwickelt und mit den globalen Modellen verknüpft. Die im Folgenden erläuterten Ergebnisse beruhen auf Analysen aus dem KLIWAS-Ensemble[41].

[41] Die Interpretation der Ergebnisse von Klimaprojektionen sollte sich aufgrund von Modellunsicherheiten auf mehrere Modellläufe abstützen. Diese Vorgehensweise wird als Ensembleansatz bezeichnet. Für das Ressortforschungsprogramm KLIWAS (2009-2013) „Auswirkungen des Klimawandels auf Wasserstraßen und Schifffahrt - Entwicklung von Anpassungsoptionen“ des BMVBS, wurde ein A1B-Ensemble aus 17 Projektionen gebildet, dessen verwendete Klimaprojektionen in der Tabelle Anhang 1-1 aufgeführt sind. Genauere Informationen finden sich unter www.kliwas.de.

In den Abbildungen (siehe dazu Anhang 1) werden für Deutschland und angrenzende Flusseinzugsgebiete, basierend auf einem 5 km x 5 km-Gitter, die Änderungen der 30-jährigen Mittelwerte der betrachteten Klimaelemente jeweils für den Zeitraum 2021-2050 („nahe Zukunft“) und für den Zeitraum 2071-2100 („ferne Zukunft“) in Bezug auf den Referenzzeitraum 1961-1990 dargestellt.

Das Jahresmittel der **Lufttemperatur** ist im Flächenmittel von Deutschland von 1881 bis 2013 statistisch gesichert um 1,2 °C angestiegen[42] (Abb. Anhang 1-1). Auch im Vergleich „Klimareferenzperiode (1961-1990) zum aktuellem Bezugszeitraum (1981-2010)“ ist der Mittelwert der Lufttemperatur in Deutschland von 8,2 °C auf 8,9 °C gestiegen. In Deutschland stellt sich der bislang beobachtete Temperaturanstieg überwiegend einheitlich dar. Prinzipiell gilt dies auch für die unterschiedlichen meteorologischen Jahreszeiten. Nur im Winter (Dezember bis Februar) weicht der Wert mit einem Flächenmittel von 1,0 °C etwas deutlicher vom Jahresmittel ab. Die stärkste Erwärmung mit 1,3 °C wurde bisher für das Frühjahr (März bis Mai) registriert. Im Sommer (Juni bis August) und Herbst (September bis November) waren es ebenso wie im Kalenderjahr 1,2 °C. Hinsichtlich der räumlichen Unterschiede reicht die Spanne im Falle der Jahresmitteltemperatur von 1,0 °C bis 1,4 °C, wobei die Erwärmung in den westlichen und südlichen Ländern tendenziell bislang etwas höher und in den nördlichen Ländern sowie in Brandenburg und Berlin etwas geringer ausgefallen ist als im Landesdurchschnitt.

In der nahen Zukunft (2021-2050) ist für das Jahresmittel der Lufttemperatur in Deutschland und den angrenzenden Flusseinzugsgebieten eine Zunahme von mindestens 0,5 °C wahrscheinlich (Abb. Anhang 1-2). Dabei ist eine Temperaturzunahme um mehr als 2 °C für Norddeutschland bzw. 2,5 °C für Süddeutschland jedoch eher unwahrscheinlich. Für den Zeitraum 2071 bis 2100 (Abb. Anhang 1-3) kann eine Erhöhung der mittleren Lufttemperatur von mindestens 1,5 °C und maximal 3,5 °C in Norddeutschland bzw. 4 °C in Süddeutschland als wahrscheinlich angesehen werden.

Im Gegensatz zur Temperatur weisen die beobachteten Änderungen des **Niederschlags** in Deutschland insbesondere jahreszeitlich, aber auch räumlich, deutliche Unterschiede auf. Während die mittleren Regenmengen im Sommer weitestgehend unverändert geblieben sind, ist es insbesondere im Winter signifikant feuchter geworden. In der Summe ergibt sich daher im Flächenmittel von Deutschland seit 1881 ein Anstieg der mittleren jährlichen Niederschlagsmenge von 10,6 %. Während es insbesondere in den nord-westlichen Ländern mit bis zu 16 % in Schleswig-Holstein deutlich nasser geworden ist, nahmen die Niederschlagsmengen von Mecklenburg-Vorpommern bis Sachsen-Anhalt und Thüringen im Jahresmittel nur leicht zu (unter 10 %). In Sachsen ist es im selben Zeitraum sogar geringfügig trockener geworden.

Mit den Ensembleauswertungen der Klimaprojektionen für die Niederschläge zeigt sich für die Zukunft eine Tendenz zur Niederschlagsabnahme in den Sommermonaten, während in den

[42] Sämtliche Angaben zu Änderungen von Temperatur und Niederschlag sowie den auf diesen Größen basierenden Extremindizes wurden mittels linearem Trend berechnet und werden als statistisch gesichert bezeichnet, sofern sie mindestens das 99%-Signifikanzniveau erreichen.

Wintermonaten eine Niederschlagszunahme wahrscheinlich ist (Abbn. Anhang 1-4 und Anhang 1-5 bzw. Abbn. Anhang 1-6 und Anhang 1-7). Für die mittleren Sommerniederschläge lassen die ausgewerteten Klimaprojektionen für die nahe Zukunft (2021 bis 2050, Abb. Anhang 1-4) in Westdeutschland mit etwa 10 % eine geringere und für die ferne Zukunft (2071 bis 2100) eine leichte bis mäßige Abnahme bis maximal 20 % erwarten (Abb. Anhang 1-5). Insbesondere für die nahe Zukunft könnten die mittleren Niederschlagsmengen während der Monate Juni, Juli und August in einigen Regionen im Osten Deutschlands aber auch nahezu unverändert bleiben (Abb. Anhang 1-4). Im Winter muss demgegenüber für die nahe Zukunft (Abb. Anhang 1-6) mit einer Zunahme von bis zu 10 % bzw. für die ferne Zukunft (Abb. Anhang 1-7) auch bis zu 15 % gerechnet werden.

Zur Analyse der **Temperaturextreme** wurde die Anzahl der heißen Tage mit einer Höchsttemperatur über 30 °C betrachtet. Prinzipiell zeigt sich, dass die Zahl der warmen Extreme bereits zugenommen hat: Seit 1951 hat die Anzahl der heißen Tage im Flächenmittel von Deutschland von im Mittel etwa drei Tagen pro Jahr auf derzeit im Mittel etwa acht Tage pro Jahr zugenommen (Abb. Anhang 1-8). Dieser Anstieg ist trotz der großen Variabilität dieses Index von Jahr zu Jahr statistisch gesichert.

Bis zur Mitte des Jahrhunderts ist es wahrscheinlich, dass eine Zunahme um 5 bis 10 heiße Tage in Norddeutschland bzw. 10 bis 15 heiße Tage in Süddeutschland nicht überschritten wird (Abb. Anhang 1-10). Für das Ende des Jahrhunderts ist eine maximale Zunahme der heißen Tage um 10 bis 15 Tage (Norddeutschland) bzw. 30 bis 40 Tage (Südwestdeutschland) zu erwarten (Abb. Anhang 1-11).

Zur Analyse der **Niederschlagsextreme** wurde auf zwei unterschiedliche Indizes für Sommer und Winter zurückgegriffen. Während für die Sommermonate die Anzahl der Tage mit einer Niederschlagssumme von 20 mm und mehr ausgezählt wurde, wurde für den Winter ein auf-summierender Index, die maximale 5-Tagessumme des Niederschlags, verwendet.

Im Winter haben nicht nur die mittleren Niederschlagsmengen um 28 % zugenommen, sondern auch das Flächenmittel der maximalen 5-Tagessumme ist von im Mittel rund 38 mm zu Beginn des Auswertungszeitraums um ca. 7 mm auf aktuell im Mittel etwa 45 mm angestiegen (Abb. Anhang 1-14). Infolge der großen Unterschiede dieses Index von Jahr zu Jahr ist dieser Anstieg derzeit aber statistisch nicht gesichert. In der räumlichen Betrachtung zeigen sich die größten Änderungen in den nordöstlichen Landesteilen. Hier lagen die Werte der mittleren maximalen 5-Tagessummen im Zeitraum 1954-1973 verbreitet unter 30 mm, teilweise auch unter 20 mm und haben seitdem zumindest leicht zugenommen (Abb. Anhang 1-15).

Die Zahl der Tage mit einer Niederschlagssumme von 20 mm und mehr im Sommer ist dagegen im Flächenmittel von Deutschland seit 1951 nahezu unverändert geblieben und verläuft somit ebenfalls parallel zu der Entwicklung der mittleren Niederschlagsmengen in den Monaten Juni bis August. Dies gilt ebenso für die räumliche Verteilung, für die über eine auch nur regional und sehr schwach ausgeprägte dekadische Variabilität hinaus bislang keine Änderungen auszumachen sind (Abb. Anhang 1-16).

Die projizierte Änderung der maximalen 5-Tagessummen des Winterniederschlages weist für die nahe Zukunft eine Spanne von Abnahmen um 25 bis 50 mm (geringerer Wandel) bis zu Zunahmen um 125 mm (stärkerer Wandel) auf (Abb. Anhang 1-17). Während die Abnahmen im Wesentlichen entlang des östlichen Schwarzwaldes, im südlichen Alpenvorland und stellenweise in Norddeutschland zu finden sind, treten die stärkeren Zunahmen der 5-Tagessummen von mehr als 50 mm hauptsächlich in den Mittelgebirgen auf. Für die ferne Zukunft (Abb. Anhang 1-18) wird entweder keine wesentliche Zunahme oder eine Zunahme von 50 mm bis stellenweise 100 mm in den Mittelgebirgen und im Bereich der Nordseeküste als „stärkerer Wandel" projiziert.

Eine Zunahme der Anzahl von Tagen mit sommerlichem Starkniederschlag von mindestens 20 mm von mehr als 4 Tagen, über dem südlichen Schwarzwald von mehr als 6 Tagen, ist für die nahe Zukunft unwahrscheinlich (Abb. Anhang 1-19). Wesentliche Änderungen werden über dem Schwarzwald, dem Bayerischen Wald, in den Alpen sowie über dem südlichen Alpenvorland erwartet.

Für die ferne Zukunft (Abb. Anhang 1-20) wird zumindest über dem Schwarzwald eine Zunahme von mindestens 2 Tagen mit Starkniederschlag erwartet. Als stärkerer Wandel ist diese Änderungsklasse räumlich ausgedehnter, d.h. auch über dem Alpenvorland und stellenweise über den Mittelgebirgen zu finden.

Im Forschungsprojekt KLIWAS wurden für die Nordsee mit einer erstmals durchgeführten regionalen Koppelung von Ozean und Atmosphäre deutlich verbesserte Zukunftsprojektionen erarbeitet. Meerwasser- und Lufttemperaturen steigen in den gekoppelten Projektionen bis zum Ende des Jahrhunderts deutlich an: die Wassertemperatur im Jahresmittel um bis zu +2,5°C, die Lufttemperaturen um bis zu +2,8°C, wobei im kalten Winterhalbjahr die Erwärmung +3°C überschreiten kann. Windrichtung und Windstärke unterliegen einer hohen Variabilität und es gibt aktuell noch keine eindeutigen Trends. Für den Seegang wurden in der östlichen Nordsee ein Anstieg und in der westlichen Nordsee eine Abnahme verzeichnet. Der Meeresspiegelanstieg an den deutschen Küsten ist aktuell noch unzureichend quantifiziert, da er durch die Anteile von abschmelzenden Gebirgsgletschern und kontinentalen Eisschilden großen Unsicherheiten unterliegt.

D 2 Monitoringbericht zur DAS: Beobachtete Klimawirkungen und begonnene Anpassung

Der erste Monitoringbericht zur DAS wurde aufgrund des Kabinettbeschlusses zum APA I erarbeitet. Dieser Erstbericht wurde von der Interministeriellen Arbeitsgruppe Anpassungsstrategie der Bunderegierung im Februar 2015 fertiggestellt und ist als eigenständiger Download verfügbar[43]. Deutschland hat damit als einer der ersten EU-Mitgliedstaaten ein Monitoringsystem zur nationalen Anpassungsstrategie entwickelt, mit dem Wirkungen des Klimawandels und beginnende Anpassungsmaßnahmen kontinuierlich beobachtet werden. Die

[43] www.UBA .de/publikationen/monitoringbericht-2015.

geleistete Entwicklungsarbeit findet Anerkennung sowohl in der EU als auch in der internationalen Diskussion, wie die Aufnahme als Fallbeispiel in Studien der OECD, GIZ und EEA belegt. Der Monitoringbericht zur DAS an den Klimawandel behandelt alle Handlungsfelder der DAS und soll künftig die interessierte Öffentlichkeit und Entscheidungsträger regelmäßig, alle vier Jahre, über bereits beobachtete und gemessene Folgen des Klimawandels und begonnener Anpassungsmaßnahmen informieren. Damit soll der Monitoringbericht den fortschreitenden Klimawandel in den verschiedenen Handlungsfeldern der DAS dokumentieren. Grundlage sind Indikatoren, die auf gemessenen Datenreihen beruhen. Um den aktuellen Wissensstand zu berücksichtigen und die richtigen thematischen Schwerpunkte zu setzen, wurden bei der Entwicklung der Indikatoren Experten aus Bundes- und Landesbehörden, Verbänden und wissenschaftlichen Institutionen in den Entwicklungsprozess eingebunden. Die Indikatoren fassen Entwicklungen auf Bundesebene zusammen. Der Monitoringbericht zur DAS hat in der ersten Fassung vor allem informatorischen Charakter, d.h. er informiert anhand objektiver Messdaten über Wirkungen des Klimawandels über begonnene Anpassung. Für die spätere Weiterentwicklung sind damit auch Referenzpunkte gesetzt, anhand derer zukünftig beobachtbare Entwicklungen rückblickend beurteilt werden können.

Der Monitoringbericht zur DAS

- gibt einen Überblick über ökologische, ökonomische und gesellschaftliche Folgen des Klimawandels in Deutschland;
- skizziert, ob und wie sich Rahmenbedingungen für gesellschaftliche Aktivitäten durch klimatische Veränderungen verändern und wo die Notwendigkeit zur Anpassung an den Klimawandel besteht;
- stellt dar, welche Aktivitäten und Entwicklungen es heute schon gibt, die eine Anpassung an den Klimawandel unterstützen;
- stellt für Deutschland anhand von gemessenen Daten dar, wie sich relevante Sachverhalte in der Vergangenheit entwickelt haben und gegenwärtig entwickeln.

Der Begriff „Anpassung“ wird dabei weit gefasst: Es werden auch solche Maßnahmen dargestellt, die nicht explizit im Kontext der Anpassung an den Klimawandel entwickelt und umgesetzt wurden. Entscheidend ist, dass solche Maßnahmen nach Einschätzung von Experten aus den jeweiligen Handlungsfeldern die Anpassung an den Klimawandel insgesamt unterstützen.

Eine wesentliche Voraussetzung für das Monitoring ist, dass bestehende Datensätze verwendet werden, die auch zukünftig zur Verfügung stehen. Dies bedeutet, dass das Monitoringsystem nicht alle wesentlichen Entwicklungen abbilden kann, da hierzu nicht immer alle notwendigen Daten und Zeitreihen vorhanden sind bzw. nicht dauerhaft gesichert erhoben werden. Wichtig ist, dass Monitoringsysteme mit Blick auf Klimawirkungen ausgebaut werden, um wesentliche Entwicklungen in den Blick nehmen zu können. Das Monitoringsystem wurde für Fortentwicklung offen gestaltet, um verbesserte Datengrundlagen aufnehmen zu können. Vor jeder Fortschreibung ist die Prüfung von Weiterentwicklungsmöglichkeiten vorgesehen.

Der Monitoringbericht 2015 zur DAS an den Klimawandel zeigt: Der Klimawandel findet auch in Deutschland statt. Dies wird sowohl in kontinuierlichen Veränderungen als auch in der Häufung

von klimatischen Extremereignissen sichtbar. Die Jahresmitteltemperatur steigt, und die Vegetationsperiode hat sich von 222 Tagen (1951-1980) auf 230 Tage (1983-2012) verlängert[44]. Im Vergleich beider Zeiträume setzen die charakteristischen Entwicklungsstadien von Wildpflanzen (z.B. Blattentfaltung, Blüten- oder Fruchtbildung, Laubfall) für Frühling, Sommer und Frühherbst früher ein und solche für den Vollherbst, Spätherbst und Winter beginnen später. Die veränderten jahreszeitlichen Witterungsverläufe wirken sich sowohl positiv als auch negativ aus, so erhöht sich z.B. mit der früher eintretenden Apfelblüte das Risiko von Spätfrostschäden[45]. Neben der steigenden Jahresmitteltemperatur zeichnet sich in den zurückliegenden vierzig Jahren auch ein Trend zunehmender Hitze-Extrema ab. Insbesondere die Zahl der „heißen Tage“, an denen die höchste gemessene Temperatur 30 °C oder mehr beträgt, hat signifikant zugenommen[46]. Hitzeperioden sind mit gesundheitlichen Belastungen verbunden. Die Fallstudie aus Hessen zeigt, dass es im heißen Sommer 2003 zu einem Anstieg der Todesfälle gekommen ist[47]. Der DWD bietet einen Hitzewarndienst an, dessen Nutzung in den vergangenen Jahren kontinuierlich gestiegen ist[48]. Der Dienst wird von stationären Alten- und Behinderteneinrichtungen zur Vorbereitung von Präventionsmaßnahmen mit Erfolg genutzt[49]. Neben gesundheitspräventiven Maßnahmen sind planerische und bautechnische Anpassungen notwendig, um die Wärmebelastung vor allem in Städten zu mindern[50]. Hitzebelastung wirkt sich nicht nur auf biologische, sondern auch auf technische Systeme aus. Hitze verschlechtert die Wirkungsgrade thermischer Kraftwerke bei der Stromproduktion und kann zu Problemen mit der Kühlwasserentnahme führen[51].

Je stärker Systeme vom Menschen beeinflusst sind, umso schwieriger ist es, klimatische Wirkungen gegen solche aus Nutzungs- oder Bewirtschaftungsveränderungen abzugrenzen. Für die Auswahl der Indikatoren wurden Ursache-Wirkungs-Beziehungen bzw. ihr Beitrag zum Anpassungsprozess mit Experten diskutiert und abgewogen. Mit den ausgewählten Indikatoren werden Themen dargestellt, für die wissenschaftliche Erkenntnisse darauf hindeuten, dass mit Veränderungen der Indikatoren im Zuge des Klimawandels zu rechnen ist bzw. dass die dargestellten Maßnahmen den Anpassungsprozess stärken.

---

[44] Dargestellt im Monitoringbericht 2015: Indikator: „Phänologische Veränderungen bei Wildpflanzenarten“ (BD-I-1) im Handlungsfeld Biologische Vielfalt. Die Kurzbezeichnung der Indikatoren im Monitoringbericht folgt einer einheitlichen Systematik. Die ersten Buchstaben weisen auf das Handlungsfeld hin, dem der Indikator zugeordnet ist. Die nach einem Bindestrich folgenden Kürzel I = Impact bezeichnen Wirkungs-Indikatoren, R = Response betiteln Indikatoren, die Anpassungen abbilden. Die darauf folgende Zahl steht für die Nummerierung des Indikators im jeweiligen Handlungsfeld.

[45] Monitoringbericht 2015: Indikator: „Verschiebung agrarphänologischer Phasen“ (LW-I-1) im Handlungsfeld Landwirtschaft.

[46] Monitoringbericht 2015: Indikator: „Hitzebelastung“ (GE-I-1) im Handlungsfeld Menschliche Gesundheit.

[47] Monitoringbericht 2015: Indikator: „Hitzetote“ (GE-I-2) im Handlungsfeld Menschliche Gesundheit.

[48] Monitoringbericht 2015: Indikator: „Hitzewarndienst“ (GE-R-1) im Handlungsfeld Menschliche Gesundheit.

[49] Monitoringbericht 2015: Indikator: „Erfolge des Hitzewarnsystems“ (GE-R-2) im Handlungsfeld Menschliche Gesundheit.

[50] Monitoringbericht 2015: Indikator: „Wärmebelastung in Städten“ (BAU-I-1), „Sommerlicher Wärmeinseleffekt“ (BAU-I-2), „Erholungsflächen“ (BAU-R-1), „Spezifischer Energieverbrauch der privaten Haushalte für Raumwärme“ (BAU-R-2) im Handlungsfeld Bauwesen und Indikator „Vorrang- und Vorbehaltsgebiete für besondere Klimafunktionen“ (RO-R-4) im Handlungsfeld Raum-, Regional- und Bauleitplanung.

[51] Monitoringbericht 2015: Indikator: „Umgebungstemperaturbedingte Stromminderproduktion thermischer Kraftwerke“ (EW-I-3) im Handlungsfeld Energiewirtschaft.

Die natürliche Umwelt ist durch menschliches Handeln schon seit Jahrhunderten verändert worden. Die Fichte wurde in den vergangenen 200 Jahren häufig angepflanzt, weil ihr Holz gut und vielseitig verwertbar ist. Sie ist jedoch wegen ihres flachen Wurzelsystems sturm- und trockenheitsempfindlich und wurde auch an solchen Standorten angebaut, die den Anforderungen nach kühlen und feuchten Bedingungen nicht gerecht wurden. Größere Schadensereignisse wie sie in den letzten zwei Jahrzehnten in Folge der Orkane Vivien, Wibke, Lothar und Kyrill auftraten, sind daher einerseits Folge der Heftigkeit dieser Wetterereignisse, haben ihre Ursache aber auch in der Ausprägung der bewirtschafteten Systeme, die durch den Menschen gestaltet wurden[52]. Hier zeigt sich, dass nicht nachhaltige Wirtschaftsweisen besonders durch den Klimawandel betroffen sind. In der bundesweiten Waldzustandserhebung wird der Kronenzustand von Waldbäumen als Indikator für die Vitalität von Waldbäumen erhoben. Nach besonders heißen und trockenen Jahren werden bei den Hauptbaumarten Eiche, Fichte und Buche deutliche Nadel- und Blattverluste beobachtet. Hier kann in der Fortschreibung der Zeitreihen deutlich werden, ob sich in Zukunft heiße und trockene Jahre mit negativen Wirkungen häufen[53].

Problematische Entwicklungen deuten sich auch bei der Bodenwasserversorgung[54] und beim Bodenabtrag[55] an. Hier sollten angepasste Bewirtschaftungsweisen weiter entwickelt werden, mit denen der Humusvorrat im Boden und die Bodenwasserversorgung gefördert werden kann, um auf Trockenheitsperioden besser vorbereitet zu sein[56]. Einfluss auf die Ausprägung der Indikatoren haben auch beginnende Anpassungsmaßnahmen, sodass die Wirkungen des Klimawandels nicht eindeutig von den Wirkungen der Anpassungsmaßnahmen abgrenzbar sind. Ein gutes Beispiel hierfür ist die Waldbrandgefährdung und die Entwicklung der tatsächlich aufgetretenen Waldbrandfläche. In den letzten zwanzig Jahren haben sowohl die Anzahl als auch die Fläche von Waldbränden signifikant abgenommen. Dieser Effekt ist bei gleichbleibender bzw. sogar in einzelnen Gebieten steigender witterungsbedingter Waldbrandgefährdung eingetreten. Dies macht deutlich, dass die Bemühungen um die Verbesserung der Prävention und eine effektive Waldbrandbekämpfung bisher erfolgreich waren[57].

Der Monitoringbericht soll künftig fortgeschrieben werden. Er liefert Daten über die bereits messbaren klimabedingten Veränderungen in den verschiedenen Handlungsfeldern der DAS, die bei der Entwicklung von Anpassungsmaßnahmen herangezogen werden können. Auf Basis des Monitoringberichts können zukünftig außerdem Informationen über bereits eingeleitete Anpassungsprozesse für die Evaluierung des DAS-Prozesses herangezogen werden.

---

[52] Monitoringbericht 2015: Indikator: „Gefährdete Fichtenbestände“ (FW-I-2) im Handlungsfeld Forstwirtschaft.

[53] Monitoringbericht 2015: Indikator: „Waldzustand“ (FW-I-7) im Handlungsfeld Forstwirtschaft.

[54] Monitoringbericht 2015: Indikator: „Bodenwasservorrat in landwirtschaftlich genutzten Flächen“ (BO-I-1) im Handlungsfeld Boden.

[55] Monitoringbericht 2015: Indikator: „Regenerosivität“ (BO-I-2) im Handlungsfeld Boden.

[56] Monitoringbericht 2015: Indikator: „Landwirtschaftliche Beregnung“ im Handlungsfeld Landwirtschaft und Indikator „Humusvorrat in forstlichen Böden“ (FW-R-5).

[57] Monitoringbericht 2015: Indikator: „Waldbrandgefährdung und Waldbrand“ (FW-I-6) im Handlungsfeld Forstwirtschaft.

D 3 Vulnerabilitätsanalyse

Die Analyse der Vulnerabilität Deutschlands gegenüber dem Klimawandel ist eine anspruchsvolle wissenschaftliche Querschnittsaufgabe. Das BMUB und das UBA haben daher 2011 auf Basis des Kabinettsbeschlusses zum APA I im Auftrag der Bundesregierung, vertreten durch die IMA Anpassungsstrategie, die Aufgabe übernommen, das „Netzwerk Vulnerabilität“ aufzubauen.

Das Netzwerk Vulnerabilität ist ein Netzwerk von 16 Bundesoberbehörden und -institutionen aus neun Ressorts und wird durch ein vom BMUB finanziertes und durch das UBA geleitetes wissenschaftliches Vorhaben unterstützt. Es hatte den Auftrag, eine aktuelle, konsistente, deutschlandweite und sektorenübergreifende Vulnerabilitätsanalyse als Grundlage für eine Priorisierung von Klimarisiken zu erstellen (Aktionsplan Anpassung 2011, S. 20). Das Netzwerk Vulnerabilität besteht seit September 2011. Grundlegend für die erfolgreiche Arbeit des Netzwerks ist die interdisziplinäre Zusammenarbeit der teilnehmenden Ressortforschungseinrichtungen und Fachbehörden, die über die notwendigen handlungsfeldspezifischen und -übergreifenden Daten, die entsprechenden nationalen Mandate und die Expertise verfügen[58].

Mittels der Vulnerabilitätsanalyse wurden in einem Screeningverfahren deutschlandweit und handlungsfeldübergreifend die Regionen und Systeme identifiziert, die besonders durch den Klimawandel gefährdet, das heißt vulnerabel, sind. Hierfür wurde dem Auftrag der Bundesregierung folgend eine handlungsfeldübergreifende Analysemethodik entwickelt und verwendet. Sie erlaubte es, auf der Basis des durch das Netzwerk Vulnerabilität erhobenen Kenntnisstands mittels eines einheitlichen Vorgehens und einheitlicher Kriterien, handlungsfeldspezifische und -übergreifende Aussagen zu treffen. Diese werden im Folgenden zusammengefasst (ausführliche Darstellung siehe Anhang 2). Sie bilden eine Grundlage für eine zielgerichtete Anpassungspolitik, indem sie Hinweise zu weiteren Handlungserfordernissen geben, und leisten somit einen wesentlichen Beitrag zur Entwicklung des APA II sowie als Orientierung für andere Akteure (siehe Kapitel E und Anhang 3 des Fortschrittberichts). Es liegt in der Natur dieser hochkomplexen und interdisziplinären Aufgabe, dass mit der vorliegenden Vulnerabilitätsanalyse noch nicht alle Aspekte zur Ermittlung und Darstellung der Vulnerabilität in einer für alle Handlungsfelder und für alle betrachteten Zeithorizonte einheitlichen Detailschärfe bearbeitet werden konnten. Daher sind die Erkenntnisse, verwendeten Daten und das methodische Vorgehen regelmäßig zu überprüfen, zu aktualisieren und neue Aspekte einzubringen, um die Vulnerabilität umfassend darstellen zu können (siehe auch Abschnitt 4. Forschungsbedarf).

[58] Vgl. www.netzwerk-vulnerabilität.de.

Die Vulnerabilität wird beeinflusst durch das Klima (Klimasignale[59]), durch die Empfindlichkeit der betroffenen Systeme (Sensitivität) sowie durch deren Möglichkeiten, sich an den Wandel anzupassen (Anpassungskapazität). Der Begriff „Klimawirkung“ beschreibt in dieser Analyse für die Gegenwart die Wirkung des heutigen Klimas auf das heutige System und für die Zukunft die Wirkung des zukünftigen Klimas auf ein zukünftiges System (siehe nachstehende Abbildung).

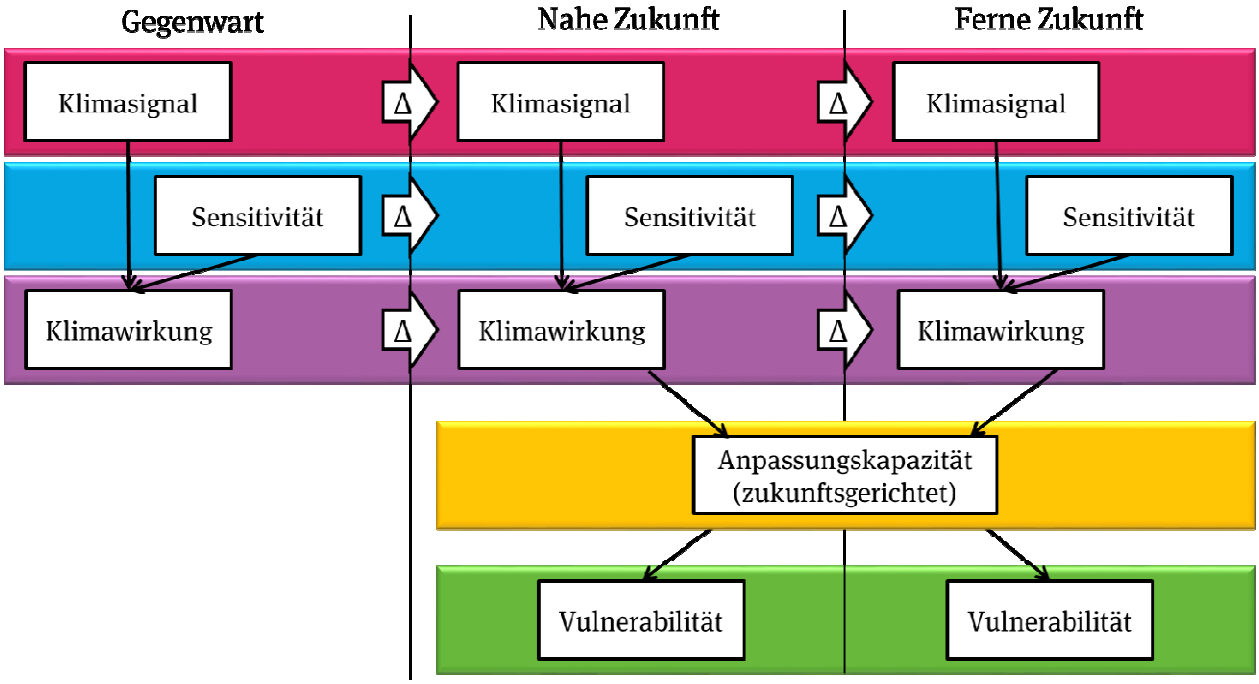


Abbildung 8: Test Vulnerabilitätskonzept des Netzwerks Vulnerabilität

Die Untersuchung erfolgte für die Gegenwart, die nahe Zukunft (2021 bis 2050) und die ferne Zukunft (2071 bis 2100). Um die Bandbreite der zukünftigen klimatischen und sozioökonomischen Entwicklungen abzubilden, wurden zwei klimatische und sozioökonomische Szenariokombinationen für die nahe Zukunft untersucht: starker Wandel und schwacher Wandel. Da sich für die ferne Zukunft die sozioökonomische Entwicklung nur sehr unsicher projizieren lässt, basierte die Einschätzung der Klimawirkung im Zeitraum 2071 bis 2100 nur auf den Klimaprojektionen.

Von den 72 als relevant eingeschätzten Klimawirkungen wurden 16 mittels Wirkmodellen, 23 mittels Indikatoren und 40 mittels Expertengesprächen hinsichtlich der Stärke und – soweit möglich – räumlichen Verteilung der heutigen und zukünftigen Ausprägungen untersucht. Einige Klimawirkungen wurden über verschiedene Methoden operationalisiert.

[59] Mit Klimasignale sind die Ausprägung der klimatischen Parameter, wie Niederschlag, in einem Zeitraum gemeint, inkl. Ausmaß und Geschwindigkeit der Klimaänderungen sowie klimatischer Extremereignisse. Hochwasser, Sturzfluten, Sturmfluten und Meeresspiegelanstieg sind Klimawirkungen 1. Ordnung im Handlungsfeld Wasser und Küste. Sie werden in den anderen Handlungsfeldern als Klimasignale benutzt. Unter Sensitivität werden nicht-klimatische Einflussfaktoren oder Eigenschaften verstanden, die ein System empfindlich gegenüber dem Klimawandel machen. Anpassungskapazität ist das aus heutiger Sicht abschätzbare Potential für zukünftige Anpassung. Nur wenn dieses Potential auch für Anpassung eingesetzt wird, wird es die zukünftige Vulnerabilität tatsächlich vermindern.

Quellen von Unsicherheit können auf der Ebene des Systemverständnisses, des gewählten Indikators oder Modells und der verwendeten Daten liegen. Daher wurden für jede Klimawirkung die größten Unsicherheitsfaktoren identifiziert und die Gewissheit[60] abgeleitet. Basierend auf der quantitativen bzw. qualitativen Abschätzung der Klimawirkungen beurteilten die Bundesoberbehörden und -institutionen – unter Berücksichtigung sozialer, ökonomischer, ökologischer, kultureller und flächenmäßiger Kriterien – für jede Klimawirkung, ob diese eine geringe, mittlere oder hohe Bedeutung für Deutschland haben kann.

Bei der Abschätzung der Anpassungskapazität wurden potentiell verfügbaren Ressourcen berücksichtigt, nicht jedoch die tatsächlich vorhandenen wirtschaftlichen und technischen Kapazitäten des Bundes, anderer Institutionen oder einzelner Akteure.

Die Vulnerabilität eines Handlungsfeldes ergibt sich aus der Zusammenfassung der im Netzwerk durchgeführten Bewertung der Bedeutung der Klimawirkungen dieses Handlungsfeldes abzüglich der handlungsfeldspezifischen Anpassungskapazität. Die Aussage zur Vulnerabilität eines Handlungsfeldes beruht auf einer sehr starken Zusammenfassung von Bewertungen und Erkenntnissen unterschiedlicher Qualität und ist daher eine eher grobe Abschätzung.

Durch eine handlungsfeldübergreifende Auswertung der bedeutenden Klimawirkungen wurden die räumlichen und thematischen Schwerpunkte des Klimawandels bestimmt. Auf Basis einer Analyse der Wechselbeziehungen zwischen den einzelnen Handlungsfeldern wurden sechs Cluster gebildet. Die Wechselbeziehungen bilden Kaskadeneffekte ab, d.h. dass Klimawirkungen in einem Handlungsfeld zu Klimawirkungen in einem anderen Handlungsfeld führen, oder berücksichtigen, wenn sich Klimawirkungen in verschiedenen Handlungsfeldern gleichen.

Die bedeutendsten Klimawirkungen und die Vulnerabilität der Handlungsfelder

Im Handlungsfeld „**Boden**“ sind alle analysierten Klimawirkungen bereits in der Gegenwart Realität. Für die nahe Zukunft wurden alle untersuchten klimatischen Auswirkungen bei einem starken Wandel als bedeutsam für Deutschland bewertet. Auswirkungen auf den Bodenwasserhaushalt sind bereits heute in einigen Regionen Deutschlands deutlich feststellbar. Beim Szenario „starker Wandel“ kann es in naher Zukunft zu signifikanten Trockenheitseffekten kommen (mittlere bis hohe Gewissheit). Auswirkungen des Klimawandels auf die biologische Bodenaktivität (geringe Gewissheit) sowie die organische Bodensubstanz und den Stoffhaushalt (geringe Gewissheit) werden bereits für die Gegenwart und für die nahe Zukunft angenommen. Erwartet wird, dass sich bei einem weiteren Temperaturanstieg und der damit verbundenen zunehmenden Trockenheit viele Prozesse im Boden bis zum Ende des Jahrhunderts stark ändern. Unter Berücksichtigung der mittleren Anpassungskapazität ergibt sich für das Handlungsfeld Boden eine mittlere Vulnerabilität für die nahe Zukunft.

Im Handlungsfeld „**Biologische Vielfalt**“ wird hervorgehoben, dass sich bei einem starken Wandel invasive Arten mit erheblichen negativen Folgen für natürlich vorkommende Arten, Biotope und

[60] Als Gewissheit wird in Anlehnung an IPCC (2007) der Grad des Vertrauens in die Ergebnisse bezeichnet.

Ökosysteme bereits in naher Zukunft stärker als bisher ausbreiten können (mittlere bis hohe Gewissheit). Den anderen ausgewählten Klimawirkungen auf die biologische Vielfalt wird eine mittlere Bedeutung für Deutschland für die nahe Zukunft bei einem starken Wandel beigemessen. Alle Auswirkungen des Klimawandels auf die biologische Vielfalt können sich in der fernen Zukunft insbesondere durch einen weiteren Anstieg der Temperatur erheblich verstärken. Aufgrund der sehr unterschiedlichen Anpassungskapazität ergibt sich im Hinblick auf die Ausbreitung invasiver Arten sowie auf die Verschiebung der Vorkommen von Lebensräumen und Arten eine hohe bis mittlere Vulnerabilität. Dagegen besteht bezüglich der Veränderung von Ökosystemleistungen eine geringere bis mittlere Vulnerabilität in naher Zukunft.

Im Handlungsfeld „**Landwirtschaft**“ ist bereits die Verschiebung der agrophänologischen Phasen und der Wachstumsperiode, mit teilweise positiven Effekten für die Landwirtschaft, gegenwärtig bedeutsam für die landwirtschaftliche Praxis und wird voraussichtlich in naher und insbesondere in ferner Zukunft noch an Bedeutung gewinnen (mittlere bis hohe Gewissheit). Insgesamt sind negative Folgen des Klimawandels für die Landwirtschaft in Deutschland vor allem bei einem starken Wandel in naher Zukunft deutlich zu erkennen. Für einige Regionen Deutschlands ergeben sich aus den mittelfristig moderaten Veränderungen des Klimas auch Chancen für positive Effekte auf die Pflanzenproduktion. In Kombination mit einer insgesamt guten Fähigkeit zur Anpassung an klimatische Veränderungen und deren Folgen ist die Vulnerabilität der Landwirtschaft daher als gering anzusehen.

Für das Handlungsfeld „**Wald- und Forstwirtschaft**“ lässt sich festhalten, dass bei einem starken Klimawandel in naher Zukunft alle betrachteten Funktionen und Prozesse deutlich unter dem Klimawandel leiden können. Da viele Klimawirkungen temperaturbeeinflusst sind, kann das Schadenspotential bis Ende des Jahrhunderts nochmals deutlich ansteigen. Dies betrifft insbesondere Nutzfunktionen, wie die Erlöse aus der Holznutzung, die bei einem starken Wandel erheblich zurückgehen können (mittlere bis hohe Gewissheit). Schäden durch Schadorganismen sind bereits heute mit einem deutlichen und in naher Zukunft hohen Gefahrenpotential behaftet (geringe Gewissheit). Das Schadgeschehen wird heute und voraussichtlich auch in naher Zukunft durch Sturmschäden dominiert. Für die Wald- und Forstwirtschaft ergibt sich aufgrund der bereits heutigen Betroffenheit sowie der langen Anpassungszeiten eine mittlere bis teilweise hohe Vulnerabilität für die nahe Zukunft.

Das Handlungsfeld „**Fischerei**“ kann bereits in naher Zukunft hinsichtlich aller untersuchten Auswirkungen deutlich vom Klimawandel beeinträchtigt werden. Bei einem starken Wandel können das Wachstum, die Reproduktion und Sterblichkeit von Fischbeständen sowie das Auftreten gebietsfremder Arten und die Änderung des Artenspektrums zu schwerwiegenden Veränderungen der Fischerei führen (alle geringe Gewissheit). Wenn die projizierte, starke Veränderung des Meeres, hinsichtlich beispielsweise Wassertemperatur, Meeresspiegelanstieg, Strömungsveränderung sowie Seegangerhöhung eintritt, können alle betrachteten Klimawirkungen in ferner Zukunft noch erheblich verstärkt werden. Aufgrund der erwarteten klimabedingten Änderungen beim Fischbestand und der Artenverbreitung und -zusammensetzung sowie der geringen bis mittleren Anpassungskapazität ergibt sich für die Fischerei eine mittlere bis

hohe Vulnerabilität für die nahe Zukunft.

Im Handlungsfeld „**Küsten- und Meeresschutz**“ können alle untersuchten Klimawirkungen bereits in naher Zukunft mit hohen Gefährdungen für den Küstenraum verbunden sein: die zunehmende Belastung von Küstenbauwerken und die Gefährdung von Infrastrukturen, die verstärkte Küstenerosion verbunden mit Strand- und Landverlusten sowie steigende Überschwemmungsgefahren durch Sturmfluten (alle geringe Gewissheit). Dies gilt für einen starken Klimawandel bereits in der nahen Zukunft sowie aufgrund des erwarteten steigenden Meeresspiegels verstärkt in der fernen Zukunft. Es ergibt sich für den Küstenschutz aufgrund der hohen Anpassungskapazität eine mittlere Vulnerabilität für die nahe Zukunft. Für die ferne Zukunft wird durch einen verstärkten Meeresspiegelanstieg eine mittlere bis hohe Vulnerabilität angenommen.

Im Handlungsfeld „**Wasserwirtschaft, Wasserhaushalt**“ sind bereits gegenwärtig die durch Starkregen oder langandauernde, großflächige Niederschläge verursachten Überschwemmungen durch Flusshochwasser, Überflutungen durch Sturzfluten und urbane Überschwemmungen durch Starkregen (alle mittlere bis hohe Gewissheit) bedeutende Wirkungen des Klimawandels mit hohem Schadenspotential für Deutschland. In naher und insbesondere ferner Zukunft können die Häufigkeit und Intensität dieser Ereignisse durch den erwarteten Anstieg der Winterniederschläge und sommerlichen Starkregenereignisse zunehmen. Alle anderen betrachteten Klimawirkungen sind von steigenden Temperaturen und verringerten Niederschlägen, insbesondere durch Trockenheit, verursacht. Hier wird das Gefährdungspotential für die nahe Zukunft nur unter einem starken Wandel als bedeutend eingeschätzt. Diese Gefährdung kann gegen Ende des Jahrhunderts allerdings deutlich ansteigen. Bereits in naher Zukunft können mittlere bis hohe Gefährdungen durch die Auswirkungen des Klimawandels auf die Wasserwirtschaft und den Wasserhaushalt bei einer mittleren bis hohen Anpassungskapazität zum Tragen kommen. Zusammenfassend ergibt sich damit für die Wasserwirtschaft und den Wasserhaushalt eine mittlere Vulnerabilität für die nahe Zukunft.

Im Handlungsfeld „**Verkehr, Verkehrsinfrastruktur**“ können alle betrachteten Klimawirkungen in naher Zukunft durch einen starken Wandel deutlich beeinflusst werden: Die im Zuge des Temperaturanstiegs erwartete Verringerung der Tage mit Frost-Tau-Wechseln kann positive Folgen für die Verkehrsinfrastrukturen (Straßen, Schieneninfrastrukturen, Startbahnen, Flugzeuge, Binnenwasserstraßen) haben (alle mittlere bis hohe Gewissheit), während der Anstieg der heißen Tage und – in ferner Zukunft auch - Trockenheit negative Folgen für den Verkehr auf Straße (mittlere bis hohe Gewissheit), Schieneninfrastruktur (mittlere bis hohe Gewissheit) und Schifffahrtsstraßen (geringe Gewissheit) haben würde. Auswirkungen des Klimawandels mit hohem Schadenspotential für die hiesige Verkehrsinfrastruktur sind Überschwemmungen und Unterspülungen von Straßen und Schieneninfrastrukturen durch Flusshochwasser, Sturm- und Sturzfluten (mittlere bis hohe Gewissheit). In ferner Zukunft können diese Schadenspotentiale noch ansteigen. Aufgrund der mittleren bis hohen Betroffenheit und Anpassungskapazität ergibt sich für den Verkehr und die Verkehrsinfrastruktur eine mittlere Vulnerabilität für die nahe Zukunft.

Im Handlungsfeld „**Bauwesen**“ bestehen bereits gegenwärtig bedeutende und zukünftig sogar hohe Gefährdungspotentiale für Schäden an Gebäuden und Infrastrukturen durch Flusshochwasser und Sturzfluten (mittlere bis hohe Gewissheit). Hitze verursacht bereits heute ein ungünstiges Stadtklima, verbunden mit geringer Luftqualität, und erhöht den Kühlungsbedarf von Innenräumen. Diese Beeinträchtigungen der Lebensqualität können in naher Zukunft und insbesondere zum Ende des Jahrhunderts sehr stark zunehmen (mittlere bis hohe Gewissheit). Schäden an Gebäuden und Infrastrukturen durch Starkwind werden gegenwärtig sowie zukünftig bei einem starken Wandel als bedeutende Gefährdungen bewertet (geringe Gewissheit). Schäden an Gebäuden und Infrastrukturen durch Sturmfluten werden in naher Zukunft bei einem starken Wandel im Zuge des Meeresspiegelanstiegs als sehr bedeutend für das Bauwesen eingestuft (geringe Gewissheit). Die Vulnerabilität des Bereichs „Bauwesen“ ist aufgrund der starken Betroffenheit sowie der mittel- bis langfristigen Anpassungszeit als mittel bis hoch einzuschätzen. Sie kann bei einem starken Wandel in ferner Zukunft deutlich zunehmen.

Für das Handlungsfeld „**Industrie und Gewerbe**“ können in naher Zukunft die Beeinträchtigung des landgestützten Warenverkehrs durch klimatisch bedingte Extremereignisse große Auswirkungen auf die wirtschaftliche Leistung haben (mittlere bis hohe Gewissheit). Bereits gegenwärtig besteht die Gefahr einer möglichen Freisetzung von gefährlichen Stoffen durch klimatisch bedingte Extremereignisse (geringe Gewissheit). Die durch Überschwemmungen und Überflutungen erzeugten Schadensgefahren können in ferner Zukunft noch ansteigen. Da Industrie und Gewerbe eine hohe Anpassungskapazität besitzen, wird die Vulnerabilität des Handlungsfeldes trotz der teilweise hohen Schadenspotentiale insgesamt als gering eingestuft.

Im Handlungsfeld „**Energiewirtschaft**“ können durch angenommene technologische Entwicklungen und strukturelle Umgestaltung in der Energiewirtschaft in naher Zukunft die Gefährdungen durch Auswirkungen des Klimawandels im geringen bis mittleren Bereich gehalten werden. Für den Kühlwasserbedarf von thermischen Kraftwerken ist in der Gegenwart ein mittleres Schadenspotential erkennbar (mittlere bis hohe Gewissheit). Die Schadenspotentiale für Kraftwerke und Erzeugungsanlagen können in naher Zukunft deutlich ansteigen (geringe Gewissheit). Der veränderte Bedarf nach Kühl- oder Heizenergie würde bei einem starken Temperaturanstieg die Energiewirtschaft im Sommer belasten (geringe Gewissheit) bzw. im Winter (mittlere bis hohe Gewissheit) entlasten. Aufgrund der hohen Anpassungskapazität und der relativ geringen Auswirkung ist die Vulnerabilität der Energiewirtschaft gegenüber dem Klimawandel insgesamt als gering einzuschätzen.

Für das Handlungsfeld „**Tourismuswirtschaft**“ bedeutet der Klimawandel in Deutschland vor allem, dass sich die Hauptreisezeiten sowie die regionale Nachfrage verschieben (geringe Gewissheit) und die Anforderungen an die touristische Infrastruktur wandeln werden (mittlere bis hohe Gewissheit). Dies kann in Zukunft vor allem die Wintersportregionen vor große Herausforderungen stellen. Die Bedeutung der Klimawirkungen für den Tourismus in Deutschland wird für die Gegenwart oder die nahe Zukunft als gering bis mittel eingeschätzt. Da der Klimawandel in einzelnen Tourismussegmenten, wie dem Wintersport, relativ deutlich spürbar sein wird, ergibt sich bei mittlerer bis hoher Anpassungskapazität für die nahe Zukunft eine

geringe bis teilweise mittlere Vulnerabilität für das Handlungsfeld „Tourismuswirtschaft“.

Für das Handlungsfeld „**Finanzwirtschaft**“ in Deutschland werden die Bedeutungen der Klimawirkungen für die Gegenwart und die nahe Zukunft als gering bis mittel eingeschätzt, obwohl die Versicherungswirtschaft von klimatisch bedingten Extremereignissen bereits gegenwärtig betroffen ist. Nur bei einem starken Wandel in naher Zukunft werden bedeutende Klimawirkungen für die Versicherungswirtschaft erwartet (mittlere bis hohe Gewissheit). Aufgrund der hohen Anpassungskapazität der Finanzwirtschaft wird deren Vulnerabilität gegenüber möglichen Folgen des Klimawandels für die nahe Zukunft als gering eingeschätzt.

Für das Handlungsfeld „**Menschliche Gesundheit**“ wurde festgestellt, dass der Klimawandel, insbesondere Hitzeereignisse, bereits gegenwärtig die menschliche Gesundheit erheblich bedroht (mittlere bis hohe Gewissheit). Bei einem starken Klimawandel können Hitzebelastungen (mittlere bis hohe Gewissheit) und Atembeschwerden durch bodennahes Ozon (mittlere bis hohe Gewissheit) bereits in naher Zukunft die menschliche Gesundheit häufiger und stärker als gegenwärtig gefährden. Der Trend der verbesserten Luftqualität führt dazu, dass auch die Ozonspitzenkonzentrationen derzeit nicht ansteigen. Zukünftig sind jedoch bei vermehrter Hitze in Kombination mit starker Sonneneinstrahlung auf Grund photochemischer Prozesse höhere Ozonkonzentrationen zu erwarten. Durch die Ausbreitung bzw. Etablierung von Überträgern von Krankheitserregern wird gegenwärtig wie in Zukunft die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten von bestimmten Infektionskrankheiten erhöht (mittlere bis hohe Gewissheit). Eine Überlastung der Rettungsdienste, der Krankenhäuser und Ärzte wird im Zuge des Klimawandels derzeit nicht erwartet. Bis Ende des Jahrhunderts können die Gefährdungen für die menschliche Gesundheit durch steigende Temperaturen noch weiter zunehmen. Zusammenfassend ergibt sich für die menschliche Gesundheit somit eine mittlere bis teilweise hohe Vulnerabilität in naher Zukunft bei einer mittleren bis hohen Anpassungskapazität.

Für das Querschnitt-Handlungsfeld „**Bevölkerungsschutz**“ konnten keine Indikatoren identifiziert werden, mit denen es möglich wäre, bundesweit flächendeckende Aussagen zum Beitrag des Bevölkerungsschutzes zur Anpassungskapazität an den Klimawandel zu treffen. Voraussetzung dafür wäre die gemeinsame Entwicklung von Indikatoren und eine bundesweit und organisationsübergreifend einheitliche Datenerhebung. Da der Bevölkerungsschutz insgesamt ein hohes Niveau hat, ist damit zu rechnen, dass er für die Herausforderungen der Anpassung an den Klimawandel gewappnet ist.

Das Querschnitt-Handlungsfeld „**Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung**“ wurde hinsichtlich seiner Möglichkeiten, die Anpassungskapazität anderer Handlungsfelder zu unterstützen, untersucht, da die Raumordnung durch textliche und zeichnerische Festlegungen in den Regionalplänen großen Einfluss auf die Anpassungskapazität der Gemeinden in allen Handlungsfeldern der DAS hat. Die Analyse der Regionalpläne hinsichtlich der zeichnerischen Festlegung von Vorrang- und Vorbehaltsgebieten ermöglicht eine quantitative Bewertung der formalen Anpassungskapazität der Raumordnung: Danach berücksichtigt die Regionalplanung für die Handlungsfelder „Biologische Vielfalt“ und „Menschliche Gesundheit“ (hier vor allem im

Bereich des Hitzeschutzes) in vielen Regionen weitgehend die von der Ministerkonferenz für Raumordnung im Jahr 2013 vorgegebenen Anpassungserfordernisse. Mit Blick auf die Handlungsfelder „Küsten- und Meeresschutz“, „Tourismuswirtschaft“, „Wasserwirtschaft, Wasserhaushalt“ sowie alle Handlungsfelder, die von Flusshochwasser betroffen sind, können die Anpassungsmöglichkeiten der Regionalplanung besser genutzt werden. Besonders beim Thema „Schutz der Berggebiete“ besteht in den Mittelgebirgen Nachholbedarf. Tatsächliche Anpassungsaktivitäten auf der lokalen Ebene sind insgesamt noch eher gering und konzentrieren sich auf wenige Ballungszentren. Aus diesem Grund besteht nach Einschätzung des Netzwerks Vulnerabilität insbesondere in kleineren und mittleren Kommunen weiterhin erhöhter fachlicher und finanzieller Unterstützungsbedarf.

Die Ergebnisse des KlimaMORO[61] und zahlreicher weiterer Vorhaben zeigen, dass die räumliche Planung auf regionaler Ebene mit ihren formellen und informellen Instrumenten einen wichtigen Beitrag zur Anpassung an den Klimawandel und zum Klimaschutz leisten kann. Gute und innovative Beispiele wie die Erarbeitung von regionalen Anpassungsstrategien oder adäquate Anpassungsmaßnahmen, etwa bei der Ausweisung regionaler Grünzüge als stadtklimatisch relevante Freiräume, bei der Freihaltung hochwassergefährdeter Bereiche und beim Schutz des Wasserhaushaltes vor Trockenheit, haben eine wichtige Vorbildfunktion.

Handlungsfeldübergreifende und räumliche Schwerpunkte

Die zentralen Ergebnisse der vom Netzwerk Vulnerabilität durchgeführten Analysen und Bewertungen können abschließend zu sechs handlungsfeldübergreifenden und räumlichen Schwerpunkten der Folgen des Klimawandels zusammengefasst werden (siehe nachfolgende Abbildung zur regionalen Betroffenheit und den handlungsfeldübergreifenden Folgen des Klimawandels in Deutschland):

1. Schäden durch ansteigende Hitzebelastung in Verdichtungsräumen
    - besonders betroffene Handlungsfelder: Menschliche Gesundheit und Bauwesen
    - räumlicher Schwerpunkt: Ballungsgebiete in warmen Regionen, die sich in Zukunft noch ausdehnen werden;
2. Beeinträchtigung der Wassernutzungen durch zunehmende Erwärmung und (in ferner Zukunft) vermehrter Sommertrockenheit
    - besonders betroffene Handlungsfelder: Boden, Wald und Forstwirtschaft und Energiewirtschaft
    - räumlicher Schwerpunkt: Regionen mit warmem und trockenerem Klima in Ostdeutschland und dem Rhein-Einzugsgebiet;

[61] Projekt „KlimaMORO“ des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung/Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung, Laufzeit 2009-2013

3. Schäden an Gebäuden und Infrastrukturen durch Starkregen und Sturzfluten in urbanen Räumen
    - besonders betroffene Handlungsfelder: Wasserwirtschaft, Wasserhaushalt, Küsten- und Meeresschutz, Bauwesen, Verkehr, Verkehrsinfrastruktur und Industrie und Gewerbe
    - räumlicher Schwerpunkt: Ballungszentren im nordwestdeutschen Tiefland, Mittelgebirge und südwestdeutschen Raum;
4. Schäden an Gebäuden und Infrastrukturen durch Flussüberschwemmungen
    - besonders betroffene Handlungsfelder: Wasserwirtschaft, Wasserhaushalt, Bauwesen, Verkehr, Verkehrsinfrastrukturen, Industrie und Gewerbe
    - räumlicher Schwerpunkt: Ballungsräume in Flusstälern des Norddeutschen Tieflands, aber auch Einzugsgebiete des Rheins und der Donau;
5. Schäden an Küsten infolge von (in ferner Zukunft verstärktem) Meeresspiegelanstieg und damit verbundenem erhöhten Seegang sowie steigender Sturmflutgefahr
    - besonders betroffene Handlungsfelder: Küsten- und Meeresschutz, Bauwesen, Verkehr, Verkehrsinfrastruktur sowie Industrie und Gewerbe
    - räumlicher Schwerpunkt: Küste;
6. Veränderung der Artenzusammensetzung und der natürlichen Entwicklungsphasen durch einen graduellen Temperaturanstieg
    - besonders betroffene Handlungsfelder: Menschliche Gesundheit, Boden, Biologische Vielfalt, Landwirtschaft, Wald- und Forstwirtschaft, Fischerei
    - räumliche Schwerpunkte: Meere und ländliche Räume;

Der Anstieg der Hitzebelastung ist das deutlichste und stärkste Klimasignal mit erheblichen Auswirkungen auf Gesundheit und Infrastrukturen, insbesondere in Ballungsräumen. Parallel sind die Wasser-, Land- und Forstwirtschaft besonders von ansteigender Erwärmung und in ferner Zukunft von Trockenheit bedroht. Die gegenüber dem Klimawandel vulnerabelsten Regionen Deutschlands sind Kreise mit strukturellen Defiziten, die in Regionen mit warmem Klima liegen und damit am stärksten von Hitze und Trockenheit betroffen sind.

Weitere vulnerable Regionen sind aufgrund des erwarteten Anstiegs der sommerlichen Starkregen und der Winterniederschläge strukturschwache Ballungsräume mit hohem Anteil an überschwemmungsgefährdeten Gebieten. Diese können nicht nur von Flusshochwasser sondern auch von durch Starkregen ausgelösten Überschwemmungen oder Sturzfluten betroffen werden.

Langfristig werden besonders Küstenregionen sowie Arten und Lebensräume von dem graduellen Temperaturanstieg bedroht werden, die an einzigartige und empfindliche Regionen gebunden sind, wie das Wattenmeer und das Hochgebirge.

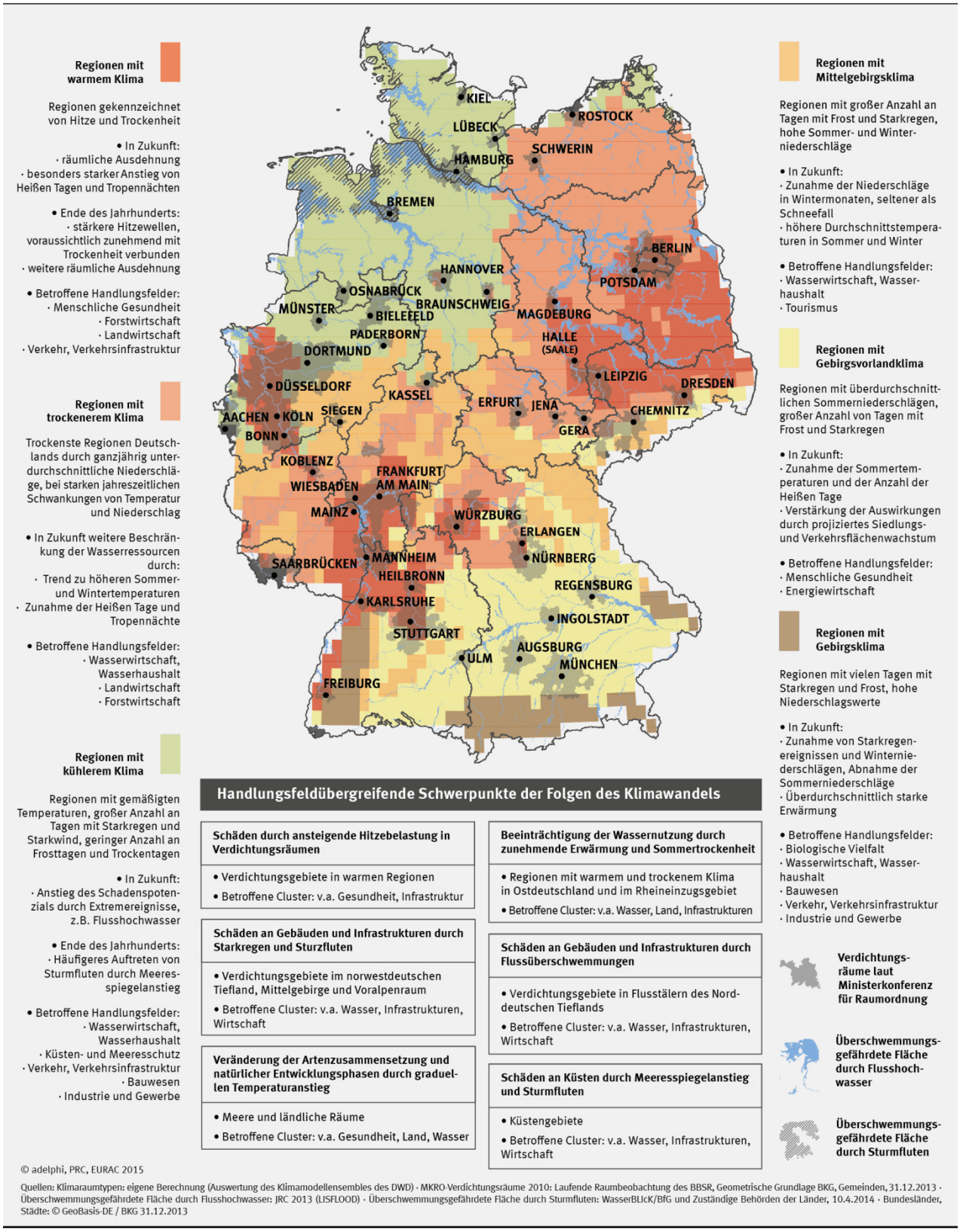


Abbildung 9: Regionale Betroffenheit und handlungsfeldübergreifende Folgen des Klimawandels in Deutschland

Zusammenfassung der Handlungsfelder in Cluster

Die Analyse der über 300 Wirkungsbeziehungen zwischen den Handlungsfeldern hat ergeben, dass bestimmte Handlungsfelder stark voneinander beeinflusst werden (Kaskadeneffekt) oder ähnliche Auswirkungen des Klimawandels umfassen. Kaskadeneffekte entstehen beispielsweise dann, wenn sich klimatisch bedingt der Bodenwassergehalt verändert und dies den Ertrag der Land- und Forstwirtschaft beeinflusst. Ähnliche Klimawirkungen wurden zum Beispiel in den Handlungsfeldern „Küsten- und Meeresschutz“ und „Fischerei“ berücksichtigt, da für beide Handlungsfelder Klimawirkungen auf Fischbestände relevant sind. Handlungsfelder mit vielen ähnlichen Klimawirkungen wurden zu Clustern zusammengefasst. Insgesamt wurden sechs Cluster definiert, deren Klimawirkungen häufig auch räumlich zusammenfallen. Der APA II orientiert sich an den Klimawirkungen der jeweiligen Cluster. Entsprechend sind die Maßnahmen und Instrumente (siehe Kapitel F und Anhang 3) danach gegliedert.

Das **Cluster „Wasser“** umfasst die drei Handlungsfelder, die die Bewirtschaftung des Wassers und der aquatischen Ökosysteme zum Inhalt sowie insgesamt eine große Bedeutung für viele andere Handlungsfelder der DAS haben:

- Wasserhaushalt, Wasserwirtschaft,
- Küsten- und Meeresschutz, und
- Fischerei.

„Wasserwirtschaft, Wasserhaushalt“ ist das Handlungsfeld mit den meisten Wechselwirkungsbeziehungen zu anderen Handlungsfeldern. Dabei überwiegen die von diesem Handlungsfeld ausgehenden Wirkungen, sodass Veränderungen des Wasserhaushaltes häufig kaskadische Auswirkungen auf andere Handlungsfelder haben.

Das **Cluster „Land“** bilden die stark miteinander verknüpften Handlungsfelder:

- Boden,
- Landwirtschaft,
- Wald- und Forstwirtschaft, und
- Biologische Vielfalt.

Die Handlungsfelder „Boden“ und „Biologische Vielfalt“ haben auch über das Cluster hinaus zahlreiche Beziehungen zu anderen Handlungsfeldern: Boden, weil er ein wichtiger Standort- und Produktionsfaktor ist, und die Biologische Vielfalt, weil sie von vielen Nutzungen der Ökosysteme, wie der Land- und Forstwirtschaft, der Fischerei oder dem Tourismus, beeinflusst wird. Das Handlungsfeld „Biologische Vielfalt“ umfasst neben den terrestrischen natürlich auch aquatische Ökosysteme.

Die drei Handlungsfelder der DAS, die stärker als andere von langlebigen, gebauten Infrastrukturen abhängen, wurden im **Cluster „Infrastrukturen“** zusammengefasst:

- Bauwesen,
- Energiewirtschaft, und

- Verkehr, Verkehrsinfrastruktur.

Entsprechend sind diese Handlungsfelder untereinander stark verknüpft. Sie haben zudem alle zahlreiche Wechselbeziehungen zum Cluster „Wirtschaft“.

Das Cluster **„Wirtschaft“** setzt sich aus den Handlungsfeldern der DAS zusammen, die das produzierende Gewerbe und den Dienstleistungsbereich abdecken und die größtenteils privatwirtschaftlich organisiert sind:

- Industrie und Gewerbe,
- Tourismuswirtschaft, und
- Finanzwirtschaft.

Das Cluster **„Gesundheit“** besteht aus dem Handlungsfeld „Menschliche Gesundheit“. Dieses Cluster ist zentral für die Begründung von Anpassungsmaßnahmen in Deutschland, da Klimawirkungen in anderen Handlungsfeldern sehr häufig direkt oder indirekt die menschliche Gesundheit beeinflussen. So können Extremwetterereignisse durch Schäden an Infrastruktur Unfälle und andere gesundheitliche Beeinträchtigungen verursachen.

Das **Cluster „Raumplanung und Bevölkerungsschutz“** besteht aus den beiden Querschnitt--Handlungsfeldern:

- Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung,
- Bevölkerungsschutz.

Beide Handlungsfelder sind nur indirekt von den Folgen des Klimawandels betroffen. Daher hat das Netzwerk Vulnerabilität diese Handlungsfelder im Hinblick auf ihre Möglichkeiten betrachtet, Anpassungskapazität zu erhalten oder zu erhöhen. Das Handlungsfeld „Bevölkerungsschutz“ ist für den Schutz der Bevölkerung zuständig und hat als solches viele Schnittstellen (z.B. Infrastrukturen). Das Handlungsfeld „Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung“ spielt eine zentrale Rolle für die vorausschauende Anpassung an den Klimawandel der anderen Cluster.

Forschungsbedarf

Die Vulnerabilitätsanalyse identifiziert weiteren Forschungsbedarf auf Ebene des Systemverständnisses, der Verfügbarkeit von geeigneten Daten, Indikatoren und Modellen:

- Bei den Klimaprojektionen haben die Daten zu Starkwind noch große Bandbreiten, die zu hohen Unsicherheiten in den Aussagen führen.
- Die Entwicklung der Meeresspiegelanstiege an der deutschen Nord- und Ostseeküste in Abhängigkeit von globalen und regionalen Prozessen (z.B. Abschmelzen der Gletscher, Landhebungen) und die damit zusammenhängende Erhöhung der Sturmfluten ist ebenfalls noch Forschungsgegenstand.
- Es besteht weiterer Forschungsbedarf, um geeignete sozioökonomische Daten bzw. Szenarien bereit zu stellen und Indikatoren zu entwickeln, die den Zusammenhang

zwischen sozio-ökonomischen Merkmalen und der Empfindlichkeit gegenüber dem Klimawandel spezifisch erfassen und in hoher regionaler Auflösung abbilden können.

- Ebenfalls gering ist die Kenntnis der Anpassungskapazität. Hier fehlen sowohl eine konsistente und einheitliche Methodik zur Quantifizierung als auch geeignete Daten.
- Während es bei der Mehrzahl der 72 untersuchten Klimawirkungen mit mittlerer bis hoher Gewissheit möglich ist, Aussagen zu zukünftigen Entwicklungen zu treffen, können für 31 Klimawirkungen nur Aussagen mit geringer Gewissheit getroffen werden. Besonders bei den Klimawirkungen, denen bereits gegenwärtig eine mittlere oder zukünftig eine hohe Bedeutung, hinsichtlich ihrer Wirkungen auf Deutschland aber eine geringe Gewissheit bescheinigt wurde, besteht erhöhter Forschungsbedarf.

D 4 Klimafolgen im Ausland, Rückwirkungen auf Deutschland

Der Klimawandel wird global bereits bestehende Risiken, wie Armut, Umweltverschmutzung und Artensterben, verstärken und die wirtschaftliche Entwicklung abbremsen. Darauf verweist unter anderem der Zwischenstaatliche Ausschuss für Klimaänderungen (IPCC) im zweiten Teil des Weltklimaberichtes zu Klimafolgen, Verwundbarkeit und Anpassung an den Klimawandel, der 2014 veröffentlicht wurde. Der IPCC schlussfolgert, dass ein zunehmender Klimawandel das Wirtschaftswachstum global verlangsamen, die Ernährungssicherheit gefährden, soziale Ungleichheiten verschärfen und damit vermehrt zu Konflikten und verstärkter Migration beitragen kann.

Die weltweiten gesellschaftlichen und ökonomischen Auswirkungen des Klimawandels, wie auch die Fähigkeiten, sich daran anzupassen, sind sehr ungleich zwischen Kontinenten, Ländern und Regionen verteilt. Gerade die am wenigsten entwickelten Länder (LDCs) sind überproportional betroffen. Risiken wie Hunger und Armut, Umweltverschmutzung und Artensterben setzen diesen Ländern bereits heute zu. Der Klimawandel verstärkt diese Risiken insbesondere durch häufigere Hitzewellen, Dürren, Starkniederschläge und Meeresspiegelanstieg. Zunehmende Extremwetterereignisse werden in diesen Teilen der Welt voraussichtlich signifikante Einkommenseinbußen, abnehmende Ernährungssicherheit, zunehmende Nahrungsmittelpreise, regionale Wasserknappheit, Landverluste durch Erosion sowie Verluste an Eigentum und eine Beeinträchtigung menschlicher Gesundheit verursachen. Gerade den sozial Benachteiligten fehlen oft die Ressourcen, um sich an die Folgen des Klimawandels anzupassen. Sie sind deshalb besonders verwundbar. Deswegen kann der Klimawandel soziale Ungleichheit und regionale Konflikte verstärken.[62]

Laut IPCC-Bericht gab es in den letzten Jahren wesentliche Fortschritte in der umfassenden Erarbeitung von Anpassungsstrategien und -Maßnahmen, insbesondere auf Ebene der Nationalstaaten. Dies gilt sowohl für Industrie- als auch für Entwicklungsländer. Global gesehen

[62] Vgl IPCC, 2014: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Online unter www.ipcc-wg2.gov/AR5/report/.

sind die bisherigen Investitionen in Anpassungsmaßnahmen jedoch unzureichend. Gerade in den vom Klimawandel besonders betroffenen Weltregionen fehlt es oft an ausreichenden Mitteln, um nachhaltige Anpassungsmaßnahmen umzusetzen. Hier übernimmt Deutschland durch seine Beiträge zur internationalen Klimafinanzierung Verantwortung.

Im globalen Vergleich erscheinen die direkten Folgen des Klimawandels in Deutschland moderat und Anpassungsmaßnahmen möglich. Trotzdem ist es wahrscheinlich, dass Deutschland in zunehmendem Maße verwundbar gegenüber indirekten Folgen des Klimawandels in anderen Teilen der Welt werden wird. Durch einen immer intensiveren internationalen Handel zwischen den Weltregionen werden Klimafolgen im Ausland auch für die inländische Wirtschaft an Bedeutung gewinnen. Dies gilt gerade für Deutschland mit seinen umfassenden internationalen Handelsbeziehungen, einer ausgeprägten globalen Arbeitsteilung industrieller Fertigungsprozesse und einer hohen Bedeutung von Importen (insbesondere von Rohstoffen, Nahrungsmitteln und Vorprodukten) und Exporten (insbesondere von Kraftfahrzeugen, Maschinen und Anlagen und chemischen Erzeugnissen).

Ökonomische Analysen zur Vulnerabilität von Staaten und der Intensität der deutschen Handelsbeziehungen, die unter anderem im Auftrag des BMWi sowie des UBA durchgeführt wurden, zeigen, dass gerade in der engen wirtschaftlichen Verknüpfung mit den asiatischen Schwellenländern klimawandelbedingte Risiken bestehen. So ist beispielsweise China als fünftgrößter Abnehmer deutscher Produkte relativ vulnerabel gegenüber den zu erwartenden Klimaänderungen. Auf der Importseite können vor allem die Energieimporte aus Russland beeinträchtigt werden. Allerdings steht die Forschung zur Quantifizierung dieser Effekte erst am Anfang und es sind weitere Untersuchungen notwendig.

Obwohl die Effekte des Klimawandels auf den Außenhandel schwierig zu quantifizieren sind und sich durch den Klimawandel auch neue Absatzmärkte und damit neue unternehmerische Chancen ergeben werden, können sich die Auswirkungen des Klimawandels auf andere Weltregionen auch für Deutschland zu einem relevanten Risiko entwickeln. Hinzu kommen weitere klimawandelbedingt veränderte Risikofaktoren, die sich mittel- bis langfristig in einer zunehmenden Migration, veränderten grenzüberschreitenden Investitionen und Einflüssen auf die internationale Sicherheitslage auswirken können.

Eine weitere Differenzierung der deutschen Handelsbeziehungen trägt zur Reduzierung dieser Risiken bei. Auch gibt Deutschland Finanzierungshilfen, um Risiken in den Ländern zu mindern, die finanziell selber nicht dazu in der Lage sind.[63]

Einem möglichen Rückgang der deutschen Warenexporte aufgrund von Klimawirkungen in anderen Weltregionen kann Deutschland nicht alleine durch Anpassungs- und Schutzmaßnahmen entgegenwirken. Das gleiche gilt im Falle von Migrationsbewegungen und bei der Gefährdung der internationalen Sicherheit, etwa durch die Entstehung von „gescheiterten Staaten“. Zwar ist der Klimawandel in der Regel nicht der einzige Grund für regionale Instabilitäten, jedoch können

[63] Vgl auch Kapitel B 4 und F 2.8.

Umweltveränderungen bestehende Konflikte verstärken und Lösungen erschweren. Um diesen Gefahren für die Tragfähigkeit der nationalen öffentlichen Finanzen vorzubeugen, bedarf es einer ambitionierten internationalen Klimapolitik zur Reduktion der Treibhausgasemissionen; Anpassung muss auch global gedacht werden.[64]

Je größer die Anstrengungen zur Emissionsminderung sind, desto geringer ist die Wahrscheinlichkeit, dass Ökosysteme und Gesellschaften an die Grenzen der Anpassung geraten. Eine weltweite Transformation in klimaverträglichere, nachhaltige Gesellschaften würde dieses Risiko wesentlich mindern.

E Prioritäre Handlungsbereiche und Schlussfolgerungen aus dem DAS Prozess

Die Kapitel A bis D zeigen, dass Klimafolgen alle natürlichen und sozialen Systeme (z.B. Wirtschaftssektoren) betreffen und dass Anpassung in Deutschland in ersten Ansätzen bereits stattfindet. Bund, Länder und weitere Akteure führen bereits eine Vielzahl an Aktivitäten zur Anpassung an den Klimawandel bzw. zur Vorbereitung von Anpassungsmaßnahmen durch. Darüber hinaus leistet Deutschland signifikante Beiträge zur Anpassung an den Klimawandel in Entwicklungs- und Schwellenländern. Anpassung an den Klimawandel als Querschnittsaufgabe zu verankern, bedeutet, den Klimawandel sowohl in Strategien und Maßnahmen der Fachpolitiken zu berücksichtigen als auch sektorenübergreifend und räumlich abgestimmt vorzugehen. Deswegen muss die Anpassung an den Klimawandel auch Bestandteil aller relevanten Planungs- und Entscheidungsprozesse sein und dabei sowohl geringe und mittlere als auch mögliche hohe oder sehr hohe Risiken berücksichtigen. Dafür müssen die jeweils aktuellen Projektionen - möglichst nahtlos in die Zukunft gerichtet - bedarfsgerecht für Planer und Entscheider bereitgestellt werden. Den Fachbehörden des Bundes, die Zuständigkeiten für die zukünftig regelmäßige Erzeugung und Bereitstellung entsprechender grundlegender Vorhersage- und Projektionsdaten haben, die von ressortübergreifender Relevanz für die Umsetzung der vorsorgeorientierten Anpassungspolitik des Bundes sind, kommt hier eine besondere Bedeutung mit entsprechenden Anforderungen zu.

Zukünftige Klimafolgen können nie mit Exaktheit vorhergesehen werden, bestehende Unsicherheiten können durch weitere Forschung aber deutlich reduziert werden. So schafft die modellbasierte Klimaforschung wichtige Grundlagen für Anpassungsentscheidungen. Doch weitere Fortschritte im Verständnis des Klimasystems und bei der Entwicklung verlässlicher globaler und regionaler Klimamodelle sind notwendig, um bestehende Lücken im Verständnis der Wechselwirkungen von Wolken und Aerosolen, von Extremwetterereignissen und der Klimaentwicklung in urbanen Räumen zu schließen. Insbesondere gilt es, Aussagen zu regionalen Auswirkungen des Klimawandels zu verbessern, indem Wirkmodelle auf Basis von Klimaprojektionen entwickelt und mit sozioökonomischen Szenarien verknüpft werden. Es gilt weiterhin, Wissenslücken zu schließen – unter anderem im Bereich von regionalen und sektoralen

[64] Siehe BMF 2009, "Klimawandel: Welche Belastungen entstehen für die Tragfähigkeit der Öffentlichen Finanzen?"; vgl. www.bundesfinanzministerium.de/Content/DE/Monatsberichte/Standardartikel_Migration/2009/10/analysen-und-berichte/b01-klimawandel/klimawandel.html.

Anpassungskapazitäten, bei der sektorenübergreifenden Analyse und Bewertung von Klimafolgen und Vulnerabilitäten oder der Bedeutung der Anpassung an den Klimawandel im Alltag der Bevölkerung. Des Weiteren kann Forschung durch technische, wirtschaftliche und soziale Innovationen die Anpassungsoptionen und -kapazitäten erweitern. Damit diese rasch praktisch erprobt werden und in die Anwendung kommen, ist eine enge Kooperation von Wissenschaft und Akteuren aus Politik, Verwaltung, Wirtschaft und Zivilgesellschaft essentiell. Maßnahmen und Instrumente der Anpassung an den Klimawandel sollten so flexibel gestaltet sein, dass zukünftige Erkenntnisse aus Forschung und Gesellschaft berücksichtigt werden können.

Die Zuständigkeit für Strategien und Maßnahmen liegt nicht nur beim Bund. Auch Länder und Kommunen sind gefragt. Viele Maßnahmen können zudem durch einzelne Akteure, das heißt von Bürgern und Unternehmen, bereits heute umgesetzt werden. Eine aktive Beteiligung dieser Akteure ist notwendig, um die jeweils passende (zuständige) Ebene zu adressieren, auf der angemessene Anpassungsstrategien und -Maßnahmen zu identifizieren und umzusetzen sind. Ziel der DAS ist es, die zuständigen Akteure in die Lage zu versetzen, Risiken durch den Klimawandel zu erkennen, in ihrer Wirkung zu bewerten und gegebenenfalls Maßnahmen zu ergreifen. Maßgeblich hierfür sind die Prinzipien von Subsidiarität und Verhältnismäßigkeit.

Mit den erkennbaren Folgen des Klimawandels wird die Umsetzung der DAS auf Ebene der Länder, Städte und Gemeinden immer bedeutsamer, da hier viele der relevanten Zuständigkeiten liegen, zum Beispiel in der Flächennutzungs- oder Bauleitplanung. Die Aufgabe des Bundes besteht daher zukünftig verstärkt darin, die Rahmenbedingungen zu schaffen, um Anpassungsfähigkeiten in den Regionen zu stärken. Der Bund hat seit 2011 bereits eine Reihe wichtiger Maßnahmen angestoßen. Zu beachten ist, dass die Überarbeitung von Gesetzen und Förderprogrammen ein langwieriger Prozess ist und die Ergebnisse im Sinne einer reduzierten Vulnerabilität erst im Abstand einiger Jahre oder gar Jahrzehnte erkennbar werden. Daher wird der Bund seine Bemühungen in diesem Bereich verstärken und – ganz im Sinne des Vorsorgeprinzips – bereits heute die Rahmensetzung in allen Handlungsfeldern der DAS vorantreiben (siehe Anhang 3 APA II). Dazu gehört auch, dass die Ressorts mittel- und langfristig im Rahmen von Prioritätensetzung anstreben, entsprechende personelle und finanzielle Kapazitäten zu schaffen.

Oft hindern auch methodische Probleme und fehlendes Wissen über bereits vorhandene Lösungsansätze die Umsetzung. Diese Lücke kann künftig durch stärkeren ressortübergreifenden Austausch geschlossen werden. Der Bund wird bei Entscheidungen in eigener Verantwortung künftig eine deutlichere Vorbildrolle einnehmen.

Auf internationaler Ebene wird die Anpassung ein wesentlicher Bestandteil des neuen internationalen Klimaabkommens sein. Aus diesem Grund wird der Beitrag Deutschlands zur internationalen Zusammenarbeit im Bereich der Anpassung an den Klimawandel auch zukünftig eine wichtige Rolle spielen. Wie in Deutschland muss die Anpassung an den Klimawandel in Entwicklungsländern dabei stets im Kontext nachhaltiger Entwicklung betrachtet werden.

Aufgrund ihrer Bedeutung in den internationalen Verhandlungen stellt die Unterstützung von „Nationalen Anpassungsplänen“ der Entwicklungsländer eine wichtige Aktivität zur Wahrnehmung

der internationalen Verantwortung dar. In diesem Zusammenhang gilt es, die Integration der Anpassung an den Klimawandel in nationale Planungs- und Budgetierungsprozesse in den Partnerländern verstärkt zu unterstützen. Die DAS und ihre Fortschreibung, der APA, die Vulnerabilitätsanalyse sowie die weiteren Prozesse und Maßnahmen haben eine wichtige Vorbildfunktion für die Partnerländer. Darüber hinaus nehmen vor dem Hintergrund der internationalen Debatte über den Umgang mit Schäden und Verlusten durch den Klimawandel Maßnahmen zum umfassenden Klimarisikomanagement eine wichtige Rolle ein. Ein weiteres Aufgabenfeld, das sich aus den internationalen Verhandlungen ergibt, ist der Aufbau anpassungsspezifischer Monitoringsysteme auf nationaler und subnationaler Ebene, um die Wirkungen der Anpassung an den Klimawandel messen zu können.

Im Folgenden werden zunächst die prioritären Handlungsbereiche beschrieben, wie sie sich aus der Vulnerabilitätsanalyse (Kapitel D 3) ergeben, und im Anschluss werden Schlussfolgerungen aus Forschungsverbünden und Modellvorhaben des Bundes dargestellt, die den weiteren Weg und die Bedarfe aufzeigen.

E 1 Prioritäre Handlungsbereiche

Die prioritären Handlungsbereiche basieren auf den Ergebnissen der Vulnerabilitätsanalyse (siehe Anhang 2) und orientieren sich in der Darstellung an den in Kapitel D 3 abgeleiteten Clustern. Entsprechend werden in diesem Kapitel für die Cluster Wasser, Infrastrukturen, Land, Gesundheit und Wirtschaft sowie die jeweils zugehörigen Handlungsfelder die zentralen Klimawirkungen und Handlungserfordernisse beschrieben. Die ausführliche Übersicht der Klimawirkungen und Handlungserfordernisse je Cluster befindet sich in Anhang 3 (APA II).

Klimawirkungen und Handlungserfordernisse im Cluster Wasser

Aufgrund der vielen Wechselwirkungen des **Clusters Wasser** haben Veränderungen hier entsprechende Konsequenzen für die anderen Cluster. Die große Anzahl unterschiedlicher Klimawirkungen, die schon in naher Zukunft eine mittlere bis hohe Bedeutung bekommen können, machen das Cluster Wasser zu einem zentralen Ansatzpunkt der Anpassung an den Klimawandel, zumal alle drei enthaltenen Handlungsfelder vergleichsweise lange Zeiträume zur Anpassung brauchen[65]: In der Wasserwirtschaft und im Küstenschutz sind bestehende Infrastrukturen betroffen, deren Anpassung und Erweiterung längere und integrierte Planungsprozesse benötigen. Beim Schutz der Fischbestände ist Deutschland auf die Zusammenarbeit mit den anderen Staaten Europas angewiesen. Zugleich sind natürliche Systeme, wie die Reproduktion und Wanderung von Fischen, schwer vom Menschen zu beeinflussen.

Potenzielle Schäden können insbesondere an Küsten, Bauwerken und Infrastrukturen durch erhöhte Sturmfluten und den erwarteten Meeresspiegelanstieg auftreten. Dies erhöht den Entwässerungsbedarf in den Küstengebieten. Darüber hinaus können Starkregen, Flusshochwasser

[65] Vorausgesetzt, dass vorhandene Anpassungskapazitäten genutzt werden.

und Sturzfluten in ganz Deutschland große und künftig noch zunehmende Schäden verursachen. Starkregen ist vor allem auch mit Blick auf Entwässerungseinrichtungen, wie das Kanalnetz, und Kläranlagen eine voraussichtlich wachsende Herausforderung.

Aufgrund des Klimawandels können sich physikalische und chemische Gewässereigenschaften verändern, z. B. Temperatur und Salzgehalt. Dies führt auch zu Änderungen von biologischen Prozessen und der Artenzusammensetzung in Gewässern. Schwerwiegende Auswirkungen werden auf das Handlungsfeld Fischerei und in diesem besonders auf Fischbestände in Nord- und Ostsee erwartet.

Klimawirkungen und Handlungserfordernisse im Cluster Land

Die Handlungsfelder des **Clusters Land** werden besonders von graduellen Temperatur- und Niederschlagsveränderungen und bei einem starken Klimawandel von zunehmender Trockenheit beeinflusst. Steigende Temperaturen und Trockenheit beeinträchtigen die biologischen Prozesse und die Produktionsfunktionen des Bodens, zudem begünstigen sie die Etablierung und Ausbreitung bestimmter invasiver Arten. Zugleich können sie das Schadenspotenzial durch Schädlinge verstärken, mit möglichen negativen Folgen in der Land- und Forstwirtschaft. Neben Hitzewellen haben weitere Extremereignisse ein erhebliches Schadenspotential, wie Starkwind für die Forstwirtschaft, in der Schäden durch Windwurf bereits heute beträchtlich sein können. Die Landwirtschaft kann sich aufgrund der vergleichsweise kurzen Pflanz- und Erntezyklen relativ schnell an veränderte Klimabedingungen anpassen. Die anderen drei Handlungsfelder des Clusters Land hingegen brauchen deutlich längere Anpassungszeiträume: Die Forstwirtschaft muss wesentlich langfristiger planen, und auch die Bodennutzung hängt von langfristigen Planungsprozessen ab. Viele Elemente der Lebensraum- und Artenvielfalt passen sich im Rahmen der natürlichen Sukzession an, ohne dass der Mensch dies beschleunigen kann.

Im Handlungsfeld Boden stellt die Bodenerosion durch Wind und Wasser bereits gegenwärtig ein Problem dar. Auch wenn sie in naher Zukunft aufgrund des Klimawandels voraussichtlich nur wenig verstärkt wird, erfordert sie dennoch aufgrund der langfristigen Auswirkungen und irreversiblen Schäden besondere Aufmerksamkeit.

Für das Handlungsfeld Landwirtschaft werden durch die Verlängerung der Wachstumsperiode bei einer moderaten Temperaturerhöhung sowie durch steigende CO_2-Konzentrationen der Luft bei ausreichender Wasserverfügbarkeit überwiegend positive Effekte erwartet. Jedoch können höhere Lufttemperaturen und geringere Frühjahrs- und Sommerniederschläge, verbunden mit einer verstärkten Trockenheit, sowie vermehrte Starkniederschläge und andere Extremereignisse auch negative Auswirkungen auf die Landwirtschaft haben.

Im Handlungsfeld Wald- und Forstwirtschaft muss die jeweilige Anfälligkeit der unterschiedlichen Baumarten und Waldgesellschaften gegenüber Schadorganismen, Hitze- und Trockenstress, Windwurf sowie Waldbrand berücksichtigt werden. Sie beeinflusst wiederum die Erhaltung der vielfältigen Nutz-, Schutz- und Erholungsfunktionen des Waldes für andere Handlungsfelder.

Im Handlungsfeld Biologische Vielfalt stellt die Ausbreitung invasiver Arten als mögliche

Klimawirkung eine spezifische Herausforderung dar, für die ein besonderer Handlungsbedarf gesehen wird.

Klimawirkungen und Handlungserfordernisse im Cluster Infrastrukturen

Das **Cluster Infrastrukturen** ist aufgrund des hohen Schadenpotentials durch klimatisch bedingte Extremereignisse zentral für die weitere Anpassung. Eine Umgestaltung von langlebigen Infrastrukturen wie Gebäuden, Kraftwerken oder Straßen ist in der Regel mit langen Planungszeiträumen verbunden, da integrierte umfassende Planungsprozesse erforderlich sind. Solche Planungsprozesse können zur Vermeidung von Schäden durch den Klimawandel beitragen, da Lage und Ausstattung der Infrastrukturen (beispielsweise mit Schutzeinrichtungen) ihre Sensitivität entscheidend beeinflussen.

Vor allem extreme Wetterereignisse, wie Hitze, Starkregen, Starkwind und Flusshochwasser, können zu Schäden an Gebäuden und (Verkehrs-)Infrastrukturen führen. Mit der projizierten zunehmenden Häufigkeit dieser Wetterextreme steigt auch die Bedeutung ihrer Auswirkungen, vor allem die von Hitze und Starkregen, und damit Flusshochwassern.

Veränderungen von Temperatur und Niederschlag können auch Auswirkungen auf das Handlungsfeld Energiewirtschaft haben, insbesondere auf das Kühlwasser für thermische Kraftwerke, und können zu potenziellen Schäden an Kraftwerken und Erzeugungsanlagen führen.

Für die Straßen- und Schieneninfrastruktur stellen in erster Linie Überschwemmungen und Unterspülungen ein im Klimawandel potenziell zunehmendes Problem dar. Neben spezifischen Maßnahmen im Verkehrsbereich sind hier die im Cluster Wasser genannten Aktivitäten im Bereich Hochwasserschutz / Hochwasservorsorge relevant. Darüber hinaus spielen Hitze- und Frostschäden eine Rolle.

Klimawirkungen und Handlungserfordernisse im Cluster Wirtschaft

Im **Cluster Wirtschaft** sind die Zeiträume, die zur Anpassung an den Klimawandel gebraucht werden, sehr verschieden: Wenn Infrastrukturen angepasst, verlagert oder neu gebaut werden, sind längere Zeiträume notwendig. Anpassungsmaßnahmen wie ein verändertes Unternehmensmanagement, etwa die Diversifizierung von Zulieferern, sind schneller umzusetzen.

Neben den graduellen Änderungen von Temperatur und Niederschlag haben Hochwasserereignisse aller Art, aber auch andere Extremwetterereignisse, zahlreiche und bedeutende Wirkungen für das Cluster Wirtschaft. Klimatisch bedingte Extremereignisse können beispielsweise den Warenverkehr beeinträchtigen, Produktionsprozesse unterbrechen und Anlagen beschädigen. Damit können große Schäden und Umsatzeinbrüche verbunden sein. Hierbei bestehen starke Kopplungen mit dem Handlungsfeld Verkehr, Verkehrsinfrastruktur. Eine gesonderte Rolle spielt veränderter Schneefall: Während die Abnahme der Schneesicherheit starke negative Folgen für den Wintersport hat, kann zu viel Schnee zu Schäden an Betriebsanlagen von Industrie und Gewerbe führen sowie Logistik- und Produktionsprozesse unterbrechen.

Das Cluster Wirtschaft ist besonders intensiv auch von internationalen Entwicklungen beeinflusst. Durch die Globalisierung und die internationale Ausrichtung aller Handlungsfelder dieses Clusters spielen der globale Klimawandel – nicht nur Klimasignale und -wirkungen in Deutschland – eine wichtige Rolle.

Klimawirkungen und Handlungserfordernisse im Cluster Gesundheit

Im **Cluster Gesundheit** sind mit Blick auf bestimmte Gefährdungen kurzfristige Anpassungen möglich, beispielsweise durch öffentliche Warnsysteme oder Verhaltensinformationen. Der Ausbau von Gesundheitsinfrastruktur, Rettungs- und Hilfsdiensten braucht im Gegensatz dazu etwas mehr Zeit, wird derzeit aber auch nicht als erforderlich angesehen.

Die Klimawirkungen in diesem Cluster beziehen sich vor allem auf die Auswirkungen einer höheren Durchschnittstemperatur und von Extremwetterereignissen wie Hitzewellen. Im Cluster Gesundheit zeigt sich ein hohes Handlungserfordernis für Hitzebelastungen. Ein mittleres Handlungserfordernis ergibt sich für Atembeschwerden durch bodennahes Ozon, aber auch durch die Überträger von Krankheitserregern, die ihr Verbreitungsgebiet durch höhere Temperaturen verändern können. Die größte Betroffenheit wird – bedingt durch den Wärmeinseleffekt und die höhere Bevölkerungsdichte – in Ballungsräumen erwartet.

Klimawirkungen und Handlungserfordernisse im Cluster Raumplanung und Bevölkerungsschutz

Beim **Cluster Raumplanung und Bevölkerungsschutz** spielt das Handlungsfeld „Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung“ eine zentrale Rolle für die vorausschauende Anpassung an den Klimawandel der anderen Handlungsfelder. Die Raumplanung trägt aufgrund der handlungsfeldübergreifenden Ansatzpunkte zur allgemeinen Anpassungskapazität bei. Die damit verbundenen Abwägungs- und Planungsprozesse benötigen längere Anpassungszeiträume, die zur Schaffung von Synergien und zur Klärung von Konflikten bei der Anpassung genutzt werden können.

Mit zunehmendem Klimawandel, wie er gegenwärtig projiziert wird, steigt das Schadenspotenzial für Natur, Gesellschaft und Wirtschaft. In fast allen Clustern ist schon bis Mitte des Jahrhunderts selbst für den Fall eines schwachen Wandels mit erkennbaren Beeinträchtigungen zu rechnen. Ein starker Wandel kann für alle Cluster erhebliche Gefährdungen mit sich bringen. Bis Ende des Jahrhunderts lassen die Klimamodelle noch deutlich stärkere Klimaänderungen mit entsprechend stärkeren Auswirkungen in den einzelnen Clustern erwarten (siehe Kapitel D 1). Die bereits jetzt zunehmende soziale Ungleichheit zwischen den Regionen kann dazu führen, dass benachteiligte Regionen in Zukunft noch größere Probleme bei der Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen haben. Dadurch könnte die soziale Ungleichheit in Deutschland zusätzlich ansteigen.

Das Schadenspotenzial von Hochwasser (Flusshochwasser, Sturzfluten und Sturmfluten) sowie von Hitze und graduellen Temperaturänderungen wird als besonders hoch eingeschätzt. Jedes dieser Klimasignale kann in den zentralen Clustern „Wasser“, „Gesundheit“ und „Infrastrukturen“ schwere negative Folgen haben. Für das hohe Schutzgut der menschlichen Gesundheit ist vor allem Hitze eine große Gefährdung. Infrastrukturen, welche sehr große Sachwerte darstellen,

können von allen Extremwetterereignissen schwer beschädigt werden.

Insbesondere die Cluster Gesundheit, Wasser und Infrastrukturen erfordern einen integrativen Ansatz bei der Anpassung an den Klimawandel, da sie besonders viele Verknüpfungen mit anderen Clustern aufweisen: Wasser, weil es am Anfang vieler kaskadischer Auswirkungen des Klimawandels steht, und die Gesundheit, weil sie das Ende von vielen im Netzwerk Vulnerabilität identifizierten Wirkungsketten bildet. Der Bau und die Anpassung von Infrastrukturen sind wiederum oft verbunden mit integrierten Planungsprozessen. Eine integrierte Planung unter Berücksichtigung von unterschiedlichen Schutzzielen wird von dem für die Anpassungskapazität zentralen Cluster „Raumplanung und Bevölkerungsschutz“ geleistet.

Integrative Ansätze benötigen grundsätzlich längere Zeithorizonte. Dies gilt für integrierte Planungsprozesse mit ihren längeren Fristen, bevor Maßnahmen in die Umsetzung kommen können. Lange Zeiträume für die Anpassung an den Klimawandel werden aber auch benötigt, wenn Infrastruktursysteme (wie das Straßennetz) angepasst werden sollen. Auch die Anpassung komplexer natürlicher Systeme, auf die der Mensch nur einen begrenzten Einfluss hat (etwa die Bestände von Flora und Fauna) ist zeitintensiv. In vielen Handlungsfeldern ist es daher wichtig, schon heute Anpassungsmaßnahmen zu initiieren, auch wenn die Auswirkungen des Klimawandels derzeit noch gering erscheinen mögen (siehe Kapitel F 2 und Anhang 3).

Eine erfolgreiche Verringerung der Vulnerabilität hängt entscheidend davon ab, Anpassung an den Klimawandel, Raumentwicklung, Klima-, Umwelt- und Naturschutz gemeinsam zu denken und zu realisieren. Sie erfordert daher ein langfristiges, integriertes und gleichzeitig auch umweltgerechtes Vorgehen. Aufgrund seiner großen Bedeutung für den erfolgreichen Abschluss eines neuen Klimarahmenabkommens und dessen Umsetzung wird auch das Handlungsfeld „Internationale Verantwortung“ zunehmend relevant werden.

Die hier dargestellten prioritären Handlungsbereiche bilden die Grundlage für den APA II. Darüber hinaus bestehen Wissensdefizite, die durch weitere Forschung verringert werden können. Im nachfolgenden Kapitel E2 sind Forschungs- und Handlungserfordernisse für den Bund im Bereich Forschung zusammengefasst.

E 2 Empfehlungen aus Forschungsverbünden, Modellvorhaben in Stadt und Region

Im Rahmen der Auswertung der Verbundforschung zur Klimaanpassung in Stadt und Region (siehe B 5) wurden die nachfolgenden Forschungs- und Handlungsempfehlungen für den Bund identifiziert. Diese Ergebnisse hat die Bundesregierung aufgegriffen und bei der Formulierung der Maßnahmen im APA II und der Ausgestaltung des weiteren DAS-Prozesses berücksichtigt.

Forschungsempfehlungen zur Weiterentwicklung der Aktivitäten

- Wissen anwenden: Die zentrale Herausforderung liegt in der konkreten Überführung der Strategien und Maßnahmen in die Umsetzung. Dazu ist Prozesswissen neben Fachwissen

nötig. Stärker als bisher sollte das Thema der Anpassung an den Klimawandel regionsspezifisch aufbereitet werden, auch mit regionalisierten Klimainformationen.

- Zugang zu Wissen erleichtern: Neben Allgemeinwissen sollte insbesondere der Zugang zu dem in den Forschungsvorhaben (vgl. Kap. B5) generierten Spezialwissen zur Anpassung an den Klimawandel erleichtert sowie konkrete Beispiele aufgezeigt werden.

- Grenzen der Anpassung und Kosten-/Nutzenaspekte beachten: Technische Infrastrukturen können nur bis zu einem bestimmten Grad an extreme Wetterereignisse angepasst werden. Ein Diskurs über die daraus resultierenden Konsequenzen ist erforderlich. Auch sind Kosten-/Nutzenaspekte der Anpassung zu beachten. Zur Abwägungsfestigkeit müssen die ökonomischen Aspekte der Anpassung und die finanzielle Wirkung von Anpassungsmaßnahmen abschätzbar und sichtbar gemacht werden.

- Grenzwerte/Schwellenwerte ermitteln: Wie bei anderen komplexen Herausforderungen (z.B. Demografischer Wandel) liegen bisher für die Anpassung an den Klimawandel kaum verbindliche planerische Maßgaben, d.h. Schwellen- oder Grenzwerte vor. In der Fachpraxis zu etablierende Bewertungsmaßstäbe (z.B. wirkungsbezogene Grenz- und Zielwerte oder -korridore) sind erforderlich, um planerische Entscheidungen abwägungsfester und überprüfbarer zu machen.

- Soziale Implikationen berücksichtigen, insbesondere die sozialstrukturelle und sozialräumliche Differenzierung der Folgen des Klimawandels.

- Zielführende Partizipationsformate und -formen umsetzen: Es ist zu evaluieren, welche Beteiligungsformate und Gestaltungskriterien zur Verbesserung der Akzeptanz von Anpassungsstrategien und -maßnahmen beitragen. Es ist sinnvoll Plattformen anzubieten, die Kooperationen zwischen Politik, Verwaltung, Wirtschaft und Zivilgesellschaft (NROs) sowie Wissenschaft fördern. Diese Plattformen sollten nicht nur Vorteile bzw. Nutzen der Anpassung kommunizieren und aufzeigen, sondern auch Eigeninitiative und freiwilliges Engagement fördern. Dazu gehört, dass kontinuierlich gute Beispiele mit Vorbildfunktion recherchiert und, auch über Wettbewerbe, kommuniziert werden.

- Klimaanpassung beobachten und evaluieren, mit wirkungsbezogenen regionalen und kommunalen Monitoring- und Evaluationssystemen. Auch gilt es aufzuzeigen, wie das nationale Indikatorensystem zur DAS mit seinen Impact- und Responseindikatoren für die regionale und kommunale Ebene genutzt werden kann.

- Werkzeuge entwickeln und umsetzen: Für Phase 1 (Betroffenheit) des Politikzyklus Anpassung (PZA)[66] und überwiegend auch für Phase 2 (Klimafolgen/Vulnerabilitäten) liegen

[66] Der Planungsprozess zur Anpassung an den Klimawandel lässt sich in fünf Phasen unterteilen: 1. Betroffenheit: Klimawandel verstehen und beschreiben; 2. Klimafolgen ermittelten und Vulnerabilitäten beschreiben; 3. Maßnahmen: Maßnahmen entwickeln und vergleichen; 4. Umsetzung: Maßnahmen planen und umsetzen; 5. Auswertung: Anpassung beobachten und bewerten. Die Phasen bauen aufeinander auf und sollten im Idealfall der

bereits zahlreiche neue Werkzeuge vor. Für die Phasen 3 (Maßnahmen), 4 (Umsetzung) und 5 (Monitoring & Evaluation) fehlen häufig Werkzeuge zur Identifizierung und Bearbeitung von Nutzungskonflikten im Zusammenhang mit der Umsetzung von Anpassungsstrategien und -Maßnahmen. U.a. dabei wird die Entwicklung eines Klima-Checks für die integrierte Planung vorgeschlagen.

Empfehlungen für den Bund im Hinblick auf Stadt und Region

- Klimawissen anwendungsorientiert aufbereiten und bündeln: Den Akteuren fehlt oft eine Übersicht über die für sie relevanten Informationstools. Das umfangreich vorhandene Klimawissen sollte weiter gebündelt und zielgruppenspezifisch aufgearbeitet und angeboten werden.

- Wissenstransfer und das Voneinander-Lernen unterstützen: Die Diffusion und der Transfer guter Erfahrungen sind zu gewährleisten. Entsprechende anwendungserprobte Produkte und Materialien sind zu erstellen bzw. weiterzuentwickeln (z.B. Werkzeuge, Leitfäden, Handbücher, Expertisen, Fallstudien). Die Diffusion und der Transfer des vorhandenen Wissens sind so zu gestalten, dass eine Multiplikation und Nachahmung in Regionen verstärkt wird, die nicht Teil von Modellforschungen waren.

- Zusammen denken: Bei der Planung und Entwicklung von Maßnahmen sollten Belange der Klimaanpassung und des Klimaschutzes zusammen behandelt werden, insbesondere bei der städtischen Infrastruktur und Planung und Realisierung von Gebäuden.

- Klimarisiken offenlegen: Eine (zweite) Deichlinie sowie der Ausbau von Retentionsräumen in Flussräumen sind voranzutreiben. Im Umgang mit Hitze sind Stadtbegrünung, Frischluftschneisen, Freiflächen, Bewässerung, die Erhöhung des Albedo-Effekts sowie Prävention und Versorgung gefährdeter Bevölkerungsgruppen zentrale Ansatzpunkte. Eine wassersensible Stadtentwicklung hält Starkregenwasser zurück und mindert so Risiken durch Abflussspitzen.

- Strategische Ziele entwickeln und Nutzungs- und Zielkonflikte offenlegen: Die strategischen Ziele für die Anpassung sind verbindlicher zu formulieren. Bei der Entwicklung und konkreten Umsetzung von Maßnahmen sind Nutzungs- und Zielkonflikte offenzulegen.

- Klimachecks für Planwerke nutzen**:** Für die integrierte Planung sind Klimachecks zu entwickeln und einzusetzen, mit denen geprüft wird, welchen Beitrag Pläne zur vorsorgenden Anpassung an sich abzeichnende klimatische Veränderungen leisten.

- Städtebauförderung vertiefen: In den Städtebauförderprogrammen, insbesondere beim Stadtumbau, ist Klimaanpassung weiter zu integrieren. Denkbar wäre auch, die Förderung

---

Reihe nach durchlaufen werden. Die Strukturierung hilft dabei, die komplexe Aufgabe der Klimaanpassung systematisch anzugehen.

von Maßnahmen an die Ermittlung und Offenlegung urbaner Gefahren und Risiken zu koppeln.

- Unterstützung leisten: Aufgrund knapper Ressourcen sollten besonders kleine Kommunen bei der Beantragung von Fördermitteln unterstützt werden. Zur Prävention vor Klimarisiken sind auch für private Akteure entsprechende Anreize zu schaffen. Weiterhin sollten insbesondere spezifische handlungsfeld- und problembezogene (kleinere) Netzwerke gefördert werden.

- Anpassung mit anderen Aufgaben der Stadt- und Raumentwicklung abstimmen: Der Bund ist gefordert Informationen, Praxisbeispiele, Werkzeuge und Handlungsanleitungen zur Klimaanpassung in Abstimmung mit anderen Aufgaben der Stadt- und Raumentwicklung aufzuarbeiten und bereitzustellen.

- Formelle und informelle Instrumente ergänzen oder überarbeiten: Belange der Anpassung an den Klimawandel sollten zukünftig stärker an Fachthemen und -gebiete und formelle und informelle Instrumente der Stadt-, Raum- und Fachplanung angebunden werden. Die Kombination von formellen und informellen Instrumenten (z.B. Gefahrenkarten, Fachpläne zur Klimaanpassung) und der integrierten Betrachtung von Klimaanpassung ist zu verbessern.

F Umsetzung der DAS und Entwicklung des APA II

F 1 Verstetigung des DAS-Prozesses, neue Schwerpunkte, Verantwortlichkeiten

Der Klimawandel und die notwendigen Anpassungen an seine Auswirkungen stellen eine zentrale politische Herausforderung des 21. Jahrhunderts dar. Seit Einführung der DAS 2008 wurden auf internationaler und nationaler Ebene Wissensfortschritte zu anerkannten Methoden und Aussagen erreicht, die Aussagen über die Auswirkungen des Klimawandels auf globaler und zunehmend differenziert auf regionaler Ebene und in steigendem Maße durch empirische Daten abgesichert aufzeigen. Damit ist die Umsetzung des DAS-Prozesses in eine neue Phase eingetreten, in der Forschungsergebnisse und daraus entstandene Werkzeuge nun mehr auf operativer Ebene etabliert und in einen dauerhaften Routinebetrieb überführt, zugleich aber handlungsfeldspezifisch gepflegt und weiterentwickelt werden müssen. Dazu gilt es nun, das vorhandene, wissenschaftlich anerkannte Wissens- und Datenangebot als dauerhaftes Angebot bereitzustellen und abzusichern. Dies gilt insbesondere für diejenigen Angebote, die für alle Handlungsfelder von übergeordneter Bedeutung sind. Damit werden die Voraussetzungen geschaffen, um die Auswirkungen des Klimawandels in allen Planungen zukünftig von Beginn an langfristig und umfassend berücksichtigen zu können. Entscheidungsträger werden sukzessive von einer neuen Beratungsqualität profitieren und können im Rahmen ihrer Zuständigkeiten den fortschreitenden Klimawandel weitsichtig und verantwortungsvoll berücksichtigen. Alle Verstetigungsaktivitäten des Bundes, die den Wissensfortschritt zu Auswirkungen des

Klimawandels sowie Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel zunehmend differenziert auch für die regionale Ebene bereitstellen, unterstützen die Aktivitäten der Länder. Initiativen wie die Vulnerabilitätsanalyse für Deutschland, die auch als Orientierung für die regionale Ebene dient, das Konzept für ein künftiges Angebot des Bundes zu Klimadiensten und Diensten zur Unterstützung der Anpassung oder regelmäßige Monitoringberichte werden deshalb ausdrücklich durch die Länder unterstützt.

Der fortlaufende DAS-Prozess ist somit dadurch geprägt, die Anpassung an den Klimawandel als Daueraufgabe auf operativer Ebene zu etablieren und dazu die benötigten Vorhersage- und Projektionsdaten und andere regelmäßige Dienstleistungen fortlaufend bereit zu stellen, zu aktualisieren und bei Bedarf weiter zu entwickeln. Insbesondere den staatlich relevanten Fachbehörden, die sich mit Klima und Klimaanpassung beschäftigen, ist damit eine neue Daueraufgabe zugewachsen. Dies gilt vor allem für die Bereiche Extremwetter und Wasser, wo die zuständigen Fachbehörden des Bundes ihr bestehendes operationelles Dauerangebot gezielt weiterentwickeln, ausbauen und routinemäßig den zentralen Klimadiensten bereitstellen sollen. Gleichzeitig gilt es zu gewährleisten, dass die Angebote fortlaufend durch weitere grundlagen- und anwendungsorientierte Forschung aktualisiert, ergänzt und weiterentwickelt sowie bestehende Unsicherheiten und Wissenslücken reduziert werden. Das Zusammenspiel von zentralen Klimadiensten, den daten- und produktbereitstellenden Facheinrichtungen sowie den forschungspolitischen und wissenschaftlichen Institutionen und Einrichtungen, die den weiterhin notwendigen Wissensfortschritt unterstützen, gilt es nun zügig zu etablieren.

Die für die Handlungsfelder auf operativer Ebene zuständigen Verantwortlichen werden durch die neu entstandenen und entstehenden Wissens-, Produkt- und Datenangebote nun sukzessive in die Lage versetzt, ihre Betroffenheit besser zu erkennen und den Handlungs- und Ressourcenbedarf fachlich zu beschreiben. Diese Entwicklung bildet sich im APA II durch eine Zunahme an sektorspezifischen Maßnahmen und Instrumenten ab.

Eine koordinierte Vorgehensweise des Bundes gewinnt mit der Neuausrichtung der Aufgaben zunehmend an Bedeutung. Das Format der Interministeriellen Arbeitsgruppe, die den Prozess der Klimaanpassung auf Bundesebene steuert, hat sich erfolgreich bewährt und wird fortgeführt werden. Die Zusammenarbeit mit den Ländern über das Bund/Länder-Gremium unter der BLAG KliNa „Ständiger Ausschuss Anpassung an die Folgen des Klimawandels“ (StA AFK), über die Ad-hoc Arbeitsgemeinschaft „Gesundheitliche Anpassung an die Folgend des Klimawandels“ (Ad-hoc AG Gesundheit) – sowie unterstützende Organisationsformen wie die Bund/Länder-Fachgespräche „Klimafolgen“ oder auch „Interpretation von regionalen Klimamodelldaten“ - haben sich aus Sicht der IMA wie der Länder ebenfalls bewährt und sollten fortgeführt werden. Diese Organisationsformen tragen der gesamtstaatlichen und gesamtgesellschaftlichen Herausforderung des Klimawandels in geeigneter Form Rechnung. Die Zuständigkeiten werden gewahrt, und es können sowohl klare Verantwortlichkeiten insbesondere für handlungsspezifische Herausforderungen benannt als auch wirkungsvolle Maßnahmen und Instrumente entwickelt und umgesetzt werden.

Die Anpassung an den Klimawandel etabliert sich zunehmend als Daueraufgabe, wobei die Ausgestaltung und Detailliertheit entsprechend der Zuständigkeiten und der Verantwortung für Aufgaben auf der Umsetzungsebene variieren. Dazu identifizierte die IMA als ressortübergreifende Daueraufgaben die Erstellung regelmäßiger Berichte über die Entwicklungen der Klimafolgen und Anpassungsmaßnahmen (Monitoringbericht, siehe D 2) sowie die Ermittlung der Verletzlichkeit gegenüber den Folgen des Klimawandels (Vulnerabilitätsanalyse, siehe D 3 und E 1). Auf Basis der in Anhang 2 dargestellten Methodik und Organisationsform sollten künftig in regelmäßigen Zeitabständen (etwa alle 5 bis 7 Jahre) handlungsfeldübergreifende Vulnerabilitätsanalysen durchgeführt werden. Diese sollten den aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnisstand, die verfügbaren Daten und den methodischen Fortentwicklungsbedarf berücksichtigen und der Weiterentwicklung der DAS dienen. Aus Gründen der Vergleichbarkeit sollte die erarbeitete Methodik auch bei der Erstellung sektorspezifischer Vulnerabilitätsanalysen angewendet werden. Die Arbeiten zur Erstellung der Vulnerabilitätsanalyse sollen im Rahmen eines Netzwerks der Bundesbehörden und -institutionen unter Federführung des UBA es und unter Einbezug weiterer Expertise durchgeführt werden. Der IMA wird über die Arbeiten des Netzwerks regelmäßig berichtet. Darüber hinaus beabsichtigt der Bund, ein Gesamtangebot für Klimadienste und Dienste zur Unterstützung der Klimaanpassung einzurichten. Dazu wurde ein Zwei-Säulen-Konzept entwickelt, das einen Deutschen Klimadienst (DKD) sowie ein Angebot von Diensten zur Klimaanpassung (KlimAdapt) umfasst.

Darüber hinaus wird der Bund künftig seiner steuernden Funktion mithilfe weiterer Rahmensetzungen von informellen, ökonomischen und Rechtsinstrumenten gerecht werden. Die informellen Instrumente streben Informations-, Kooperations- sowie Beteiligungsmaßnahmen zwischen staatlichen und nicht-staatlichen Akteuren an. Im Zentrum werden hier künftig Maßnahmen stehen, die die Informationen zu den zeitlich und regional spezifischen Auswirkungen des Klimawandels und den passgenauen Handlungsoptionen verbessern. Verbindliche formelle Instrumente werden die Umsetzung einer Anpassung an den Klimawandel beschleunigen, beispielsweise mit Blick auf notwendige Differenzierungen der Festlegungen in Raumordnungsplänen und -programmen. Der Bund wird deshalb künftig rechtliche Rahmensetzungen, wie Gesetze und Verordnungen oder auch technische Regelwerke und Normen stärker dazu nutzen, die Belange der Anpassung an den Klimawandel zu verankern. Ökonomische Instrumente bergen ein großes Potential zur Förderung der Klimaanpassung, welches künftig stärker genutzt werden soll. Entsprechende Vorschläge des Bundes finden sich in Kapitel F 2.

F 2 Entwicklung des APA II und Maßnahmen zur Wahrnehmung der internationalen Verantwortung

Die Aktivitäten des APA II sind den Clustern „Wasser“, „Infrastrukturen“, „Land“, „Gesundheit“, „Wirtschaft“ und „Raumplanung und Bevölkerungsschutz“ zugeordnet. Diese sechs Cluster wurden entsprechend auch in der Vulnerabilitätsanalyse verwendet (siehe D 3 und E 1). Aktivitäten mit einem Handlungsfeld übergreifenden Charakter, wie die Bereitstellung von Daten- und Informationsdiensten oder Förderaktivitäten zur Anpassung an den Klimawandel, sind unter ein zusätzliches Cluster „Übergreifend“ gefasst.

In den nachfolgenden Kapiteln werden die zentralen Maßnahmen und Instrumente des APA II beschrieben. Darüber hinaus werden Maßnahmen zur Wahrnehmung der internationalen Verantwortung dargestellt, die aber nicht Bestandteil des APA II sind.

Für jedes Cluster werden zudem, für die einzelnen Handlungsfelder separat, die zentralen Politikinstrumente und Einzelmaßnahmen des Bundes auch in Kooperation mit den Ländern beschrieben. Beispielhaft werden weitere relevante nichtstaatliche Akteure genannt, welche zur Umsetzung von Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel beitragen und damit potenzielle Klimaschäden reduzieren können.

F 2.1 Handlungsfeldübergreifende Aktivitäten

Gesamtangebot des Bundes für Klimadienste und Dienste zur Unterstützung der Klimaanpassung: 2 Säulenmodell

Mit Blick auf die Verstetigung des DAS-Prozesses und die Erreichung strategischer Ziele bei der Anpassung an den Klimawandel richtet der Bund ein Gesamtangebot für Klimadienste und Dienste zur Unterstützung der Klimaanpassung ein. In nationaler Umsetzung des globalen Rahmenwerks für Klimadienste (GFCS) wurde dazu im Herbst 2015 der *Deutsche Klimadienst* (DKD) mit einer Geschäftsstelle beim Deutschen Wetterdienst (DWD) eingerichtet. Die im DKD zusammengeschlossenen Partner stellen die zur Umsetzung der DAS und abgeleiteter Aktionspläne benötigten Klimainformationen und -dienstleistungen bereit [7.14].
Mit Blick auf ein anwendungsorientiertes Gesamtkonzept zur Anpassung an den Klimawandel in Deutschland ist beabsichtigt, den DKD mittelfristig durch ein Angebot von Diensten zur Anpassung an den Klimawandel zu ergänzen (KlimAdapt Deutschland). Hierzu zählen die Beobachtung und Bewertung von Klimafolgen, die Analyse von Vulnerabilitäten zur Identifizierung von Risiken, die Entwicklung und Bewertung von Maßnahmen und Instrumenten zur Anpassung an den Klimawandel, die Schaffung geeigneter Rahmenbedingungen, um Anpassungskapazitäten zu entwickeln und zu stärken sowie die Evaluierung der Umsetzung von Klimaanpassung [7.5, 7.8, 7.15].

Durch die Einrichtung der Geschäftsstellen für DKD (beim DWD) und KlimAdapt (beim UBA/ KomPass) sollen organisatorische Strukturen geschaffen werden, um die Aufgaben und Arbeiten, welche bereits heute zum Teil im Rahmen der Umsetzung der DAS durchgeführt werden, effizienter zu gestalten und als Daueraufgabe zu etablieren. Die IMA wird für DKD und KlimAdapt die Funktion eines Lenkungsausschusses übernehmen und die Beteiligung der Länder an übergreifenden Entscheidungen (beispielsweise durch ein Gastrecht) absichern. Zur Unterstützung der forschungsbasierten und bedarfsgerechten Weiterentwicklung des Angebots sorgt die IMA für eine funktionierende Schnittstelle zu Forschung und Forschungsförderung.

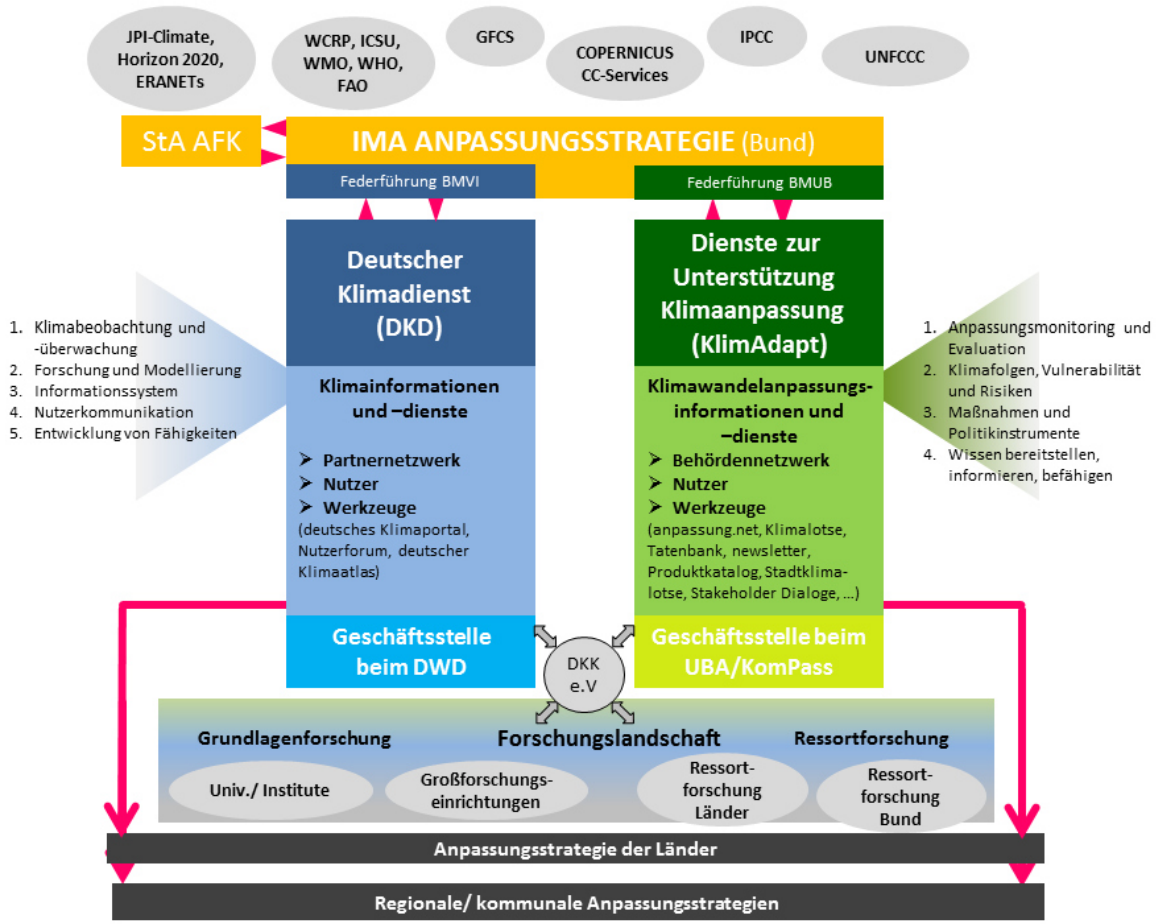


Abbildung 10: Organisation, Aufgaben und Zusammenarbeit von DKD und KlimAdapt unter der IMA Anpassungsstrategie.

Dienstleistungen für das 2 Säulenmodell

Die Produkte (z.B. Werkzeuge, Leitfäden, Handbücher, Checklisten) und Leistungen, die der Bund im Rahmen seines Gesamtangebots für Klimadienste und Dienste zur Unterstützung der Klimaanpassung erstellt, erfordern neben der Bereitstellung von geeigneten Beobachtungsdaten auch ein kontinuierliches Vorhersage- und Projektionsdatenangebot. Dem Ressortprinzip folgend werden ressort- bzw. handlungsfeldspezifische Entwicklungs- und Forschungsleistungen sowie Daten eingebracht. Die Bundesministerien und ihre Oberbehörden prüfen jeweils, wie die Mitwirkung und Ressortforschung bei entsprechend von der IMA identifiziertem Bedarf dauerhaft abgesichert werden kann, so dass im Rahmen der ressortübergreifenden Zusammenarbeit deren fachliche Expertise eingebracht werden kann.

Als wesentliche und einheitliche Grundlage für alle Handlungsfelder sind die derzeit vorhandenen *Klima-, Extremwettervorhersage- und Gewässer-Projektionsdaten routinemäßig bereitzustellen*. Die dafür zuständigen Fachbehörden des BMVI (DWD, BfG, BSH, BAW, WSV), die die entsprechenden nationalen Mandate haben, müssen dazu ihre vorhandenen Projektionswerkzeuge für diesen Bedarf gezielt weiterentwickeln und routinemäßig einsetzen [7.20]. Die Projektionen benötigen die Daten aus bestehenden nationalen Messnetzen des DWD

(Klima und Wetter [7.19]), der WSV, der BfG (Binnen- und Küstengewässer [1.15]) und des BSH (Küstengewässer und Meer [1.16]), aus denen Projektionen bislang nur über das 2014 abgeschlossene Forschungsprogramm KLIWAS entwickelt werden konnten. Die Weiterentwicklung und dauerhafte Erstellung dieser Leistungen zu zeitlich nahtlosen Projektionen soll eine kontinuierliche, einheitliche Grundlage für alle Handlungsfelder etablieren und entsprechend den Erfordernissen mit Ressourcen hinterlegt werden. Der Bund stellt hierfür weiterhin ein ausreichend engmaschiges Messnetz sicher, um auch den Akteuren vor Ort die notwendigen, aufbereiteten Wetter- und Klimadaten zur Verfügung stellen zu können.

Um die klimawandelbedingten Entwicklungen zu verfolgen, müssen die mit KLIWAS erzeugten Werkzeuge zur Projektion des Gewässerzustandes in eine regelmäßige Anwendung, Pflege und Weiterentwicklung gebracht werden und in die Planungsabläufe der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung einfließen, um rechtzeitig reagieren zu können. Für die neue, operationelle Daueraufgabe müssen die zuständigen Fachbehörden des BMVI über entsprechende Ressourcen verfügen können und durch weitere Forschungsmaßnahmen zur Schließung von Wissenslücken begleitet werden.

Des Weiteren wurde eine Vielzahl an nationalen Web-Portalen etabliert, um auch zukünftig dauerhaft Informationen über Klimawandel, Klimafolgen und Optionen zur Anpassung an den Klimawandel öffentlich bereit zu stellen und somit die o.g. Klimadienste (DKD, KlimAdapt) zu unterstützen. Dazu gehören das *Deutsche Klimaportal* [7.16], der *regionale Klimaatlas der Helmholtz Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren* [7.17], der *Klimanavigator* [7.18] und ein - aus bereits zur Verfügung stehenden Haushaltsmitteln - noch auszubauendes *nationales Informations-, Kommunikations- und Kooperationssystems zur Anpassung an den Klimawandel in Deutschland* [7.15].

Berichterstattung

Als ressortübergreifende Daueraufgabe hat die IMA vereinbart, alle vier Jahre den Monitoringbericht zur DAS fortzuschreiben. Damit steht der Bundesregierung ein Instrument zur Verfügung, mit dem sich die Entwicklungen von Klimafolgen und Anpassungsmaßnahmen über Zeitreihen verfolgen lassen.

Die IMA wird zukünftig alle vier Jahre einen Monitoringbericht zur DAS vorlegen. Dieser stellt in kompakter Form das verfügbare Wissen über beobachtete Auswirkungen des Klimawandels in Deutschland und begonnene Anpassungsaktivitäten ressortübergreifend dar. Die Grundlage der Berichterstattung sind Indikatoren, die auf gemessenen Zeitreihen beruhen. Sie ermöglichen es, Entwicklungen von Wirkungen des Klimawandels und den Fortschritt von Anpassungsprozessen zu verfolgen. Der Monitoringbericht ist damit ein wichtiges Informationsinstrument für Öffentlichkeit und Entscheidungsträger. Die IMA wird seine Fortschreibungen für die Evaluation und Weiterentwicklung der DAS nutzen. Der bereits im Frühjahr 2015 veröffentlichte erste Monitoringbericht ist Teil des ersten Fortschrittsberichts zur DAS. Er diente im Konsultationsverfahren zum Fortschrittsbericht als Informationsgrundlage.

An der Entwicklung des Indikatorensystems und der Erarbeitung des Erstberichts waren alle Bundesministerien beteiligt, und auch die Länder haben an der Entwicklung und Auswahl der Indikatoren zur DAS mitgearbeitet. Auch die künftigen Fortschreibungen werden in einem ressortübergreifenden Prozess erarbeitet werden, den die zentrale Koordinierungsstelle im UBA steuert.

Auch die regelmäßige Ermittlung (alle sechs Jahre) der handlungsfeldübergreifenden Vulnerabilität Deutschlands gegenüber den Folgen des Klimawandels wird von der IMA als ressortübergreifende Daueraufgabe angesehen. Der im Rahmen des Forschungsvorhabens ermittelte Forschungsbedarf (siehe auch D 3) soll prioritär abgearbeitet werden, um die Methodik und die Aussagekraft zukünftiger Vulnerabilitätsanalysen zu optimieren. Die Methodik für eine einheitliche Vulnerabilitätsanalyse, die der Bund über einen Zusammenschluss seiner Bundesoberbehörden zu einem Netzwerk Vulnerabilität gemeinsam entwickelt hat, soll die Grundlage für die zukünftigen Analysen bilden. Eine dauerhafte Etablierung des Behördennetzwerks Vulnerabilität wird von der IMA als zielführend angesehen, um künftige Aktualisierungen und Fortentwicklungen der Vulnerabilitätsanalyse sowie deren Durchführung zu begleiten. Allerdings erfordern diese Aufgaben auch dauerhaft personelle und finanzielle Kapazitäten, deren Bereitstellung derzeit unter einem Finanzierungsvorbehalt steht.

Forschung

Der Bund wird eine Vielzahl von Forschungsvorhaben durchführen, um die Wissensbasis zum Klimawandel zu stärken und Klimamodelle auf unterschiedlichen Skalen weiterzuentwickeln [7.3, 7.9, 7.10, 7.11, 7.12]. Das BMBF trägt durch verschiedene Forschungsprogramme zur Erweiterung des für Anpassung an den Klimawandel relevanten Wissens bei. Hierzu gehören Förderprogramme zur *Ökonomie des Klimawandels* [7.6] und ein Forschungsprogramm zu *Climate Services*, das gemeinsam mit 13 anderen europäischen Partnerländern und der EU-Kommission im Rahmen der Programmplanungsinitiative „JPI Climate“ aufgelegt wird [7.4]. Des Weiteren startet das BMBF eine Nationale Initiative zur Klimamodellierung, um Lücken im Verständnis von Schlüsselaspekten im Klimasystem zu schließen und die konzertierte Entwicklung leistungsfähiger und verlässlicher Klimamodelle voranzutreiben. Aufbauend auf den Erfahrungen des 2014 abgeschlossenen Forschungsprogramms KLIMZUG startet als Bestandteil der Leitinitiative Zukunftsstadt eine Fördermaßnahme mit dem Titel *Klimahandeln in Stadt und Region: Mit transdisziplinärer Forschung zu Klimaresilienz,* die auf den weiteren Aufbau von Handlungswissen zu Klimaanpassung und Klimaschutz zielt [7.7].

Regelwerke und Normen

Die mit dem APA I begonnene Aktivität, bestehende *technische Regelwerke und Normen im Hinblick auf die Auswirkungen des Klimawandels zu überprüfen,* wurde mit der Einrichtung des Arbeitskreises Anpassung an den Klimawandel unter der Koordinierungsstelle Umweltschutz im DIN verstetigt. Ab 2016 soll die Zusammenarbeit mit ausgewählten Normungsausschüssen zur pilothaften Implementierung der Anpassung an den Klimawandel beginnen [7.1]. Ergänzend wird

der Bund die *Potenziale einer systematischen Berücksichtigung von Anpassungsfragen bei relevanten Vorhaben, Plänen und Programmen („Climate proofing“) prüfen* [7.13].

Förderprogramm Anpassung

Unter dem APA I wurde das *Förderprogramm Anpassung* etabliert. Es wird als Daueraufgabe mit einem inzwischen erhöhten Budgetansatz fortgesetzt und fördert die Erstellung von Konzepten zur Anpassung an den Klimawandel in Unternehmen, Bildungsangebote sowie kommunale Leuchtturmvorhaben zur Anpassung an den Klimawandel [7.2].

F 2.2 Aktivitäten im Cluster Raumplanung und Bevölkerungsschutz

Die Bewältigung des Klimawandels mit seinen regionalen Ausprägungen bleibt eine permanente und dynamische Herausforderung für die Raumordnung. Die Weiterentwicklung der „Leitbilder und Handlungsstrategien für die Raumentwicklung in Deutschland“ der Ministerkonferenz für Raumordnung (MKRO) wird dem Rechnung tragen.

Aktivitäten unter dem APA II wie das Forschungsprojekt *Klimawandelgerechter Regionalplan* [6.9] und der *Ergebnistransfer KlimaMORO in die breite Praxis* [6.10] sowie *Klimaresilienter Stadtumbau* [6.8] knüpfen an die Erfahrungen aus Modellvorhaben des Bundes aus dem APA I an (vgl. Kap. B 7). Ein *Modellvorhaben zur Integration von Klimawandel in die Raum-, Regional- und Bauleitplanung* [6.12] wird geprüft. Die Vorhaben streben an, gewonnene Erkenntnisse weiterzuentwickeln, sie zu systematisieren und in die breite Anwendung zu bringen.

Ein weiterer Schwerpunkt der Aktivitäten des Bundes bildet die Weiterentwicklung von Planungsinstrumenten, um Anforderungen der Anpassung an den Klimawandel besser in die Planungsverfahren integrieren zu können. Mit diesem Ziel wird das Vorhaben *Klimawandelgerechter Regionalplan* [6.9] aufgesetzt, es sollen *Risiko- und Gefahrenkarten in die Raumordnung integriert* [6.7] sowie *Möglichkeiten zur Flexibilisierung der Planungsziele in der Raumordnung und Flächennutzungsplanung geprüft* werden [6.1].

Eine übergeordnete, nicht klimawirkungsspezifische Aktivität, die Bevölkerungsschutz und Raumplanung verbindet, ist die *Fortführung der seit 2007 bestehenden ‚Strategischen Behördenallianz Anpassung an den Klimawandel‘* aus Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK), UBA, Technischem Hilfswerk (THW), Deutschem Wetterdienst (DWD) und Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) [6.5].

Im Bevölkerungsschutz sind darüber hinaus verschiedene Kooperationen zwischen staatlichen und nichtstaatlichen Akteuren etabliert, die nicht speziell als Aktivitäten im APA II ausgewiesen sind. Seit 2008 arbeiten das BBK, die bundesweit aktiven Hilfsorganisationen, die Freiwilligen und Berufsfeuerwehren und das THW in der Arbeitsgemeinschaft Klimawandel und Anpassung im Katastrophenschutz zusammen. Eine weitere Kooperation ist das Deutsche Komitee Katastrophenvorsorge (DKKV), dessen Mitglieder sich aus einem breiten Spektrum von staatlichen Einrichtungen, Forschungseinrichtungen, Wirtschaft, Nichtregierungsorganisationen und

unabhängigen Experten zusammensetzen und das sich in verschiedenen Veröffentlichungen mit dem Klimawandel befasst hat (DKKV 2011a, 2011b).

Eine spezifische Aktivität für das Handlungsfeld ist die *Risikoanalyse im Bevölkerungsschutz*, die sich beispielsweise mit Winterstürmen und extremen Schmelzhochwässern aus den Mittelgebirgen beschäftigt [6.3]. Als Aktivität im Bereich Aus- und Weiterbildung wird eine *Integration des Themas ‚Klimawandel' bzw. ‚Anpassung an den Klimawandel' in Lehrveranstaltungen der Akademie für Krisenmanagement, Notfallplanung und Zivilschutz des Bundesamtes für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe* angestrebt [6.2].

Hinsichtlich der Trinkwasserverfügbarkeit sollen insbesondere die *Planungsgrundsätze bei Planung und Betrieb von Anlagen zur Trinkwasser-Notversorgung* (als Vorgabe für die Länder) neu festgesetzt werden. Hierzu ist zunächst eine Analyse der Auswirkungen des Klimawandels auf Anlagen der Trinkwasser-Notversorgung vorzunehmen [6.4].

Der Bund plant zudem eine Abfrage zur *Ermittlung des Selbstschutz- und Selbsthilfepotenzials in Städten und Gemeinden* als Basis für weitere Maßnahmen, wie die Erstellung eines Leitfadens für Kommunen [6.11].

Zu den weiteren, für den Bevölkerungsschutz relevanten Aktivitäten in unterschiedlichen Handlungsfeldern zählen der *Wasserstandsdienst* [1.16], die *Erstellung von Klima- und Abflussprojektionen für das Odereinzugsgebiet im Rahmen des ‚Climate Proofing' für Bundeswasserstraßen* [2.20] und die Prüfung der *Aufstellung eines Hitzeaktionsplans* [4.13].

F 2.3 Aktivitäten im Cluster Wasser

Handlungsfeld Wasserhaushalt, Wasserwirtschaft

Eine Maßnahme zur Verbesserung der Informations- und Datenbasis ist die *DAS-Handlungsfeld übergreifende Datenbereitstellung und gewässerkundliche Beratung sowohl für historische und aktuelle Daten aus laufenden Messnetzen* [1.15; 1.16] als auch die zu entwickelnden in die Zukunft gerichteten Projektionsdaten [7.20].

Wichtigste Grundlage der Hochwasservorsorge in Deutschland ist die innerhalb der Flussgebiete national und international abgestimmte Hochwasserrisikomanagementplanung gemäß den europarechtlichen Vorgaben der Richtlinie 2007/60/EG über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken (Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie). Diese wird im ersten Zyklus Ende 2015 abgeschlossen sein und dann alle sechs Jahre aktualisiert, fortgeschrieben und weiterentwickelt. Hochwasserrisikomanagement als umfassendes Konzept berücksichtigt alle Aspekte der Vorsorge (z.B. Bau-, Risiko-, Flächen- und Verhaltensvorsorge sowie Gefahrenabwehr und Katastrophenschutz), die Bewältigung von Hochwasserereignissen, dessen Auswertung und die anschließende Regeneration. Die Fortschreibung der Hochwasserrisikomanagementplanung sollte Schwächen vorangegangener Zyklen aufgreifen und ambitioniert weiterentwickeln.

Ein integraler Teil des Hochwasserrisikomanagements und ein wichtiges zentrales Instrument zur Verbesserung des Hochwasserschutzes in Deutschland ist das *Nationale Hochwasserschutzprogramm (NHWSP)* in Verbindung mit dem *Sonderrahmenplan (SRP) „Maßnahmen des präventiven Hochwasserschutzes" der Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der Agrarstruktur und den Küstenschutzes" (GAK) [1.9].* Unter anderem geht es um das Wiederherstellen natürlicher Überflutungsflächen bzw. die *Rückgewinnung von Retentionsflächen durch Deichrückverlegungen*, aber auch um die Erhöhung des Retentionsvolumens durch gesteuerte Rückhaltemaßnahmen [1.1]. Maßnahmen, die dem Fluss mehr Raum geben, können über den vorgenannten SRP gefördert werden. Für den *Bau von Hochwasserschutzanlagen* sollen die Möglichkeiten für beschleunigte Planungs- und Genehmigungsverfahren ausgeschöpft und zusammen mit den Ländern sowohl bundes- wie landesrechtliche Regelungen auf den Prüfstand gestellt und angepasst werden. Darüber hinaus plant der Bund zusammen mit den Ländern weitere Regelungen des materiellen Hochwasserschutzes zu überarbeiten, um einen verbesserten vorbeugenden Hochwasserschutz zu erreichen. Dies soll durch die Änderung des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) und gegebenenfalls weiterer Vorschriften erreicht werden [1.5].

Ein Instrument zur verbesserten Wasserrückhaltung ist die verstärkte Umsetzung von *Natural Water Retention Measures (NWRM)* [1.3]. Des Weiteren sollen die Potenziale einer *Überarbeitung der Betriebs- und Bewirtschaftungspläne für Talsperren, Speicher und Rückhaltebecken* – als Kooperationsaufgabe von Bund und Ländern – geprüft werden [1.4]. Dabei sollen auch Konzepte zum Niedrigwassermanagement in den von Trockenheit betroffenen Gebieten Ostdeutschlands einbezogen werden.

Für einen verbesserten Umgang mit Sturzfluten und den Auswirkungen von Starkregenereignissen auf Kanalnetz und Kläranlagen werden zwei Instrumente auf ihre Potenziale hin geprüft:

- Die *Erstellung von Risiko- und Gefahrenkarten für Starkregen und Sturzfluten*: In der nationalen Umsetzung der EU-Hochwasserrisikomanagementrichtlinie (HWRM-RL) im WHG wurden Fluss- und Küstenhochwässer berücksichtigt. Durch Starkregenereignisse hervorgerufene Sturzfluten wurden aus fachlichen Gründen richtlinienkonform ausgenommen. Das Potenzial von Risiken und Gefahrenkarten für Starkregenereignisse soll ermittelt werden [1.7].
- Die Festschreibung einer systematischen Vorgehensweise zur Planung von Maßnahmen der *dezentralen Regenwasserbewirtschaftung in Siedlungs- und Gewerbegebieten,* insbesondere bei der Neuerschließung [1.8].

Um Auswirkungen des Klimawandels auf den Gewässerzustand angemessen zu berücksichtigen, wird die *Einführung eines formalen Planungsmoduls zur Klimawandelfolgenermittlung und -bewertung in Bewirtschaftungsplanung und Wasserrahmenrichtlinie* verfolgt [1.6]. Das im Koalitionsvertrag der Bundesregierung vorgesehene Bundesprogramm „Blaues Band" zielt außerdem auf die *Renaturierung von Fließgewässern und Auen* ab, die gleichzeitig einen Beitrag zum Hochwasserschutz leistet [1.2].

Handlungsfeld Küsten- und Meeresschutz

Das Handlungsfeld Küsten- und Meeresschutz umfasst sowohl den Küstenschutz als Reaktion auf Gefährdungen durch Meeresspiegelanstieg und Sturmfluten als auch den Meeresschutz, der sich auf den Gewässerzustand der Meere richtet.

In diesem Handlungsfeld werden eine Reihe von Daueraufgaben durchgeführt, die sich auf Monitoring und die Bereitstellung von Daten sowohl zu Wasserständen als auch zum physikalischen und chemischen Gewässerzustand beziehen [1.10; 1.11; 1.12; 1.16].

Planerische Befugnisse und Zuständigkeiten für den Meeresraum sind komplex. Für die Küstenmeere innerhalb der 12-Seemeilenzone gelten Raumordnungspläne der Küstenbundesländer, für die deutsche ausschließliche Wirtschaftszone (AWZ) hat sich in den letzten Jahren eine Raumordnung unter Federführung des Bundes entwickelt. In der Meerespolitik spielt die Europäische Union eine wichtige Rolle. In Bezug auf die Anpassung an den Klimawandel wurde auf EU-Ebene ein spezielles Strategiedokument für Küsten und Meere erarbeitet (SWD/2013/133). Das entscheidende Regelwerk für den Meeresschutz auf EU-Ebene ist die Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (RL 2008/56/EG – MSRL), deren Ziel die Erreichung eines guten Umweltzustands der Meeresgewässer bis 2020 ist. In Deutschland besteht für die Zusammenarbeit von Bund und Ländern zum Meeresschutz, insbesondere zur Umsetzung der MSRL, seit 30. März 2012 ein Verwaltungsabkommen, das zwischen dem BMUB (federführend), dem BMVI und dem BMEL auf Bundesseite und den Umweltministerien der fünf „Küstenländer" Bremen, Hamburg, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen und Schleswig-Holstein geschlossen wurde.

Nach Art. 91 a Abs. 1 Nr. 3 GG wirkt der Bund auf dem Gebiet der „Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes" mit. Die grundsätzlichen Zuständigkeiten der Länder nach Art. 30, 83 ff GG bleiben davon unberührt. Den Rahmen für das Zusammenwirken von Bund und Ländern im Küstenschutz bildet die Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes" (GAK). Als Reaktion auf die Gefahren des Klimawandels wurde der GAK-Sonderrahmenplan „Maßnahmen des Küstenschutzes in Folge des Klimawandels" für 2009-2025 aufgestellt. Im *Verbundprojekt COMTESS*, welches als *BMBF-Fördermaßnahme „Nachhaltiges Landmanagement"* finanziert wird, werden anhand von Szenarien die Auswirkungen von bewährten und innovativen Maßnahmen zum Küstenschutz auf Ökosystemdienstleistungen untersucht [1.13].

Raumplanerische Maßnahmen des vorsorgenden Küstenschutzes liegen in der Kompetenz der Länder, Planungsregionen und Kommunen. So plant Schleswig-Holstein bei der Fortschreibung seines Landesentwicklungsplanes die Ausweisung von Vorranggebieten für Klimafolgenanpassung im Küstenraum sowie die Ausweisung von Vorbehaltsgebieten für den Küstenschutz in nicht ausreichend geschützten Küstenniederungen. Im Rahmen des KlimaMORO-Modellvorhabens Vorpommern wurde als neues raumplanerisches Instrument die Festlegung von Vorbehaltsgebieten „Anpassung an den steigenden Meeresspiegel" angeregt.

Als nichtstaatliche Akteure spielen Wasser- und Bodenverbände eine wichtige Rolle für den Küstenschutz. Ihre Zuständigkeiten sind je nach Land unterschiedlich.

Indirekte Bedeutung für den Küstenschutz bzw. den küstennahen Hochwasserschutz haben eine Reihe von im Anhang 3 ausgewiesenen Aktivitäten zum *‚Climate proofing' von Bundeswasserstraßen* (Nord-Ostsee-Kanal, Eider, Unter-Trave, Außen-Elbe, Unter-Weser) [2.7 bis 2.12].

Handlungsfeld Fischerei

Im Handlungsfeld Fischerei wird nach bisherigen Erkenntnissen eine besonders starke Wirkung des Klimawandels auf die Fischbestände im Meer erwartet. Auch die Binnenfischerei kann vom Klimawandel betroffen sein; hier besteht weiterer Forschungsbedarf, um Klimawirkungen und Anpassungsmöglichkeiten genauer bestimmen zu können.

Einwirkungen des Klimawandels auf Fischbestände werden sich kaum direkt durch Anpassungsmaßnahmen abschwächen lassen. Sie treffen auf eine bereits kritische Situation, die durch die Bedrohung der Fischbestände durch Überfischung sowie Ökosystemveränderungen durch Beeinträchtigungen der Gewässerqualität und direkte Eingriffe in Gewässerökosysteme (z. B. Sand- und Kiesabbau, Offshore-Windenergie) gekennzeichnet ist. Mögliche Gegenmaßnahmen sind in diesem Kontext zu diskutieren und lassen sich voraussichtlich nicht als überwiegende Klimawandelanpassungsmaßnahmen definieren. Zugleich sind natürliche Systeme, wie die Reproduktion und Wanderung von Fischen, schwierig vom Menschen beeinflussbar. Allerdings machen mögliche zusätzliche Beeinträchtigungen durch den Klimawandel Maßnahmen des Gewässer- und Artenschutzes insgesamt dringlicher.

In der Fischerei ist die EU ein wichtiger Akteur, da sie die geteilte Zuständigkeit dafür innehat (Artikel 4 AEUV) und zudem über die ausschließliche Zuständigkeit für die Erhaltung der biologischen Meeresschätze im Rahmen der gemeinsamen Fischereipolitik (GFP) verfügt (Artikel 3 AEUV). Ein „Climate proofing" der GFP ist Teil der EU-Anpassungsstrategie (vgl. hierzu das Dokument „Principles and recommendations for integrating climate change adaptation considerations under the 2013-2020 European Maritime and Fisheries Fund operational programmes", SWD(2013) 299).

Die bereits erwähnten Aktivitäten zu Monitoring und Datenbereitstellung in Bezug auf den Gewässerzustand von Binnen- und Meeresgewässern sind für das Handlungsfeld Fischerei relevant [1.10; 1.11; 1.12; 1.15] um zukünftig spezifische Aktivitäten zu definieren.

F 2.4 Aktivitäten im Cluster Infrastrukturen

Handlungsfeld Bauwesen

Um Schäden an Gebäuden und Infrastrukturen durch Sturmfluten, Flusshochwasser und Sturzfluten zu verringern, sind in erster Linie Aktivitäten relevant, die bereits im Cluster Wasser genannt wurden. Auch planerische Instrumente wie die *Integration von Risiko- und*

Gefahrenkarten in die Raumordnung [6.7] unterstützen hier die Anpassung an solche Klimawirkungen.

Ein zweiter Schwerpunkt liegt auf den Auswirkungen von Hitze und damit auf Beeinträchtigungen des Stadtklimas und Herausforderungen für die Temperaturregulierung in Gebäuden. Es soll geprüft werden, inwieweit das *Bund-Länder-Förderprogramm „Soziale Stadt"* geeignet ist, Wärmeinseleffekten und damit verbundenen Gesundheitsrisiken zu begegnen [4.2]. Um einem erhöhten Energieverbrauch für die Gebäudekühlung entgegenzuwirken, wird eine *Überarbeitung von Effizienzstandards in der Energieeinsparverordnung (EnEV)* geprüft [2.37].

Aktivitäten, die Relevanz für eine größere Bandbreite von Klimawirkungen haben, sind die *Auswertung und der Transfer von Ergebnissen der Modellvorhaben des Forschungsfeldes StadtKlimaExWoSt* zum klimaresilienten Stadtumbau [6.8], die Prüfung möglicher *Anpassungen des Bauordnungsrechts an zukünftige Klimarisiken* [2.36], die *Überarbeitung von Klimadatennormen* [2.35] und *technischer Regelwerke und Normen im Hinblick auf die Auswirkungen des Klimawandels* [7.1] sowie die *Entwicklung eines Geoinformationssystems zur bundesweiten Risikoabschätzung von zukünftigen Klimafolgen für Immobilien* [2.43]. Im eigenen Verantwortungsbereich plant der Bund eine systematische Einbeziehung von Klimawandelanpassungsaspekten bei der *Sanierung und Neubau von Liegenschaften des Bundes* [2.45].

Das Handlungsfeld Bauwesen umfasst eine Vielzahl von Akteuren. Städte und Gemeinden, hier insbesondere die für Planen und Bauen zuständigen Dezernate der kommunalen Verwaltung, sind von zentraler Bedeutung, da Bauwesen zu einem großen Teil in den kommunalen Aufgabenbereich fällt. Unter den nichtstaatlichen Akteuren sind Architektur-, Planungs- und Ingenieurbüros sowie entsprechende Berufsverbände und Ausbildungseinrichtungen, private und gewerbliche Gebäudeeigentümer, Verbände der Wohnungs- und Immobilienwirtschaft sowie Mietervereine zu nennen. Auch von Umweltverbänden und Bürgerinitiativen können Aktivitäten ausgehen. Bei der Absicherung von Immobilien gegen Elementarschäden ist die Versicherungswirtschaft ein wichtiger Partner [5.5]. Ferner können Normungsgremien als Schnittstelle zwischen dem staatlichen und privatwirtschaftlichen Bereich eine Rolle spielen. Entscheidend für ein klimaangepasstes Bauwesen sind daher Maßnahmen der Vernetzung, Qualifikation und Information der unterschiedlichen Akteure.

Handlungsfeld Energiewirtschaft

Im Handlungsfeld Energiewirtschaft werden mittlere Handlungserfordernisse bei den Kraftwerken (in Bezug auf Knappheit von Kühlwasser für thermische Kraftwerke, Schäden an Erzeugungsanlagen) indiziert. Die *Überprüfung von Wärmelastplänen unter veränderten hydrologischen und Temperaturbedingungen* wird wichtige Impulse für notwendige Anpassungen geben [2.46].

Im Rahmen der Vorhaben zur *Sicherung klimarobuster Verkehrsinfrastruktur* hat das *„Climate proofing" der Bundeswasserstraße Donau* Relevanz für die Energieversorgung aus Wasserkraft, da

sich an Staustufen der Donau große Flusskraftwerke befinden. In dem Vorhaben wird simuliert, wie sich der Klimawandel auf die Niedrigwasserabflussmengen der Donau auswirkt [2.18].

Energieerzeugungs- und Energieversorgungsunternehmen als Anlagen- und Netzbetreiber sowie deren Verbände bilden die wichtigste nicht-staatliche Akteurs-Gruppe im Handlungsfeld Energie; im Gebäudeenergiebereich sind weitere spezialisierte Verbände von Bedeutung. Auf kommunaler Ebene sind im Energiebereich auch Klimaschutzkonzepte und -aktivitäten relevant, welche durch die Nationale Klimaschutzinitiative des BMUB (NKI) gefördert werden. Diese Strukturen eines Klimaschutzmanagements können auch für potenzielle kommunale Anpassungsmaßnahmen genutzt werden. In sogenannten Energiebeiräten werden darüber hinaus Vertreterinnen und Vertreter von fachlich kompetenten Institutionen, Bürgerinitiativen, Verbänden, Gewerkschaften und der Kommunalpolitik zur Entwicklung und Durchführung kommunaler Klimaschutzprojekte beratend hinzugezogen. In diesen Beiräten sind auch Wissenschaft (Hochschulen) und Wirtschaft (IHK, Energiewirtschaft, Regionalverband, Handwerk) vertreten. Sie spielen somit potentiell auch eine Rolle bei der Anpassung an den Klimawandel im Energiebereich.

Handlungsfeld Verkehr, Verkehrsinfrastruktur

Zur Anpassung der *Schieneninfrastruktur* tragen die *Erfassung* ihrer *Vulnerabilität* [2.3] und die *Evaluierung der Anpassung des technischen Regelwerks bei der Deutschen Bahn AG Infrastruktur* [2.4] bei. Speziell auf Überschwemmungsereignisse zielt die *Bestimmung von Bahn-Ausweichstrecken* [2.2].

Im Bereich der Straßenverkehrsinfrastruktur werden im Programm *„Adaptation der Straßenverkehrsinfrastruktur an den Klimawandel“ (AdSVIS)* [2.21] die Auswirkungen des Klimawandels auf die Straßenverkehrsinfrastruktur und den Straßenbetriebsdienst analysiert, Vulnerabilitätsbewertungen für einzelne Elemente der Straßenverkehrsinfrastruktur durchgeführt und Anpassungsoptionen und -technologien entwickelt und erprobt.

AdSVIS identifiziert damit klimawandelbedingte Risiken, die bei der Planung und im Bau oder während des Betriebs und der Erhaltung auftreten können. Es werden also Hinweise geliefert, wie stark sich die Lebensdauer durch die Auswirkungen des Klimawandels verkürzt und wie eine ausreichende Lebensdauer durch Anpassungsmaßnahmen erreicht werden kann.

Im Zentrum von AdSVIS steht das Projekt „Risikoanalyse wichtiger Verkehrsachsen des Bundesfernstraßennetzes im Kontext des Klimawandels" (RIVA) [2.22]. Ziel des Projektes ist eine Methodik für die Identifikation, Analyse und Bewertung der Risiken des Klimawandels zu entwickeln und an ausgewählten Streckenabschnitten im deutschen Teil des TEN-T (Transeuropäisches Netz – Transport) zu validieren. Weitere Projekte befassen sich insbesondere mit der Dimensionierung von Straßenentwässerungseinrichtungen [2.38] und dem temperaturabhängigen Verhalten von Asphalt- und Betonbefestigungen [2.28; 2.39] sowie den Auswirkungen des Klimawandels auf Brücken und Tunnelbauwerke [2.34].

Da der Klimawandel nicht nur direkte Schäden an Straßen und Infrastrukturbauwerken verursachen kann, beschäftigt sich AdSVIS auch mit Hang- und Böschungsrutschungen [2.27] an

Straßen sowie mit Fragen des Betriebsdienstes [2.26]. So können die Folgen des Klimawandels für die Straßenverkehrsinfrastruktur breit gefächert abgebildet und beurteilt werden. Dies ist zentral, um Anpassungsmaßnahmen zu erarbeiten, Regelwerke weiterzuentwickeln und die Straßeninfrastruktur resilient zu gestalten.

Die gewonnenen Forschungsergebnisse in Bezug auf den Klimawandel sollen in die Regelwerke der entsprechenden Gremien, welche die Regeln der Technik erarbeiten, einfließen. Exemplarisch sind hier die Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), die Bundesanstalt für Straßenwesen (BaSt) und das DIN zu nennen.

Im Projekt Vernetzung und Kommunikation des Forschungsprogrammes AdSVIS [2.44] wird der Austausch der Ergebnisse und Zwischenergebnisse untereinander und nach außen z.B. in Form von Konferenzen koordiniert.

Relevant für Verkehrswege ist außerdem die *Evaluierung von Aussagen zur Klimaverträglichkeit im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung für Neu- und Ausbauvorhaben* [2.5].

Eine übergeordnete Aktivität des Bundes für die Bundeswasserstraßen und der Schifffahrt ist die *Etablierung der Aufgabe „Anpassung an den Klimawandel" in der Verwaltungsstruktur und dem Aufgabenportfolio der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung* des Bundes (WSV) als neue Daueraufgabe [2.1]. Dies erfolgt im Rahmen der laufenden Reform der WSV. Aus dem Vorlauf durch das Forschungsprogramm KLIWAS (2009 – 2013) haben sich erste Anpassungsmaßnahmen entwickelt, die im APA II aufgeführt sind [2.6 bis 2.20]. Dabei handelt es sich im Rahmen des „*Climate proofing*" für die unterschiedlichen *Bundeswasserstraßen* zunächst überwiegend um die Erweiterung bzw. den Aufbau von regionalen wasserwirtschaftlichen Steuerungsinstrumenten, um den Betrieb, die Unterhaltung und den Ausbau der Bundeswasserstraßen für die Zukunft abzusichern. Entsprechende Aktivitäten wurden z.B. für den Nordostseekanal schon begonnen [2.6 und 2.7]. Andere sind aufgrund fehlender Personalressourcen noch nicht möglich. Ein wichtiger Fokus liegt im Binnenbereich auf der Entwicklung der Niedrigwassersituationen. Um diese neue Daueraufgabe in der WSV angemessen erledigen zu können, müssen die bei den Fachbehörden BfG, BSH, BAW und DWD mit KLIWAS erzeugten Werkzeuge zur Projektion der zukünftigen Gewässerzustände in eine regelmäßige Anwendung, Pflege und Weiterentwicklung gebracht und der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung zur Verfügung gestellt werden [7.20]. Weiterhin sind nach Beendigung von KLIWAS weitere Forschungs- und Entwicklungsmaßnahmen zur Schließung von Wissenslücken und zum Aufbau von regionalen Wirkmodellen erforderlich.

Es ist selbstverständlich, dass die bestehenden Wasserstandsdienste der WSV, der BfG [1.15] und des BSH [1.16] weiterbetrieben und bedarfsgerecht entwickelt werden müssen, um die Zuverlässigkeit des Verkehrsträgers Schiff/ Wasserstraße abzusichern. Diese Daten sind auch für andere Handlungsfelder von großem Nutzen.

Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV)

Die Schifffahrt auf dem Meer und im Binnenbereich als Bestandteil zuverlässiger, wirtschaftlicher und umweltfreundlicher Logistikketten sichert die Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands als

Wirtschaftsstandort. Daher ist die Gewährleistung der Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs auf den Bundeswasserstraßen als Kernaufgabe der WSV auch im Hinblick auf den Klimawandel und dessen Auswirkungen mit der notwendigen Vorausschau zuverlässig und nachhaltig zu erfüllen. Das Leitmotiv „Mobilität ermöglichen und die Umwelt schützen“ für das Handeln der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung bringt dieses Ziel treffend zum Ausdruck.

Mit den Ergebnissen aus dem KLIWAS-Forschungsverbund (siehe Textbox KLIWAS in Kap. B 3) und ihrer aktiven Beteiligung am Forschungsprogramm wurde für die WSV eine Grundlage für die neue Daueraufgabe „Anpassung an den Klimawandel“ geschaffen. Im Zuge der laufenden Reform der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung hat die WSV die neue Aufgabe „Anpassung an den Klimawandel“ und auch den Klimaschutz in ihren Aufgabenkatalog aufgenommen und schafft damit die organisatorischen Voraussetzungen für die praktische Umsetzung. Dazu gehört auch eine Überprüfung und Aktualisierung der bestehenden Verwaltungsvorschriften und Regelwerke an diese neuen Aufgaben. Ziel ist es, die Unterhaltungs- und Betriebsabläufe sowie die Infrastrukturen klimarobust zu entwickeln. Die WSV zeigt damit exemplarisch auf, wie die Etablierung dieser neuen Daueraufgabe in einer bundesweit operativ tätigen Verwaltung erfolgreich gelingen kann.

Nach Beendigung von KLIWAS ist es jetzt die Aufgabe der WSV, die vorgelegten Ergebnisse sorgfältig auszuwerten und sukzessive in die Planungs- und Entscheidungsprozesse zu integrieren bzw. ggf. neuen Untersuchungsbedarf abzuleiten. Erste Vorschläge für das weitere Vorgehen befinden sich in der Entwicklung und sind in den Fortschrittsbericht und den APA II eingeflossen. Diese konzentrieren sich zunächst vor allem auf die Erstellung regionaler Modellwerkzeuge zur wasserwirtschaftlichen Steuerung und den Betrieb von Anlagen sowie die Erzeugung von Abflussprojektionen für Bundeswasserstraßen, die in KLIWAS nicht bearbeitet werden konnten. So sind z. B. entsprechende Maßnahmen für die zukünftige Wasserbewirtschaftung des Nord-Ostsee-Kanals bereits in Bearbeitung.

Weitere Aktivitäten des Bundes zielen auf die *Erhebung und Aufbereitung von Daten* ab, wie die *Ermittlung von Datengrundlagen zur Berücksichtigung von Klimawirkungen bei der Projektdefinition in der Bundesverkehrswegeplanung* [2.40] oder die *Erstellung von Karten der Eisbedeckung in der Ostsee* [2.41]. Um den komplexen fachlichen Anforderungen und Herausforderungen für die Zukunftsthemen wie Klima, Umwelt, Verkehrs- und digitale Infrastrukturen besser gerecht zu werden, hat das BMVI im Jahr 2014 ein verkehrsträgerübergreifendes Expertennetzwerk aus seinen Ressortforschungseinrichtungen zusammengeschlossen, um Synergien bei der Entwicklung des erforderlichen Wissensfortschrittes zu heben und den Entscheidern eine neue Beratungsqualität anzubieten.

F 2.5 Aktivitäten im Cluster Land

Handlungsfeld Boden

Im Handlungsfeld Boden sind im APA II eine Reihe von übergeordneten Aktivitäten im Bereich Monitoring, Datenbereitstellung und Informationsaustausch vorgesehen, die für unterschiedliche

Klimawirkungen relevant sind [3.23; 3.24; 3.27; 3.19]. Seit 2014 liegen erste bundesweite Daten und Karten über die *Bodenerosionsgefährdung durch Wind und Wasser* vor, die im Rahmen des APA II fortgeschrieben und validiert werden sollen [3.10; 3.11]. Des Weiteren werden Veränderungen des Humusgehaltes und deren Ursachen untersucht [3.12].

Bei den Aktivitäten zum Bodenschutz liegt ein Schwerpunkt auf dem Schutz von Mooren, die nicht nur als Wasserspeicher und Biotope schützenswert sind, sondern als Kohlendioxidspeicher auch eine wichtige Rolle für den Klimaschutz spielen [3.7].

Da Vulnerabilität und Anpassungsmöglichkeiten für Böden stark von der Art der Landnutzung abhängen, ist der Bodenschutz in den betreffenden Handlungsfeldern mit zu bedenken. An erster Stelle ist hier die Land- und Forstwirtschaft zu nennen, aber auch Bauwesen und Verkehr spielen im Kontext der Flächenversiegelung eine wichtige Rolle. Im Rahmen des APA II sollen daher *zielgruppenorientierte Qualifikationsmaßnahmen zur Berücksichtigung der Kühlfunktion und der Kohlenstoffspeicherfunktion des Bodens bei seiner Nutzung* durchgeführt werden, die sich insbesondere an Bodennutzer aus der Land- und Forstwirtschaft sowie dem Bauwesen richten [3.26].

Handlungsfeld Biologische Vielfalt

Im Handlungsfeld Biologische Vielfalt stellt die Ausbreitung invasiver Arten als mögliche Klimawirkung eine spezifische Herausforderung dar, für die ein besonderer Handlungsbedarf gesehen wird. In Bezug auf u.a. dieses Problem sollen die *Möglichkeiten eines koordinierten Vorgehens von Bund und Ländern zur Einrichtung eines Monitorings direkter und indirekter Auswirkungen des Klimawandels auf die biologische Vielfalt in Deutschland* geprüft werden [3.22].

Weitere für das Handlungsfeld ausgewiesene Klimawirkungen – auf Areale von Arten, Ökosystemleistungen sowie Biotope und Habitate – stehen in vielfältiger Wechselwirkung miteinander. Dementsprechend ist auch ein Großteil der Aktivitäten für mehrere Klimawirkungen in diesem Handlungsfeld relevant.

Vorgesehen sind eine Reihe umfassender Aktivitäten wie die *Fortführung und Verstärkung der Forschung zum Thema Biodiversität und Klimawandel* [3.17], die *Fortführung der Förderung von Maßnahmen zur Sicherung der Anpassungsfähigkeit an den Klimawandel im Rahmen des Bundesprogramms Biologische Vielfalt* [3.6], und die *Durchführung von Informationskampagnen zu Auswirkungen des Klimawandels auf die biologische Vielfalt* [3.28]. Andere Aktivitäten beziehen sich dagegen spezifisch auf bestimmte Ökosysteme wie *Moore, Fließgewässer und Auen* [1.2; 3.7].

Ein weiterer Komplex von Aktivitäten betrifft die Anpassung von naturschutzrechtlichen und planerischen Instrumenten. Dies umfasst die *Entwicklung von Leitbildern der räumlichen Gesamtplanung für anpassungsfähige und belastbare Raum- und Landschaftsstrukturen vor dem Hintergrund des Klimawandels* [3.32], die *nachhaltige Ausgestaltung von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen unter Berücksichtigung der Folgen des Klimawandels* [3.30] sowie *die Entwicklung landschaftspflegerischer Maßnahmen zum Erhalt der Durchlässigkeit von Landschaften* [3.31]. Deren modellhafte Umsetzung wird geprüft. Hinsichtlich der Auswirkungen

des Klimawandels auf Ökosystemleistungen sollen *Prognosen der Entwicklung von Ökosystemfunktionen und -dienstleistungen* sowie der Biodiversität erstellt und ein in Deutschland einheitlich anwendbares *Bewertungssystem für den Zustand und die nachhaltige Entwicklung naturnaher terrestrischer Ökosysteme* entwickelt werden [3.9]. Außerdem sollen mögliche marktwirtschaftliche Instrumente untersucht werden [3.8].

Handlungsfeld Landwirtschaft

Der Bund plant hier mehrere Forschungsaktivitäten mit Bezug zur Landwirtschaft, die sich schwerpunktmäßig mit den Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln unter den Bedingungen des Klimawandels befassen [3.14; 3.15; 3.20].

Neben der Entwicklung landwirtschaftlicher Erträge erfordern jedoch auch Auswirkungen landwirtschaftlicher Aktivität in Handlungsfeldern wie Wasser, Boden und Biologische Vielfalt in Verbindung mit klimabedingten Änderungen eine besondere Aufmerksamkeit. Ein Forschungsvorhaben richtet sich daher auf die Verbesserung der landwirtschaftlichen Praxis und auf diesbezügliche Regulierungsmöglichkeiten. Besonders angesprochen sind eine schonende Bodenbearbeitung [3.18].

Förderung und Regulierung der Landwirtschaft sind wesentlich durch die gemeinsame Agrarpolitik der EU (GAP) bestimmt. Begleitend zur EU-Anpassungsstrategie wurde ein Dokument zur Einbeziehung von Anpassungsbelangen in ländliche Entwicklungsprogramme erarbeitet.[67] Bei den Entwicklungsprogrammen und -plänen des ländlichen Raums handelt es sich um ein zentrales Instrument zur Umsetzung von Umweltschutz- und Klimawandelanpassungsmaßnahmen in der landwirtschaftlichen Praxis. Die ELER-Verordnung von 2013 gibt den aktuellen Rahmen für die Förderung der ländlichen Entwicklung unter der GAP vor. Gemäß Art. 28 der aktuellen ELER-Verordnung ist die Aufnahme von „Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen“ in die Programme zur Entwicklung des ländlichen Raums auf nationaler und/oder regionaler Ebene verpflichtend. Die Ausgestaltung obliegt in Deutschland den Ländern.

Ein wichtiger Akteur für die Anpassung an den Klimawandel der Landwirtschaft sind die Landwirtschaftskammern, die bereits in einer Reihe von Anpassungsprojekten, unter anderem unter den Fördermaßnahmen klimazwei und KLIMZUG, mitgewirkt haben. Der Bundesverband der Landwirtschaftskammern hat außerdem Fachinformationen zu Anpassungsstrategien in den Bereichen Pflanzenbau und Tierhaltung herausgegeben.

Eine zunehmend wichtige Rolle spielen bestehende landwirtschaftliche Beratungsstellen, wie die Landwirtschaftskammern im Nordwesten Deutschlands, die staatliche Offizialberatung in den südlichen Ländern oder die privatwirtschaftlich organisierte Beratung in Norddeutschland. Durch die Qualifizierung von Beratern und die Erarbeitung von Empfehlungen, wie zum Beispiel den 2009 von der bayerischen Landesverwaltung herausgegebenen „Anbau- und Nutzungsempfehlungen für

[67] „Principles and recommendations for integrating climate change adaptation considerations under the 2014-2020 rural development programmes”, SWD (2013) 139.

Energiepflanzen“, können staatliche Stellen die Anpassung der Landwirtschaft an neue Herausforderungen unterstützen.

Handlungsfeld Wald- und Forstwirtschaft

Für das Handlungsfeld Wald- und Forstwirtschaft wurden daher in erster Linie übergeordnete Aktivitäten formuliert, die mehreren Klimawirkungen zugeordnet werden können. Dazu gehören Forschungsprojekte [3.13; 3.21] sowie die *Internetplattform Klimawandel und Klimaschutz im Agrarbereich*, die auch Informationen zu forstwirtschaftlichen Fragen umfasst [3.29]. Mit diesen Instrumenten werden Klimawirkungen wie eine veränderte Baumartenzusammensetzung, Schäden durch Schadorganismen, ein erhöhtes Waldbrandrisiko sowie Schäden durch Windwurf angesprochen.

Der „Waldklimafonds“ ermöglicht die Umsetzung von Maßnahmen, die das CO2-Minderungs-, Energie- und Substitutionspotenzial von Wald und Holz erschließen und optimieren sowie die Anpassung der deutschen Wälder an den Klimawandel unterstützen. Aus den Mitteln des Fonds können zum Beispiel die Wiederherstellung, Re-Dynamisierung und Neuanlage von natürlichen oder naturverträglich genutzten Au- und Feuchtwäldern gefördert werden [3.3]. Neben privaten Waldbesitzern kommt auch dem Staat als Besitzer eigener Waldflächen eine wichtige Rolle bei der Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen zu. Dieser Aspekt wird mit der Maßnahme *Schaffung klimaplastischer Wälder im Bundesforst* [3.3] berücksichtigt.

Weiter ist für das Handlungsfeld Wald- und Forstwirtschaft die Länderebene von großer Bedeutung, da Waldbaurichtlinien und Waldumbauprogramme hier verankert sind und auch die Schadensprävention und die Früherkennung von Waldbränden in den Ländern unterschiedlich gehandhabt werden. Auch die Planung auf regionaler und Landesebene kann einen Beitrag leisten, um Klimawandelaspekte der Wald- und Forstwirtschaft besser zu berücksichtigen. So wurde im KlimaMORO-Vorhaben KLIMAfit die Ausweisung von „Vorranggebieten zur Waldmehrung“ erprobt.

F 2.6 Aktivitäten im Cluster Gesundheit

Handlungsfeld Gesundheit

Das frühzeitige Erkennen von möglichen Gesundheitsgefahren ist in dem Handlungsfeld Gesundheit von großer Bedeutung – darum liegt ein Schwerpunkt der Aktivitäten auf Monitoringmaßnahmen, die von Forschungsvorhaben flankiert werden. Dies gilt für Aktivitäten, die sich darauf richten, die Ausbreitung von Krankheitsüberträgern zu untersuchen und hier Zusammenhänge zu relevanten Klimasignalen herzustellen. Die Maßnahmen decken verschiedene Überträger (Vektoren), wie u. a. Stechmücken, gesundheitsgefährdende Nagetiere und Zecken, ab [4.10; 4.7; 4.9]. Monitoring richtet sich auch auf *vektorübertragene Infektionskrankheiten* [4.5]. Weitere Aktivitäten beziehen sich auf den *Eichenprozessionsspinner* [4.8]. Auch das *Sensibilisierungsmonitoring* gegenüber Allergenen (z.B. Pollen oder Schimmelpilze) [4.4] fallen in diesen Schwerpunkt. Darüber hinaus prüft der Bund Aktivitäten zum *Ausbau und der Verstetigung*

des Gesundheits- und Umweltmonitorings sowie zur Schaffung eines integrierten Gesundheits- und Umweltmonitorings [4.3].

Daneben spielt auch die Risikokommunikation und Prävention eine wichtige Rolle. Um gesundheitliche Folgen des Klimawandels, damit zusammenhängendes Risikoverhalten und individuelle präventive Handlungsmöglichkeiten effizient zu kommunizieren, sind unterschiedliche Aktionen erforderlich. Dies erfordert *zielgruppenspezifische Information*, die sich z.B. an besonders *vulnerable Gruppen wie Senioren* richtet [4.12], aber auch Information für die Allgemeinbevölkerung (z.B. *Warnsystem für Schildzecken und durch diese übertragbare Krankheiten* [4.11]). Zudem sollten die bestehenden Frühwarnsysteme zu den gesundheitlichen Folgen des Klimawandels miteinander verknüpft und schrittweise optimiert werden.

Um der Klimawirkung Hitze besonders effektiv begegnen zu können, eignen sich z.B. sog. Hitzeaktionspläne wie sie von der Weltgesundheitsorganisation (WHO) Europa empfohlen werden. Sie regeln die Zusammenarbeit der verschiedenen Ebenen bei Hitzeextremen, um hitzebedingte negative Gesundheitsfolgen zu vermeiden. Darum soll die *Erarbeitung von Hitzeaktionsplänen* geprüft werden [4.13].

In dem Bereich Aus-, Fort- und Weiterbildung sind *Multiplikatorenschulungen über präventive und gesundheitsfördernde Maßnahmen im Bereich der gesundheitlichen Auswirkungen des Klimawandels* zu prüfen [4.1]. Als bereits existierendes Finanzierungsinstrument soll das *Bund-Länder-Programm Soziale Stadt* darauf geprüft werden, ob sich der Gesundheitsschutz gegen klimawandelbedingte Überhitzung darin integrieren lässt [4.2].

Mit der bundesweiten Erhebung von Anpassungsaktivitäten im Jahr 2014 wurden eine Baseline-Studie und eine zentrale Informationsplattform im Bereich „Klimawandel und Gesundheit“ geschaffen[68]. Bei der durch BMG und das UBA finanzierten Erhebung handelt es sich um die erstmalige Zusammenstellung von Anpassungsaktivitäten des Bundes und der Länder im Bereich Klimawandel und Gesundheit. Die Informationsplattform ermöglicht es allen Akteuren, sich auf den verschiedenen Ebenen untereinander besser zu vernetzen, voneinander zu lernen und idealerweise Kosten einzusparen.

Seit 2012 besteht – derzeit unter gemeinsamen Vorsitz von BMUB und BMG – die Ad Hoc Arbeitsgruppe "Gesundheitliche Folgen des Klimawandels". Sie bündelt die Zusammenarbeit und den Informationsaustausch von Bundes- und Landesbehörden auf dem Gebiet der gesundheitlichen Anpassung an die Folgen des Klimawandels.

[68] www.apug.de/umwelteinfluesse/klimawandel/anpassungsstrategien_bundeslaender_bund.htm.

F 2.7 Aktivitäten im Cluster Wirtschaft

Handlungsfeld Industrie und Gewerbe

Viele der bereits im Handlungsfeld Verkehr beschriebenen Aktivitäten sind gleichzeitig geeignet, Beeinträchtigungen von Produktionsprozessen und Logistik entgegenzuwirken. Sie beziehen den Warenverkehr auf Schiene und Straße ebenso wie Schiffstransporte mit ein.

Besonders auf Schäden an gewerblicher und industrieller Infrastruktur bezieht sich die Aktivität zur Erarbeitung einer *Technischen Regel Anlagensicherheit (TRAS)* für die Gefahrenquellen Wind und Schnee [5.2]. Dabei sollen Wahrscheinlichkeiten und Intensitäten von extremen Windereignissen, wie Gewitterböen und Tornados, auf die der Klimawandel einen Einfluss haben könnte, berücksichtigt werden. Auch die Prüfung der *Überarbeitung von Klimadatennormen* [2.35] und *technischen Regelwerken und Normen im Hinblick auf die Auswirkungen des Klimawandels* [7.1] könnte Relevanz für diese und weitere Klimawirkungen auf Industrie und Gewerbe haben.

Auf europäischer Ebene hat die EU-Kommission 2015 mit den Arbeiten zur *Novelle der EMAS-Verordnung zum Öko-Audit* begonnen. In diesem Rahmen soll geprüft werden, ob zusätzlich zu den bestehenden Kernindikatoren zur Messung der Umweltleistung von Unternehmen weitere Indikatoren eingeführt werden, die das Management von Klimafolgen betreffen. Eine vom UBA in Auftrag gegebene Studie (Juli 2013) soll als Grundlage für diese Überlegungen herangezogen werden [5.1].

Handlungsfeld Finanzwirtschaft

Die Aktivitäten des APA II im Handlungsfeld Finanzwirtschaft beziehen sich im Wesentlichen auf eine Sensibilisierung der Akteure, einen Austausch von Erfahrungen sowie eine Verbesserung der Datenbasis. Das im Rahmen der Hightech-Strategie des Bundes eingerichtete *Finanz-Forum: Klimawandel* plant ein Forschungsvorhaben zur Bewertung der Nachhaltigkeit von Finanzprodukten und will den Dialog zwischen Finanzwirtschaft und Nachhaltigkeitsforschung intensivieren, um klimabezogenes Wissen verstärkt in Finanzdienstleistungen zu integrieren [5.4].

Des Weiteren wird aufgrund internationaler Vorgaben die *Einbeziehung von Klima- und extremwetterrelevanten Grundlagendaten und Faktoren in die Risikobetrachtung in Finanzdienstleistungsunternehmen* verpflichtend. Diese basiert auf einer standardisierten Verwendung von Szenario-Modellen, die im Wesentlichen auf Daten der Versicherungswirtschaft aufbauen [5.6].

Unabhängig von der eigenen Betroffenheit der Branche durch den Klimawandel ist die Versicherungswirtschaft ein wichtiger Akteur für die Anpassung an den Klimawandel in anderen Handlungsfeldern wie beispielsweise bei der Entwicklung von klimaangepassten Gebäuden. Im Zentrum steht hier die Frage, wie ein verbesserter Versicherungsschutz gegenüber Elementarschäden im Sinne einer Erhöhung der Anzahl abgeschlossener Versicherungsverträge zu erreichen ist. Hier soll zur *Risikovorsorge* geprüft werden, welche Möglichkeiten eine breitere

Kampagne zur Prävention gegen Elementarschäden für Nutzergruppen wie mittelständische Unternehmen, Industrie, Landwirtschaft und Immobilienwirtschaft bietet [5.5].

In vielen Fällen können Daten der Versicherungswirtschaft einen wertvollen Beitrag zur Entwicklung von Anpassungsinstrumenten an den Klimawandel leisten. So wurde vom Hochwasser Kompetenz Centrum Köln in Zusammenarbeit mit dem Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft (GDV) ein Hochwasserpass entwickelt, der das Überschwemmungsrisiko für Gebäude ausweist und eine Grundlage für Maßnahmen der Bauvorsorge sowie die versicherungstechnische Einstufung bildet. Damit soll in Zukunft für den Bereich Hochwasserschutz ein Instrument bereitstehen, das eine Informationsgrundlage für die Kopplung von Versicherung an Eigenvorsorge bietet.

Handlungsfeld Tourismus

Im Handlungsfeld Tourismus wird die eigene Verletzlichkeit von kommunalen Akteuren meist als gering eingeschätzt. Es werden vor allem neue Chancen gesehen, zum Beispiel durch die Verlängerung der touristischen Saison und bessere Wetterbedingungen für Aktivitäten im Freien (Fahrrad- und Badetourismus, Outdoor-Gastronomie) sowie eine erhöhte Nutzung von Naherholungsgebieten durch Personen, die unter der Belastung der Städte durch den Klimawandel leiden. Dem steht allerdings regional eine hohe Verletzlichkeit gegenüber, wie insbesondere in Wintersportgebieten. Für lokale Veranstalter und Beherbergungsbetriebe, die mit ihren touristischen Angeboten und Leistungen an eine bestimmte Region gebunden sind, könnte die Anpassung an den Klimawandel je nach regionaler Betroffenheit schwieriger sein. Anpassungsaktivitäten im Tourismus sollten dementsprechend besonders diese Akteure bei einer Anpassung ihrer Angebote unterstützen, beispielsweise durch Information, Vernetzung und übergeordnete Strategien zur touristischen Entwicklung von Regionen.

Unter Maßnahmen der angewandten Forschung wie klimazwei und KLIMZUG sammelten bereits verschiedene Regionen Erfahrungen mit der kooperativen Entwicklung von Tourismusstrategien im Klimawandel. Eines dieser regionalen Kooperationsprojekte, das Klimabündnis Kieler Bucht, strebt gegenwärtig mit einer bewilligten Anschlussförderung durch das BMUB eine Weiterentwicklung zu einer Klimawandelanpassungs-Modellregion in Norddeutschland an.

F 2.8 Aktivitäten Internationale Verantwortung

Das Jahr 2015 steht im Fokus der Abstimmung für ein neues Klimaabkommen, welches Ende 2015 auf der 21. Vertragsstaatenkonferenz in Paris (COP 21) verabschiedet werden soll. Ein wichtiges Thema wird hierbei der Aufwuchs der internationalen Klimafinanzierung sein. 2009 hatten die Industrieländer zugesagt, bis 2020 100 Milliarden US-Dollar aus einer Vielzahl von Quellen, öffentlich wie privat, für wirksame Klimaschutzmaßnahmen für Entwicklungsländer zu mobilisieren. Es besteht innerhalb der Bundesregierung Einvernehmen, dass die im Finanzplanungszeitraum veranschlagten Mittel ausreichen, um die Klimaschutzzusagen der Bundesregierung zu erfüllen. Wesentliche Anteile multilateraler Anpassungsfinanzierung sollen dabei über den Green Climate Fund (GCF) geleitet werden. In diesem Zusammenhang hat das

Direktorium des GCF beschlossen, 50% seiner Mittel für die Anpassung an den Klimawandel bereitzustellen. 50% davon sollen wiederum in besonders vulnerable Länder (kleine Inselstaaten, am wenigsten entwickelte Länder, Afrika) investiert werden. Bundeskanzlerin Dr. Merkel hat angekündigt, dass Deutschland anstrebt, seine internationale Klimafinanzierung bis 2020 bezogen auf 2014 zu verdoppeln.

Die deutschen internationalen Leistungen für Klimaanpassung in Entwicklungsländer sind auch in den letzten Jahren bereits kontinuierlich angestiegen von 335 Millionen Euro (2010), 586 Millionen Euro (2011), 614 Millionen Euro (2012) auf 883 Millionen Euro (2013) und 1.124 Millionen Euro (2014). Deutschland arbeitet mit anderen Ländern zusammen, um Wege zur Erreichung des 2009 vereinbarten Klimafinanzierungsziels auszuloten.

Die Anpassung an den Klimawandel ist eng mit nachhaltiger Entwicklung verknüpft. Es gilt zunächst, Auswirkungen des Klimawandels und Vulnerabilitäten zu analysieren und in die nationale Entwicklungsplanung zu integrieren. Auf dieser Basis identifizierte und mandatierte Anpassungsmaßnahmen müssen dann umgesetzt werden mit begleitendem Monitoring und folgender Evaluierung. Bislang hat Deutschland den Großteil seiner Unterstützung in den Sektoren Wasser, Landwirtschaft und Gesundheit oder in Bereichen wie dem Management natürlicher Ressourcen (einschließlich Wäldern), klimaresilienter wirtschaftlicher Entwicklung, Katastrophenvorsorge, Klimaversicherungen sowie ökosystembasierter Anpassung geleistet. Die Bundesregierung wird auch weiterhin ein differenziertes Portfolio an Aktivitäten in der Zusammenarbeit mit ihren Partnerländern gestalten, das auf die Bedarfe und Kapazitäten der jeweiligen Staaten zugeschnitten ist. Dazu gehört die Unterstützung der Partnerländer bei der Entwicklung Nationaler Anpassungspläne (NAPs), die als Grundlage zum Erreichen mittel- und langfristiger Anpassungsziele dienen. In diesem Zusammenhang kündigte das BMZ auf der Klimakonferenz in Lima im Dezember 2014 an, die Unterstützung von NAP-Prozessen auf bis zu 20 Länder auszuweiten und die Kooperation zwischen Partnerländern und bilateralen Gebern durch die Gründung des NAP Global Network zu fördern. Der Bedarf für Anpassungsmaßnahmen ist hoch und wird weiter wachsen.

Ausgewählte Projekte des BMZ zur Stärkung von Anpassung in Partnerländern

Das Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ) nimmt eine zentrale Rolle bei der Umsetzung von Maßnahmen zur internationalen Verantwortung im Bereich Klimaanpassung ein. Derzeit wird vom BMZ weltweit eine Vielzahl von Projekten in Afrika, Mittel- und Südamerika, Asien sowie im Pazifik zu Klimaanpassung gefördert.

Ausgewählte Beispiele sind:

- **Versicherungen gegen die Folgen des Klimawandels (InsuResilience Initiative):** Viele Menschen in Entwicklungsländern können sich gegen Klimarisiken wie Stürme oder Überflutungen, die ihre Existenz bedrohen, nicht versichern. Die InsuResilience Initiative zielt darauf ab, die Anzahl von Menschen mit Klimarisikoversicherungen in besonders vom Klimawandel betroffenen Ländern deutlich zu erhöhen – um bis zu 400 Millionen

Menschen bis 2020. Das BMZ stellt hierfür etwa 150 Millionen EUR bereit. InsuResilience wurde unter deutscher G7-Präsidentschaft angestoßen.

- **Nationale Anpassungsplanung:** Um die Risiken des Klimawandels in der Entwicklungsplanung und Budgetierung zu berücksichtigen wurde von der internationalen Klimapolitik der Prozess der nationalen Anpassungsplanung (NAP) vorgeschlagen. Das BMZ fördert die konzeptionelle Gestaltung des NAP Prozesses durch die Entwicklung von Wissensprodukten und Trainings und unterstützt Partnerländer in der Umsetzung des NAP Prozesses, unter anderem in Togo, Mauretanien und Albanien. Gemeinsam mit weiteren Gebern hat Deutschland ein globales Netzwerk, das NAP Global Network, gegründet zur Koordinierung der NAP Aktivitäten bilateraler Geber sowie zum internationalen Erfahrungsaustausch.
- **Bewässerung für Ernährungssicherheit in Bolivien (Projekt PROAGRO):** Die Bevölkerung in den trockenen Gebieten im Hochland Boliviens lebt größtenteils von der Landwirtschaft. Durch den Klimawandel ist damit zu rechnen, dass Wasser dort noch knapper wird und sich die Anbauzeit verkürzt. Das BMZ unterstützt die bolivianische Regierung dabei, die Landwirtschaft in diesen Regionen an den Klimawandel anzupassen und damit die Lebensgrundlage der Menschen zu erhalten. Unter anderem werden wassersparende Bewässerungsanlagen und Regenwasserspeicher gebaut, um die Ernteerträge trotz veränderten klimatischen Bedingungen zu sichern. Es wurden bereits 13.000 Hektar neue Bewässerungsfläche für über 10.000 landwirtschaftliche Produzenten erschlossen.

Deutschlands Beiträge zum Globalen Rahmenwerk für Klimadienste (GFCS)

Wie in Deutschland hängt die Anpassung an den Klimawandel auch in anderen Staaten von der verlässlichen und auf lange Sicht angelegten Verfügbarkeit nutzerorientierter und hochwertiger Klimainformationen aus Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft ab. Um diese bereitstellen und nutzbar machen zu können, wurde auf der dritten Weltklimakonferenz (WCC-3) der Weltorganisation für Meteorologie (WMO) ein Globales Rahmenwerk für Klimadienste (Global Framework for Climate Services, GFCS) eingerichtet,. Das GFCS wird in seiner Umsetzung auch von Deutschland unterstützt. Eine wichtige Säule des GFCS sind dabei die Klimabeobachtungen, die im Rahmen des Globalen Klimabeobachtungsystems GCOS (Global Climate Observing System) erhoben werden. Deutschland leistet hierzu wichtige Beiträge durch eigene Klimabeobachtungen, den Betrieb mehrerer bedeutender internationaler Datenzentren und die Bereitstellung von Ressourcen für das ebenfalls bei der WMO angesiedelte, und von einer deutschen Direktorin geleitete, internationale GCOS Sekretariat. Neben der Umsetzung des GFCS auf nationaler Ebene, die durch die Einrichtung des Deutschen Klimadienstes (DKD) für Deutschland erfolgt, spielen GFCS-Infrastrukturen auf regionaler Ebene, die ganze Kontinente umfassen können, eine wichtige Rolle. Derzeit sind dies vor allem regionale Klimazentren (Regional Climate Centres, RCCs), zu denen Deutschland ebenfalls einen wichtigen Beitrag leistet.

Diese Regional Climate Centres sind Excellenzzentren, die die Mitgliedsstaaten der Regionalverbände der WMO über die dortigen nationalen meteorologischen und hydrologischen Dienste mit Klimadaten sowie Klimaüberwachungs- und -vorhersage Produkten versorgen, die in

den jeweiligen Staaten zur Erzeugung entsprechender nationaler Klimadienstleistungen genutzt werden können. Der DWD hat dabei für das Regional Climate Centre des WMO Regionalverbandes VI (Europa und Naher Osten) sowohl die Gesamtkoordination dieses RCCs als auch die operationelle Bereitstellung von Klimaüberwachungsprodukten übernommen und unterstützt auch den Aufbau entsprechender RCC-Strukturen in anderen WMO-Regionen.

Regional Science Service Centres for Climate Change and Adapted Land-use in Africa:

Ziel dieser BMBF-Aktivität ist es, südliche und westafrikanische Schwellen- und Entwicklungsländer gezielt dabei zu unterstützen, eigene Kompetenzen und Kapazitäten in anwendungsorientierter Forschung und Entwicklung zur Anpassung an den Klimawandel sowie zur Entwicklung und Umsetzung eines angepassten Landmanagements aufzubauen. In enger Zusammenarbeit mit nationalen Institutionen und Universitäten wird dazu Forschung in den Zentren betrieben und die wissenschaftliche Ausbildung an Universitäten vor Ort gefördert. Zudem sollen die Zentren in ihrer Region auch eine wichtige beratende Funktion für öffentliche und private Entscheidungsträger übernehmen. Dazu sind zwei Zentren im Süden und Westen Afrikas im Aufbau bzw. bereits tätig.

Mit dem Ziel, eine schnell umsetzbare transsektorale Planungsmethode zu entwickeln, führt BMBF von 2014-2019 ein Projekt durch, das den Fokus auf städtische Dienstleistungen und Infrastrukturen, insbesondere in den Sektoren Energie, Wasser, Abwasser, Abfall und urbane Landwirtschaft legt: „Rapid Planning: Nachhaltiges Infrastruktur-, Umwelt- und Ressourcenmanagement für hochdynamische Metropolregionen“. Die Forschungsarbeit wird auf den praktischen Erfahrungen in den Projektstädten Kigali (Ruanda), Da Nang (Vietnam) und Assiut (Ägypten) basieren und direkt angewendet. „Rapid Planning“ ist ein aktions- und nutzerorientiertes Forschungsprojekt. Im Fokus stehen die Verbesserung der Lebensqualität der Stadtbewohner, die Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit hochdynamischer Städte bei gleichzeitigem Schutz von Umwelt und Klima sowie der Schonung von Ressourcen.

BMBF-Projekte zum Nachhaltigen Landmanagement:

- Verbundvorhaben CarBioCial - Kohlenstoff-Sequestrierung, Biodiversität und soziale Strukturen in Süd-Amazonien: Durch den Klimawandel sind im Amazonas eine zunehmende Variabilität der Niederschläge sowie eine Häufung von Extremereignissen zu erwarten. Gleichzeitig wirkt sich die Intensivierung der Landwirtschaft durch den Verlust von Biodiversität auf viele Ökosystemleistungen negativ aus. CarBioCial wird im südlichen Amazonas entlang eines Landnutzungsgradienten (aktuelle Entwaldung, Junger Soja Anbau, langjährige Kultivierung) ein Entscheidungsunterstützungssystem für eine nachhaltige Klimaanpassung entwickeln. Damit soll auch Ökosystemservicestabilität im Hinblick auf Kohlenstoff-Sequestrierung und Treibhausgas-Reduzierung für Südamazonien ermöglicht werden.
- Verbundprojekt SuMaRiO - Nachhaltiges Management von Flussoasen entlang des Tarim Flusses in China: Das Tarim Becken ist mit einer Größe von rund einer Million Quadratkilometern eine Region mit extremer klimatischer Ausprägung. Der das Becken am Nordrand der Taklamakan-Wüste durchfließende Tarim bezieht sein Wasser hauptsächlich

aus dem Schmelzwasser von Schnee und Gletschern sowie den Niederschlägen der umliegenden Gebirge. Übergeordnetes Projektziel ist die Unterstützung des Oasen-Managements am Tarim vor dem Hintergrund des Klimawandels und der sozio-ökonomischen Veränderungen. Als Hauptergebnis wird ein Entscheidungsunterstützungssystem erarbeitet, welches die regionalen Planungsbehörden darin unterstützen soll, eine Nachhaltigkeitsanalyse durchzuführen.

- Verbundvorhaben SASCHA - Nachhaltiges Landmanagement und Anpassungsstrategien an den Klimawandel im Westsibirischen Getreidegürtel: Der Übergangsbereich zwischen der Steppenzone und der nördlichen Waldzone in Westsibirien ist von globaler Bedeutung für Kohlenstoffspeicherung, Nahrungsmittelproduktion und Biodiversität. Dieser Raum wird zukünftig vom Klimawandel und von Veränderungen in der Landnutzung in besonderem Maße betroffen sein. Im Rahmen des Vorhabens soll der Einfluss verschiedener Landnutzungsformen und -intensitäten auf Ökosystemgüter und -dienstleistungen in der Region Tyumen analysiert und bewertet werden. Anhand der gewonnenen Informationen werden auf regionaler Ebene (Oblast Tyumen) praktikable Instrumente entwickelt, um negative sozioökonomische Folgen des Klimawandels abzumildern oder sogar zu kompensieren.

Klima-Technologietransfer

Die Vertragsparteien der UN-Klimarahmenkonvention haben 2010 in Cancún die Einrichtung des sog. Technologiemechanismus zur Stärkung der Zusammenarbeit im Bereich klimarelevanter Technologien (Minderung und Anpassung an den Klimawandel) beschlossen. Er besteht aus einem politischen Teil, dem Technology Executive Committee (TEC), und einem Implementierungsteil, dem Climate Technology Centre and Network (CTCN).

Das CTCN als Basis für eine intensivierte praktische Zusammenarbeit in klimarelevanten Technologien wird vom United Nations Environment Programme (UNEP) getragen und hat seinen Sitz in Kopenhagen. Auf nationaler Ebene wird die Arbeit des CTCN durch nationale Kontaktstellen (National Designated Entity, NDE) unterstützt. Diese dienen als Anlaufstellen für Anfragen nach Technologieangeboten und -kooperationen. Die Aufgaben der deutschen NDE werden vom BMWi wahrgenommen. Dazu hat das BMWi im Rahmen einer Studie Angebote und Bedarfe von Technologien und Dienstleistungen für Klimaschutz und -anpassung analysiert, eine Strukturierung von Technologien und Bedarfsfeldern insbesondere zur Anpassung an den Klimawandel entwickelt und einen Überblick über das deutsche Angebot sowie über Instrumente, Akteure und Institutionen des Technologietransfers erstellt. Die deutsche Kontaktstelle soll künftig das deutsche Kooperationsangebot darstellen und Technologieworkshops in Entwicklungs- und Schwellenländern durchführen, um damit einen vereinfachten Zugang zu Anpassungstechnologien und Kooperationspartnern aus Deutschland zu ermöglichen.

G Der Blick nach vorn

Die Bundesregierung wird den weiteren Strategieentwicklungsprozess entlang der im APA II beschlossenen Maßnahmen konsequent fortführen und die eigenen Anstrengungen verstärken, um die Rahmenbedingungen zu schaffen und die Anpassungskapazitäten auf allen Ebenen zu stärken, die für eine erfolgreiche Anpassung an die Folgen des Klimawandels erforderlich sind. Hierzu wird die Bundesregierung:

- zukünftig verstärkt handlungsrelevantes Wissen dauerhaft für politische Entscheidungsträger und relevante Akteure bereitstellen und mit Blick auf die Verstetigung des DAS-Prozesses und der Erreichung strategischer Ziele bei der Anpassung an den Klimawandel ein Gesamtangebot des Bundes für Klimadienste und Dienste zur Unterstützung der Klimaanpassung einrichten;
- weiterhin sektorale wie ressortübergreifende Politiken und Maßnahmen entwickeln und umsetzen, die das Erreichen der Ziele der DAS unterstützen;
- weiterhin das Anpassungshandeln von kommunalen und anderer Akteure fördern;
- ihr internationales Engagement erhöhen und vulnerable Entwicklungsländer in ihren Anpassungsbemühungen unterstützen;

Die IMA

- wird die mit dem Klimawandel verbundenen Gefahren in regelmäßigen Abständen transparent machen. Basierend auf der in der letzten Legislaturperiode erarbeiteten und abgestimmten Methodik wird die IMA hierzu künftig alle vier Jahre – beginnend 2019 – ein Monitoringbericht sowie alle sechs Jahre – beginnend 2021 – ein Vulnerabilitätsbericht erarbeiten und veröffentlichen;
- die Aktivitäten des Bundes im Rahmen des DAS-Prozesses und den Umsetzungsstand des APA II regelmäßig evaluieren, um den Fortschritt zur Anpassung an den Klimawandel in Deutschland einzuschätzen und gegebenenfalls nach zu justieren. Hierzu wird sie eine abgestimmte Methodik entwickeln und bis 2019 auf dieser Basis eine erste Evaluierung vornehmen;
- basierend auf den oben genannten, Aktivitäten Handlungserfordernisse ableiten, diese priorisieren, und auf dieser Grundlage den Aktionsplan zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels regelmäßig fortschreiben (ca. alle 4 Jahre)und 2020 dem Bundeskabinett einen zweiten Fortschrittsbericht zur DAS vorlegen.

Anhänge zum Fortschrittsbericht

Anhang 1: Neue Ergebnisse aus der Klimaforschung (Langfassung von Kap. D 1)
Anhang 2: Vulnerabilitätsanalyse
Anhang 3: Aktionsplan Anpassung (APA II)

Anhang 1 des Fortschrittsberichts

Neue Ergebnisse aus der Klimaforschung: Klimaänderungen und Extremereignisse

Langfassung Kapitel D 1

Stand: 09.11.2015

Anhang 1

Neue Ergebnisse aus der Klimaforschung: Klimaänderungen und Extremereignisse (Langfassung Kapitel D 1)

Für Deutschland sind seit dem Jahr 1881 ausreichend Daten vorhanden, um Veränderungen des Klimas auch in der Fläche detailliert zu bestimmen. Damit lassen sich die mittleren Verhältnisse der beiden wichtigsten meteorologischen Größen bis zum Ende des 19. Jahrhunderts und damit im Wesentlichen auch bis zum Beginn der menschlichen Einflussnahme auf das Klima zurückverfolgen[69]. Über solch langfristige Auswertungen hinaus ist es gemäß den Empfehlungen der Weltorganisation für Meteorologie (WMO) üblich, zur Erfassung des Klimas und seiner Änderungen Mittelwerte über einen Zeitraum von 30 Jahren zu bilden. Dadurch lässt sich der Einfluss kurzzeitiger Witterungsschwankungen aus der statistischen Betrachtung des Klimas einerseits ausklammern, andererseits das natürliche Auf und Ab des Klimas aber trotzdem nachverfolgen. Als Klimareferenzperiode schlägt die WMO dabei den Zeitraum von 1961–1990 vor.

Während sich die Wirkung der zusätzlichen Treibhausgase in der Temperaturentwicklung der vergangenen 133 Jahre dabei unmittelbar niederschlägt, ist der Zusammenhang mit den Änderungen der Niederschlagsverhältnisse eher indirekter Natur. Hier spielen u.a. durch die allgemeine Erwärmung ausgelöste Veränderungen der großräumigen Wetterlagen eine Rolle. Dennoch ist der Niederschlag als ein wesentlicher Faktor für die Wasserverfügbarkeit von praktisch ebenso großem Interesse wie die Temperatur selbst. Für die Untersuchung von Extremereignissen werden tägliche Messwerte benötigt, die erst seit 1951 zur Verfügung stehen. Da solche Ereignisse aufgrund ihres hohen Schadenspotentials die größte Gefahr für unsere Gesellschaft bergen, erfolgte die Analyse der bisherigen Änderungen dieser Ereignisse trotz der beschränkten Datenverfügbarkeit.

Projektionen mittlerer Klimaänderungen in Deutschland für die Zukunft

Um Aussagen über die zukünftige Entwicklung unseres Klimas treffen zu können, werden Klimamodelle benötigt, die möglichst alle relevanten Prozesse des Klimasystems berücksichtigen. Für Klimaanalysen auf einer regionalen Skala reichen die Ergebnisse Globaler Klimamodelle (GCM) aufgrund ihrer geringen räumlichen Auflösung (ca. 150 km × 150 km) in aller Regel nicht aus. Um Aussagen für regionale Fragestellungen zu erhalten, wurden zusätzlich regionale Klimamodelle (RCM) mit einer räumlichen Auflösung von ca. 25 km x 25 km entwickelt und mit den globalen Modellen verknüpft.

[69] Für die Auswertung wurden die für die Größen Temperatur und Niederschlag seit 1881 vorliegenden Monatsdaten zu jährlichen und jahreszeitlichen Mittelwerten zusammengefasst. Die an meteorologischen Stationen punktuell erhobenen Daten wurden darüber hinaus mittels wissenschaftlicher Verfahren auf die gesamte Fläche von Deutschland übertragen.

Die im Folgenden erläuterten Ergebnisse beruhen auf Analysen aus dem KLIWAS-Ensemble, das für das Ressortforschungsprogramm „Auswirkungen des Klimawandels auf Wasserstraßen und Schifffahrt - Entwicklung von Anpassungsoptionen“ (KLIWAS) des BMVBS, 2009-2013 entwickelt wurde. Methodische Hinweise werden in der Fußnote70 gegeben, genauere Informationen finden sich unter http://www.kliwas.de. Die Ergebnisse sind als vorläufig anzusehen und sie beschreiben die zu erwartenden Bandbreiten der Änderungssignale der dargestellten Klimagrößen nicht abschließend.

Um ein mögliches Klima der Zukunft zu berechnen, beginnen die Klimamodelle ihre Berechnungen in der Vergangenheit, in der auch gemessene Klimawerte vorliegen. Solche Zeiträume werden „Evaluationszeiträume“ genannt. Über einen Vergleich des vergangenen, „projizierten“ Klimas mit dem gemessenen Klima (den sog. „Referenzdaten“) besteht die Möglichkeit, die Güte der Klimamodelle abzuschätzen und ggf. Korrekturen an den Projektionen des berechneten Klimas für zukünftige Zeiträume durch zu führen. Zudem gestattet die Berechnung des Unterschieds zwischen dem projizierten zukünftigen Klima und dem „projizierten“ vergangenen Klima die Berechnung des sogenannten „modellspezifischen Klimaänderungssignals“ für ein betrachtetes

[70] Die Interpretation der Ergebnisse von Klimaprojektionen sollte sich aufgrund Modellunsicherheiten auf mehrere Modellläufe abstützen. Daher werden möglichst viele Klimaprojektionen gesammelt und kollektiv ausgewertet. Diese Vorgehensweise wird als Ensembleansatz bezeichnet. Für das Ressortforschungsprogramm KLIWAS wurde ein Ensemble gebildet für das Klimaprojektionen auf der Grundlage des Emissionsszenarios A1B (in das Szenario fließen sozio-ökonomische Annahmen über die zukünftige Entwicklung mit raschem Wirtschaftswachstum und rascher Einführung neuer und effizienter Technologien einfließen) und zum anderen bis zum Ende des 21. Jahrhunderts mit dynamischen RCM für das zentrale Mitteleuropa gerechnet wurden. Die für dieses Ensemble verwendeten Klimaprojektionen sind in der Tabelle Anhang 1-1 aufgeführt. Mit der Annahme, dass die Ensemblemitglieder statistisch unabhängig sind, wird für jede einzelne Projektion die gleiche Eintrittswahrscheinlichkeit angenommen. Bei einem ausreichend großen Ensemble ist es unter dieser Annahme möglich, Wahrscheinlichkeitsaussagen über zukünftige Klimazustände zu treffen. Durch die Bestimmung von Perzentilen werden Bandbreiten auf Grundlage des gewählten Ensembles berechnet, innerhalb derer ein bestimmtes Änderungssignal zu erwarten ist. Mit diesen Bandbreiten ist es dann möglich, Aussagen zu Änderungskorridoren abzuleiten. Es muss aber bedacht werden, dass auch mit einem ausgewählten Ensemble von Klimaprojektionen nie sämtliche Einflüsse und Unsicherheiten innerhalb des Klimasystems berücksichtigt werden können. So können sich z.B. Emissionsszenarien als Voraussetzungen der Modellkette oder physikalische Prozessbeschreibungen in den regionalen Klimamodellen, wie z.B. die Kopplung zwischen Meeresoberfläche und der Atmosphäre, als nicht ausreichend belastbar herausstellen bzw. sind noch Gegenstand wissenschaftlicher Forschung. Aus der Analyse von Klimaprojektionsensembles resultierende Bandbreiten klimatischer Änderungen müssen daher als Teilmenge der in der Realität möglichen Veränderungen interpretiert werden. Zur Ableitung interpretierbarer Spannbreiten werden das 15te und 85te Perzentil des Klimaprojektionsensembles flächenhaft bestimmt und in den Abbildungen dargestellt. Diese können grundsätzlich wie folgt interpretiert werden: 15. Perzentil (oder 15%-Quantil): Mit einer 85%igen Wahrscheinlichkeit werden die dargestellten Änderungssignale im Ensemble überschritten; d.h. 85% der Projektionen prognostizieren höhere und 15% die dargestellten oder niedrigere Änderungsraten. 85. Perzentil (oder 85%-Quantil): Mit einer 85%igen Wahrscheinlichkeit werden die dargestellten Änderungssignale im Ensemble nicht überschritten, d.h. 85% des Ensembles projizieren die dargestellten oder niedrigere Änderungsraten und 15% projizieren höhere Änderungsraten. Der Bereich zwischen den gewählten unteren und oberen Schranken umfasst somit eine Eintrittswahrscheinlichkeit von 70% bzgl. des betrachteten Ensembles. Es muss jedoch darauf hingewiesen werden, dass die hier benutzten Begriffe Wahrscheinlichkeit und Perzentil (oder Quantil) lediglich auf dem verwendeten Klimaprojektionsensemble basieren. Da ein Ensemble allerdings immer nur einen Ausschnitt möglicher zukünftiger Klimaentwicklungen repräsentiert, handelt es sich bei den hier präsentierten Ergebnissen nicht um statistische Eintrittswahrscheinlichkeiten im engeren Sinn.

Klimaelement, beispielsweise der modellspezifischen Änderung der mittleren Lufttemperatur71.

In den nachfolgenden Abbildungen werden für Deutschland und angrenzende Flusseinzugsgebiete, basierend auf einem 5 km x 5 km-Gitter, die Änderungen der 30-jährigen Mittelwerte der betrachteten Klimaelemente jeweils für den Zeitraum 2021-2050 („nahe Zukunft“) und für den Zeitraum 2071-2100 („ferne Zukunft“) in Bezug auf den Referenzzeitraum 1961-1990 dargestellt.

Das Jahresmittel der **Lufttemperatur** ist im Flächenmittel von Deutschland von 1881 bis 2013 statistisch gesichert um 1,2 °C angestiegen72 (Abb. Anhang 1-1). Auch im Vergleich Klimareferenzperiode (1961-1990) zu aktuellem Bezugszeitraum (1981-2010) ist der Mittelwert der Lufttemperatur in Deutschland von 8,2 °C auf 8,9 °C gestiegen. In Deutschland stellt sich der bislang beobachtete Temperaturanstieg überwiegend einheitlich dar. Prinzipiell gilt dies auch für die unterschiedlichen meteorologischen Jahreszeiten. Nur im Winter (Dezember bis Februar) weicht der Wert mit einem Flächenmittel von 1,0 °C etwas deutlicher vom Jahresmittel ab. Die stärkste Erwärmung mit 1,3 °C wurde bisher für das Frühjahr (März bis Mai) registriert. Im Sommer (Juni bis August) und Herbst (September bis November) waren es ebenso wie im Kalenderjahr 1,2 °C. Ähnliches gilt für die räumlichen Unterschiede. Hier reicht die Spanne im Falle der Jahresmitteltemperatur von 1,0 °C bis 1,4 °C, wobei die Erwärmung in den westlichen und südlichen Bundesländern tendenziell bislang etwas höher und in den nördlichen Bundesländern sowie in Brandenburg und Berlin etwas geringer ausgefallen ist als im Landesdurchschnitt. Größere Abweichungen von dieser generellen räumlichen Verteilung finden sich ausschließlich für die Wintermonate. Während dieser Jahreszeit stiegen die Temperaturen in den nordöstlichen Bundesländern mit Werten von 0,7 °C bis 0,9 °C bislang allgemein am geringsten an, während es in den anderen Gebieten zumeist etwas über 1,0 °C wärmer geworden ist.

In der nahen Zukunft (2021-2050) ist für das Jahresmittel der Lufttemperatur in Deutschland und den angrenzenden Flusseinzugsgebieten eine Zunahme von mindestens 0,5 °C wahrscheinlich (Abb. Anhang 1-2). Dabei ist eine Temperaturzunahme um mehr als 2 °C für Norddeutschland bzw. 2,5 °C für Süddeutschland jedoch eher unwahrscheinlich. Für den Zeitraum 2071 bis 2100 (Abb. Anhang 1-3) kann eine Erhöhung der mittleren Lufttemperatur von mindestens 1,5 °C und maximal 3,5 °C in Norddeutschland bzw. 4 °C in Süddeutschland als wahrscheinlich angesehen werden.

Im Gegensatz zur Temperatur weisen die beobachteten Änderungen des **Niederschlags** in Deutschland insbesondere jahreszeitlich, aber auch räumlich deutliche Unterschiede auf.

---

[71] Dies ist möglich unter der Annahme eines zeitlich konstanten Bias (sogenanntes „Delta approach“-Verfahren). Zur Berechnung von projizierten, quasi-korrigierten absoluten Werten eines Klimaelements kann ein solches modellspezifisches Klimaänderungssignal dann auf eine entsprechende, messdatenbasierte Statistik für den Referenzzeitraum des gleichen Klimaelements addiert oder – im Falle relativer Änderungen, z.B. für das Klimaelement Niederschlag – als prozentualer Anteil aufaddiert werden.

[72] Sämtliche Angaben zu Änderungen von Temperatur und Niederschlag sowie den auf diesen Größen basierenden Extremindizes wurden mittels linearem Trend berechnet und werden als statistisch gesichert bezeichnet, sofern sie mindestens das 99%-Signifikanzniveau erreichen.

Während die mittleren Regenmengen im Sommer weitestgehend unverändert geblieben sind, ist es insbesondere im Winter signifikant feuchter geworden. In den Übergangsjahreszeiten sind die Niederschlagsmengen ebenfalls angestiegen, jedoch deutlich weniger stark und statistisch auch nicht nachweisbar. In der Summe ergibt sich daher im Flächenmittel von Deutschland seit 1881 ein Anstieg der mittleren jährlichen Niederschlagsmenge von 10,6 %. Während es insbesondere in den nord-westlichen Bundesländern mit bis zu 16 % in Schleswig- Holstein deutlich nasser geworden ist, nahmen die Niederschlagsmengen von Mecklenburg-Vorpommern bis Sachsen-Anhalt und Thüringen im Jahresmittel nur leicht zu (unter 10 %). In Sachsen ist es im selben Zeitraum sogar geringfügig trockener geworden.

Mit den Ensembleauswertungen der Klimaprojektionen für die Niederschläge zeigt sich für die Zukunft eine Tendenz zur Niederschlagsabnahme in den Sommermonaten (Juni bis August), während in den Wintermonaten (Dezember bis Februar) eine Niederschlagszunahme wahrscheinlich ist (Abbn. Anhang 1-4 und Anhang 1-5 bzw. Abbn. Anhang 1-6 und Anhang 1-7). Für die mittleren Sommerniederschläge lassen die ausgewerteten Klimaprojektionen für die nahe Zukunft (2021 bis 2050, Abb. Anhang 1-4) in Westdeutschland mit etwa 10 % eine geringere und für die ferne Zukunft (2071 bis 2100) eine leichte bis mäßige Abnahme bis maximal 20 % erwarten (Abb. Anhang 1-5). Insbesondere für die nahe Zukunft könnten die mittleren Niederschlagsmengen während der Monate Juni, Juli und August in einigen Regionen im Osten Deutschlands aber auch nahezu unverändert bleiben (Abb. Anhang 1-4). Im Winter muss demgegenüber für die nahe Zukunft (Abb. Anhang 1-6) mit einer Zunahme von bis zu 10 % bzw. für die ferne Zukunft (Abb. Anhang 1-7) auch bis zu 15 % gerechnet werden.

Eine relativ einfache und sehr anschauliche Möglichkeit zur Analyse **meteorologischer Extreme** bieten die sogenannten klimatischen Kenntage. Es werden Tage ausgewertet, an denen z.B. die Höchsttemperatur einen bestimmten Grenzwert über- oder unterschreitet. Wie schon im Falle der jährlichen und jahreszeitlichen Mittelwerte wurden die für die Analyse der Extreme benötigten täglichen Messungen an Stationen mittels wissenschaftlicher Verfahren auf die gesamte Fläche von Deutschland übertragen.

Die Zeitreihen von Klimaprojektionsdaten liefern belastbare Ergebnisse insbesondere für die Mittelwerte der Klimaelemente. Die Analyse von Klimaprojektionsdaten mit Hilfe moderner statistischer Verfahren im Hinblick auf meteorologische Extreme ist daher weiterhin Gegenstand aktueller Forschung. Klimatische Kenntage stellen auch für die Auswertung von Klimaprojektionen hinsichtlich extremer Ereignisse einen gangbaren Lösungsweg dar.

Zur Analyse der **Temperaturextreme** wurde die Anzahl der Heißen Tage mit einer Höchsttemperatur über 30 °C und die Anzahl der Eistage mit einer Höchsttemperatur von unter 0 °C betrachtet.

Prinzipiell zeigt sich, dass die Anzahl der kalten Extreme infolge der allgemeinen Erwärmung abnimmt, während die Zahl der warmen Extreme bereits zugenommen hat, jedoch nicht in genau demselben Maße. Seit 1951 hat die Anzahl der Heißen Tage im Flächenmittel von Deutschland von im Mittel etwa drei Tagen pro Jahr auf derzeit im Mittel etwa acht Tage pro Jahre zugenommen

(Abb. Anhang 1-8).

Dieser Anstieg ist trotz der großen Variabilität dieses Index von Jahr zu Jahr statistisch gesichert. Dem gegenüber ist die Abnahme der mittleren Anzahl der Eistage von rund 27 Tagen pro Jahr auf derzeit etwa 21 Tage pro Jahr deutlich weniger markant und statistisch auch nicht nachweisbar (Abb. Anhang 1-9).

Bis zur Mitte des Jahrhunderts ist es wahrscheinlich, dass eine Zunahme um 5 bis 10 Heiße Tage in Norddeutschland bzw. 10 bis 15 Heiße Tage in Süddeutschland nicht überschritten wird (Abb. Anhang 1-10). Für das Ende des Jahrhunderts ist eine maximale Zunahme der Heißen Tage um 10 bis 15 Tage (Norddeutschland) bzw. 30 bis 40 Tage (Südwestdeutschland) zu erwarten (Abb. Anhang 1-11). Für die nahe Zukunft ist eine Abnahme der Eistage um 5 bis 10 Tage für ganz Deutschland sehr wahrscheinlich und eine Abnahme um mehr als 20 Tage eher unwahrscheinlich (Abb. Anhang 1-12).

Für die ferne Zukunft (Abb. Anhang 1-13) stellt eine Abnahme von 15 bis 20 Eistagen in Südwestdeutschland, von 5 bis 10 Eistagen entlang des Oberrheingrabens und sonst von 10 bis 15 Eistagen den „geringeren Wandel“ 73 dar. Für den Fall des „stärkeren Wandels“ sind in den Mittelgebirgen eine Abnahme von 25 bis 30 Eistagen, in Südwestdeutschland von 20 bis 25 und entlang des Oberrheingrabens und im westlichen Niedersachsen von 10 bis 15 Eistagen zu erwarten.

Zur Analyse der **Niederschlagsextreme** wurde auf zwei unterschiedliche Indizes für Sommer und Winter zurückgegriffen. Während für die Sommermonate die Anzahl der Tage mit einer Niederschlagssumme von 20 mm und mehr ausgezählt wurde, wurde für den Winter ein auf-summierender Index verwendet. Zu dieser Jahreszeit prägen weniger die kurzen, aber extrem ergiebigen, sondern mehr die mäßigen, aber langanhaltenden Niederschlagsereignisse den Witterungsverlauf. Besonders wenn es über mehrere Tage wiederholt länger anhaltend regnet, können die meteorologischen Voraussetzungen für Winterhochwasser entstehen. Daher ist es sinnvoll, für den Zeitraum Dezember bis Februar die maximale 5-Tagessumme des Niederschlags zu betrachten. Allerdings hängt das Auftreten von Winterhochwassern von einer Reihe weiterer Bedingungen wie z.B. der Bodenfeuchte ab. Über mehrere Tage hinweg anhaltende Niederschläge allein führen daher nicht zwangsläufig auch zu einer Hochwassersituation.

Die zeitliche Entwicklung der Flächenmittelwerte beider Extremindizes ähnelt grundsätzlich dem Verlauf der mittleren Niederschlagsmengen zur jeweiligen Jahreszeit. Im Winter haben daher nicht nur die mittleren Niederschlagsmengen um 28 % zugenommen, sondern auch das Flächenmittel der maximalen 5-Tagessumme ist von im Mittel rund 38 mm zu Beginn des Auswertungszeitraums um ca. 7 mm auf aktuell im Mittel etwa 45 mm angestiegen (Abb. Anhang 1-14). Infolge der großen Unterschiede dieses Index von Jahr zu Jahr ist dieser Anstieg derzeit aber statistisch nicht gesichert. Die Zahl der Tage mit einer Niederschlagssumme von 20 mm und mehr

[73] “geringer Wandel” wird hier i.S. der Sprachregelung des Anhangs 2, FB, für „15. Perzentil“ verwendet.

im Sommer ist dagegen seit 1951 nahezu unverändert geblieben und verläuft somit ebenfalls parallel zu der Entwicklung der mittleren Niederschlagsmengen in den Monaten Juni bis August.

Die räumliche Entwicklung der mittleren maximalen 5-Tagessummen zeigt ebenfalls einige Auffälligkeiten (Abb. Anhang 1-15). In den nordöstlichen Landesteilen lagen die Werte in den ersten beiden Dekaden verbreitet unter 30 mm, teilweise auch unter 20 mm. Seitdem haben die über mehrere Tage fallenden Niederschlagsmengen im Winter in diesen Regionen jedoch zumindest leicht zugenommen, eine Phase wieder zurückgehender Niederschlagssummen ist dagegen nicht klar auszumachen. Hinsichtlich der Anzahl der Tage mit einer Niederschlagsmenge von mehr als 20 mm im Sommer sind hingegen – in guter Übereinstimmung mit der Entwicklung der mittleren Niederschlagsmengen zu dieser Jahreszeit – über eine auch nur regional und sehr schwach ausgeprägte dekadische Variabilität hinaus bislang keine Änderungen auszumachen (Abb. Anhang 1-16).

Die projizierte Änderung der maximalen 5-Tagessummen des Winterniederschlages (Dezember bis Februar) weist für die nahe Zukunft eine Spanne von Abnahmen um 25 bis 50 mm (geringerer Wandel) bis zu Zunahmen um 125 mm (stärkerer Wandel) auf (Abb. Anhang 1-17). Während die Abnahmen im Wesentlichen entlang des östlichen Schwarzwaldes, im südlichen Alpenvorland und stellenweise in Norddeutschland zu finden sind, treten die stärkeren Zunahmen der 5-Tagessummen von mehr als 50 mm im Wesentlichen in den Mittelgebirgen auf. Für die ferne Zukunft (Abb. Anhang 1-18) wird entweder keine wesentliche Zunahme oder eine Zunahme von 50 mm bis stellenweise 100 m in den Mittelgebirgen und im Bereich der Nordseeküste als „stärkerer Wandel“ projiziert.

Eine Zunahme der Anzahl von Tagen mit sommerlichem Starkniederschlag von mindestens 20 mm von mehr als 4 Tagen, über dem südlichen Schwarzwald von mehr als 6 Tagen, ist für die nahe Zukunft unwahrscheinlich (Abb. Anhang 1-19). Wesentliche Änderungen werden über dem Schwarzwald, dem Bayerischen Wald, in den Alpen sowie über dem südlichen Alpenvorland erwartet.

Für die ferne Zukunft (Abb. Anhang 1-20) wird zumindest über dem Schwarzwald eine Zunahme von mindestens 2 Tagen mit Starkniederschlag erwartet. Als stärkerer Wandel ist diese Änderungsklasse räumlich ausgedehnter, d.h. auch über dem Alpenvorland und stellenweise über den Mittelgebirgen zu finden.

Neben der Frage nach der Veränderung der Starkniederschläge ist insbesondere im Sommer auch von großer Wichtigkeit, inwieweit die Erwärmung mit einer zusätzlichen Austrocknung einhergeht. Dementsprechend soll abschließend noch die Veränderung der Häufigkeit von Trockenperioden betrachtet werden. Hierzu wird die Anzahl der Episoden mit mindestens zehn aufeinanderfolgenden Tagen ohne Niederschlag ausgewertet. Perioden mit mindestens 20 aufeinanderfolgenden Tagen ohne Niederschlag als „2 Episoden“ gezählt, Perioden von mindestens 30 solcher Tage als „3 Episoden“, usw.

Wie Abbildung Anhang 1-21 zeigt, ist die Anzahl solcher Trockenperioden im Flächenmittel von

Deutschland seit 1951 um ca. 0,3 Ereignisse pro Jahr geringfügig angestiegen. Bereits aufgrund der Seltenheit solcher Ereignisse mit einem Mittelwert von nur 1,3 Fällen pro Jahr im klimatologischen Referenzzeitraum 1961-1990 sowie der extrem hohen Variabilität von Jahr zu Jahr ist aber auch diese Zunahme bislang statistisch keineswegs gesichert. Hinzu kommen ausgeprägte natürliche Schwankungen mit abwechselnden Phasen stärker und geringer ausgeprägter Trockenheit, die sich deutlich in der räumlichen Entwicklung der mittleren Anzahl dieser Trockenperioden abzeichnen (Abb. Anhang 1-22).

Eine Zunahme von Trockenperioden wird für die nahe Zukunft (Abb. Anhang 1-23) entweder nicht nennenswert („geringerer Wandel“) oder vereinzelt über den Mittelgebirgen mit nicht mehr als 2 Episoden („stärkerer Wandel“) erwartet.

Während für die ferne Zukunft (Abb. Anhang 1-24) als „geringerer Wandel“ nur Zunahmen von maximal zwei Episoden in Südwestdeutschland und Rheinland-Pfalz erwartet werden, ergibt sich für den „stärkeren Wandel“ mit Zunahmen von Trockenperioden über ganz Deutschland ein anderes Bild: Zunahmen um bis zu 5 Episoden werden in Süddeutschland und in Westdeutschland, bis zu 6 Episoden über dem Schwarzwald, erwartet. In Nord- und Ostdeutschland ist eine Zunahme um 2 bis 4 Episoden anzunehmen.

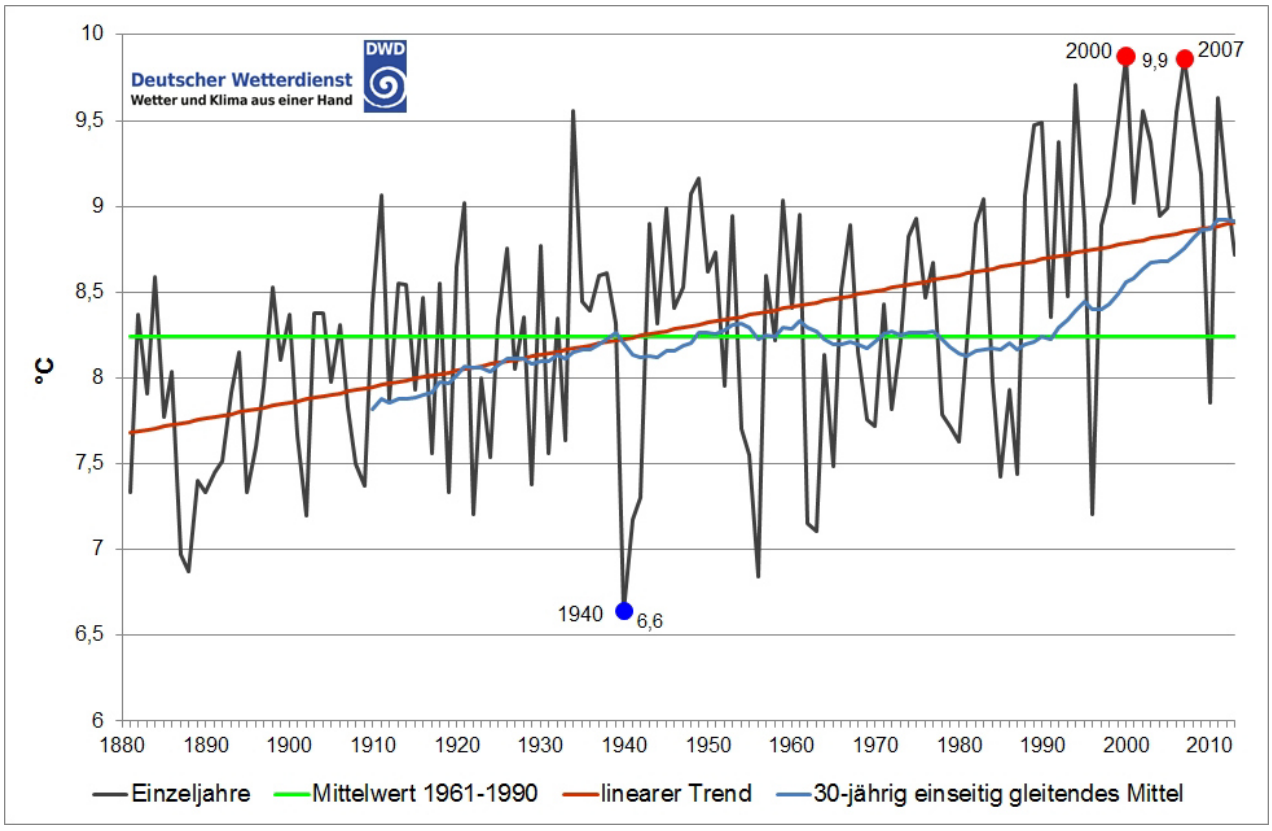


Abbildung Anhang 1-1: Verlauf der Jahresmitteltemperatur in Deutschland im Zeitraum 1881-2013

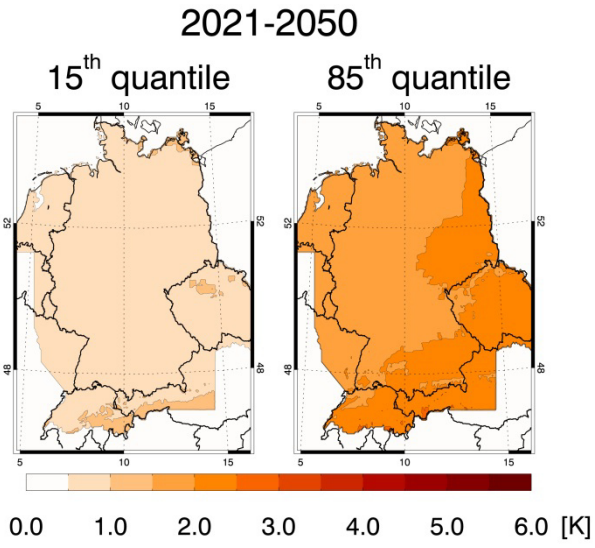


Abbildung Anhang 1-2: Projizierte Änderung des Jahresmittels der Lufttemperatur, Mittel über den Projektionszeitraum "2021-2050", A1B-Szenario

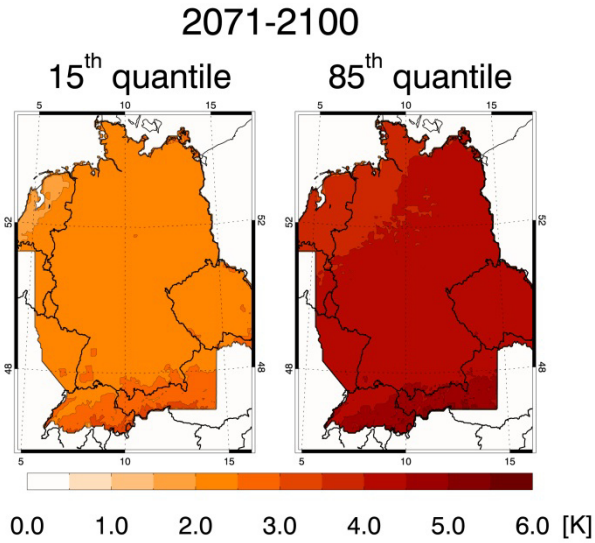


Abbildung Anhang 1-3: Projizierte Änderung des Jahresmittels der Lufttemperatur, Mittel über den Projektionszeitraum "2071-2100", A1B-Szenario

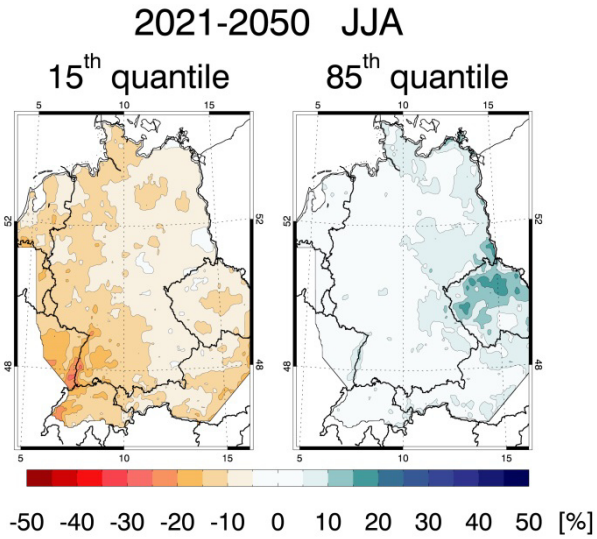


Abbildung Anhang 1-4: Projizierte relative Änderung des mittleren Sommerniederschlages ("DJF") in Prozent. Mittel über den Projektionszeitraum "2021-2050", A1B-Szenario

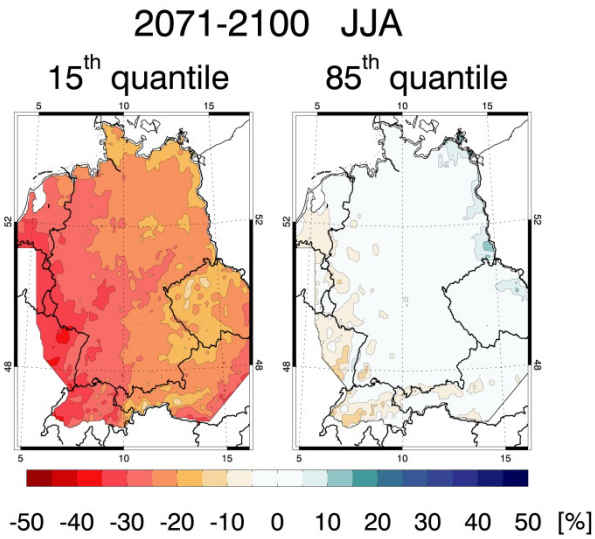


Abbildung Anhang 1-5: Projizierte relative Änderung des mittleren Sommerniederschlages ("DJF") in Prozent. Mittel über den Projektionszeitraum "2071-2100", A1B-Szenario

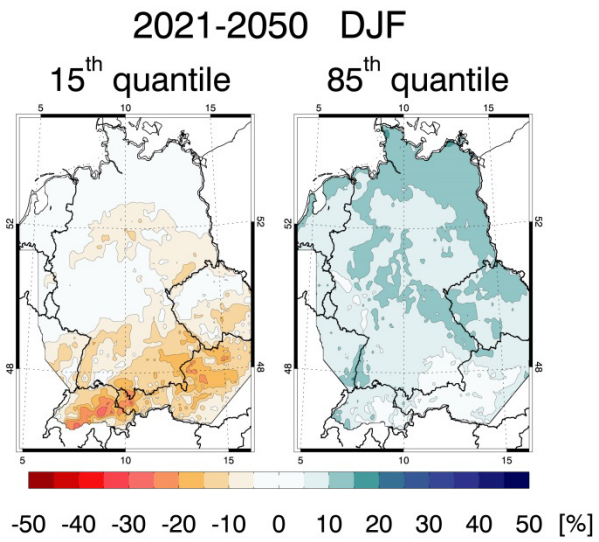


Abbildung Anhang 1-6: Projizierte relative Änderung des mittleren Winterniederschlages ("DJF") in Prozent. Mittel über den Projektionszeitraum "2021-2050", A1B-Szenario

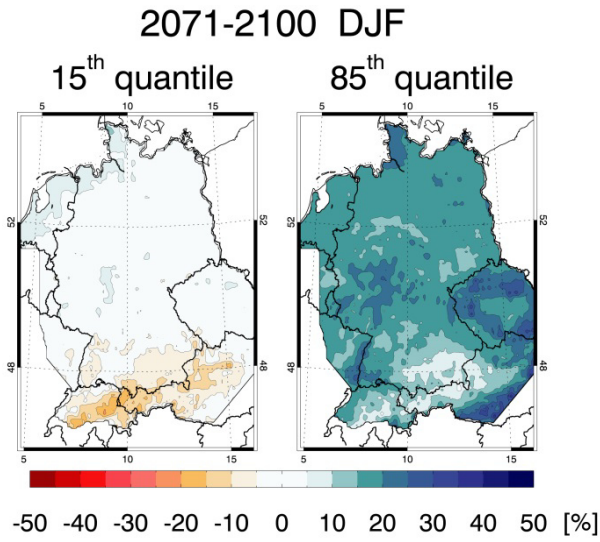


Abbildung Anhang 1-7: Projizierte relative Änderung des mittleren Winterniederschlages ("DJF") in Prozent. Mittel über den Projektionszeitraum "2071-2100", A1B-Szenario

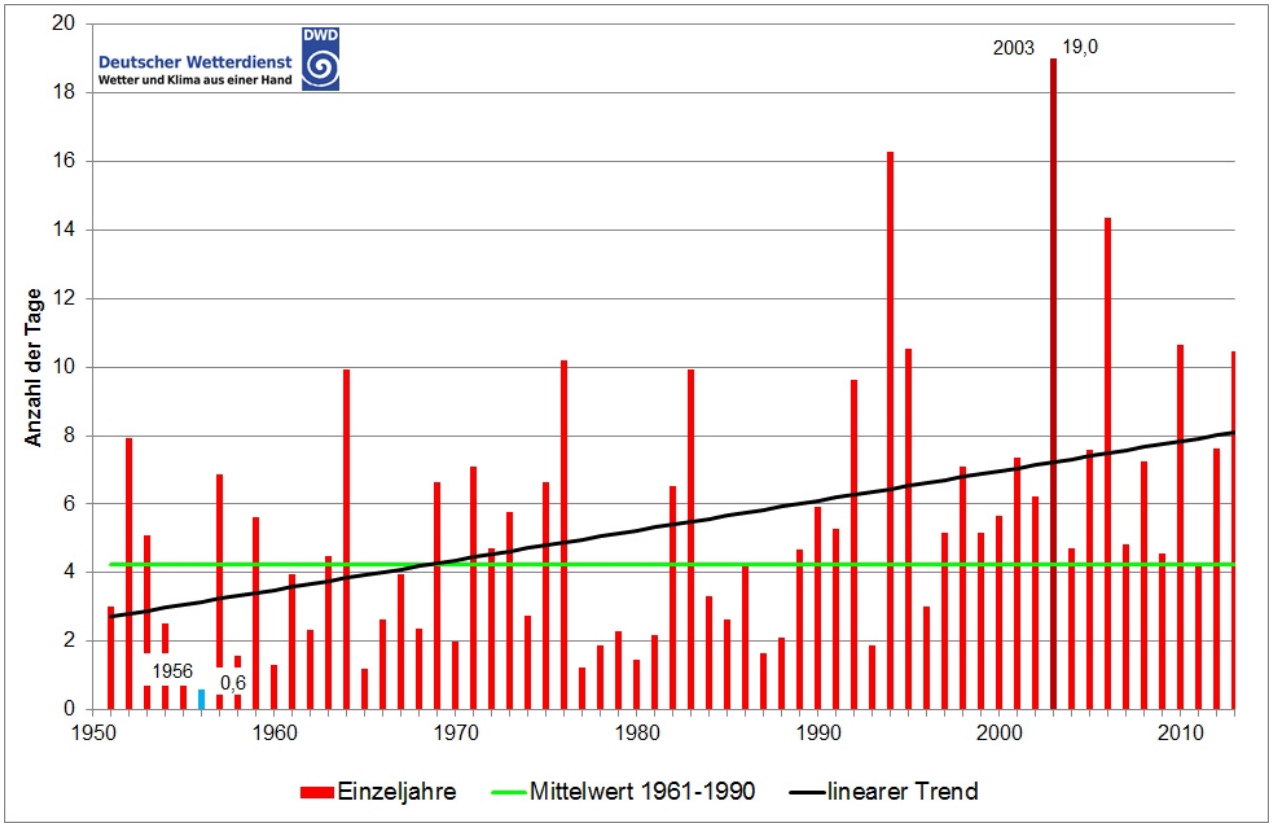


Abbildung Anhang 1-8: Verlauf der jährlichen Anzahl der Heißen Tage mit einer Höchsttemperatur von mindestens 30 C in Deutschland im Zeitraum 1951-2013

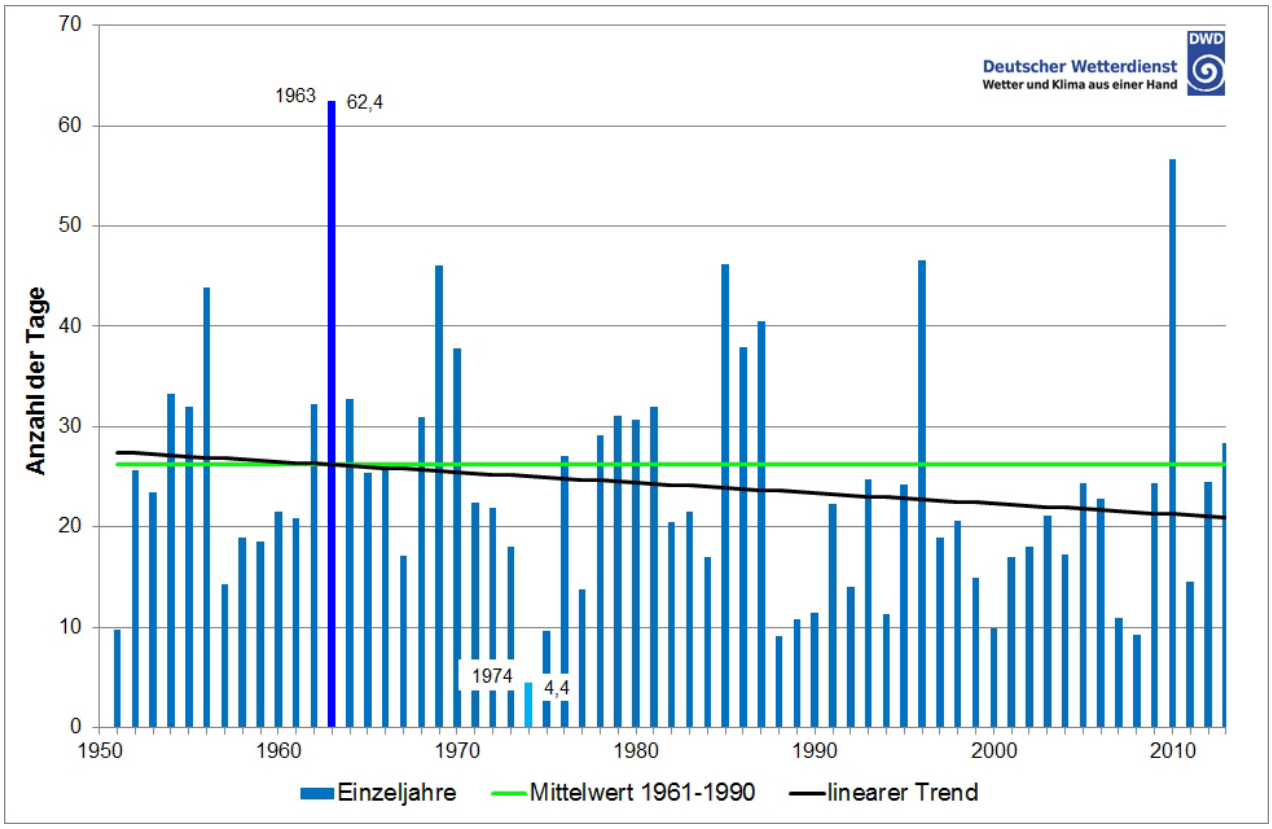


Abbildung Anhang 1-9: Verlauf der jährlichen Anzahl der Eistage mit einer Höchsttemperatur von unter 0 C in Deutschland im Zeitraum 1951-2013

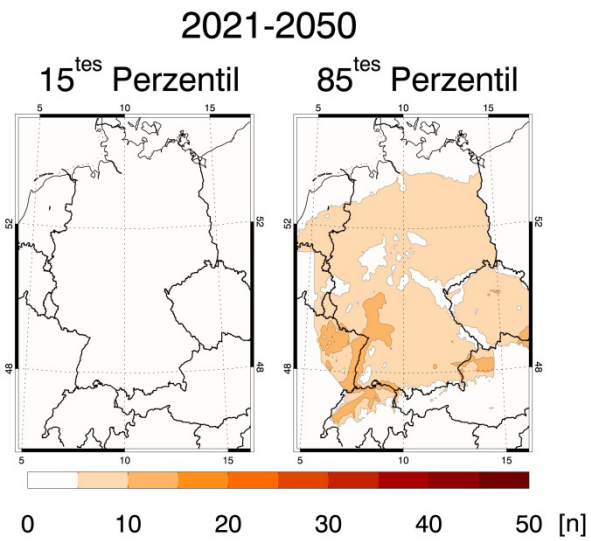


Abbildung Anhang 1-10: Projizierte Änderung der Anzahl Heißer Tage (Tmax30°C), Mittel über den Projektionszeitraum "2021-2050", A1B-Szenario

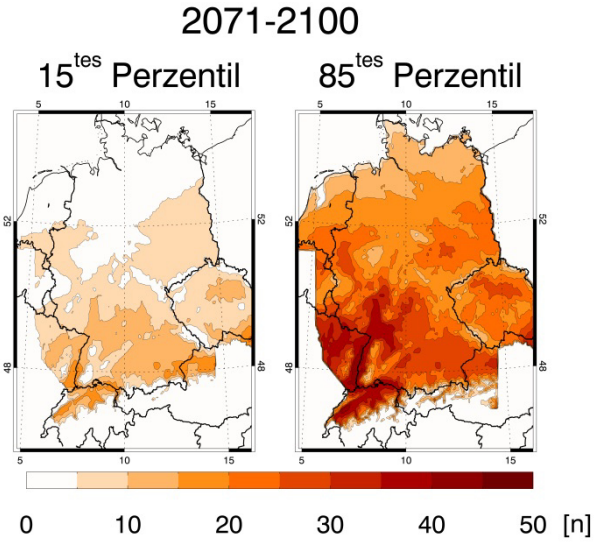


Abbildung Anhang 1-11: Projizierte Änderung der Anzahl Heißer Tage (Tmax30°C), Mittel über den Projektionszeitraum "2071-2100", A1B-Szenario

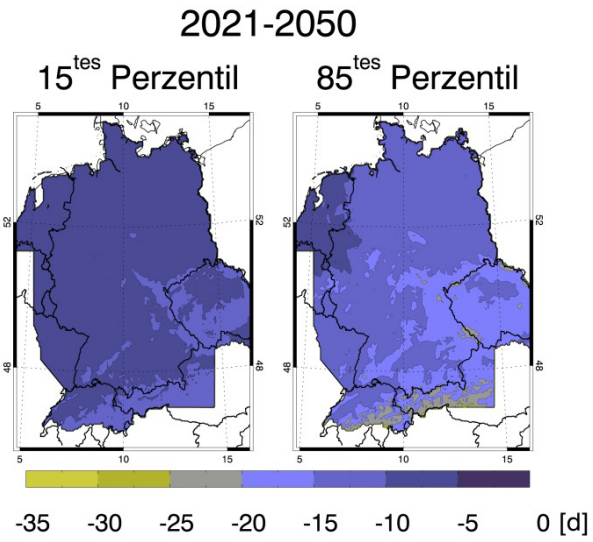


Abbildung Anhang 1-12: Projizierte Änderung der Anzahl von Eistagen (Tmax<0°C), Mittel über den Projektionszeitraum "2021-2050", A1B-Szenario

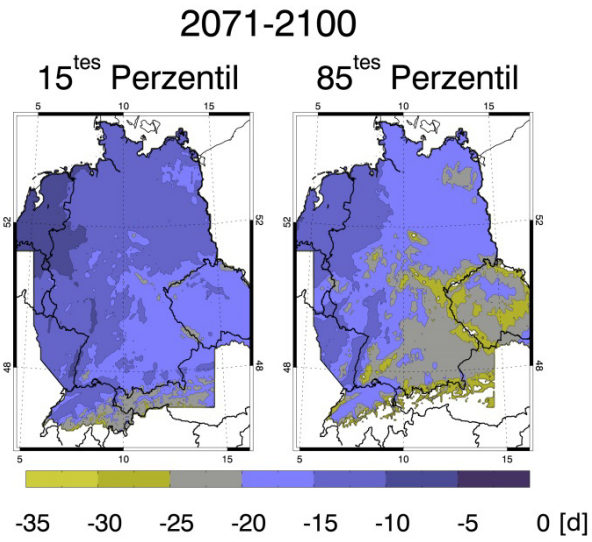


Abbildung Anhang 1-13: Projizierte Änderung der Anzahl von Eistagen (Tmax<0°C), Mittel über den Projektionszeitraum "2071-2100", A1B-Szenario

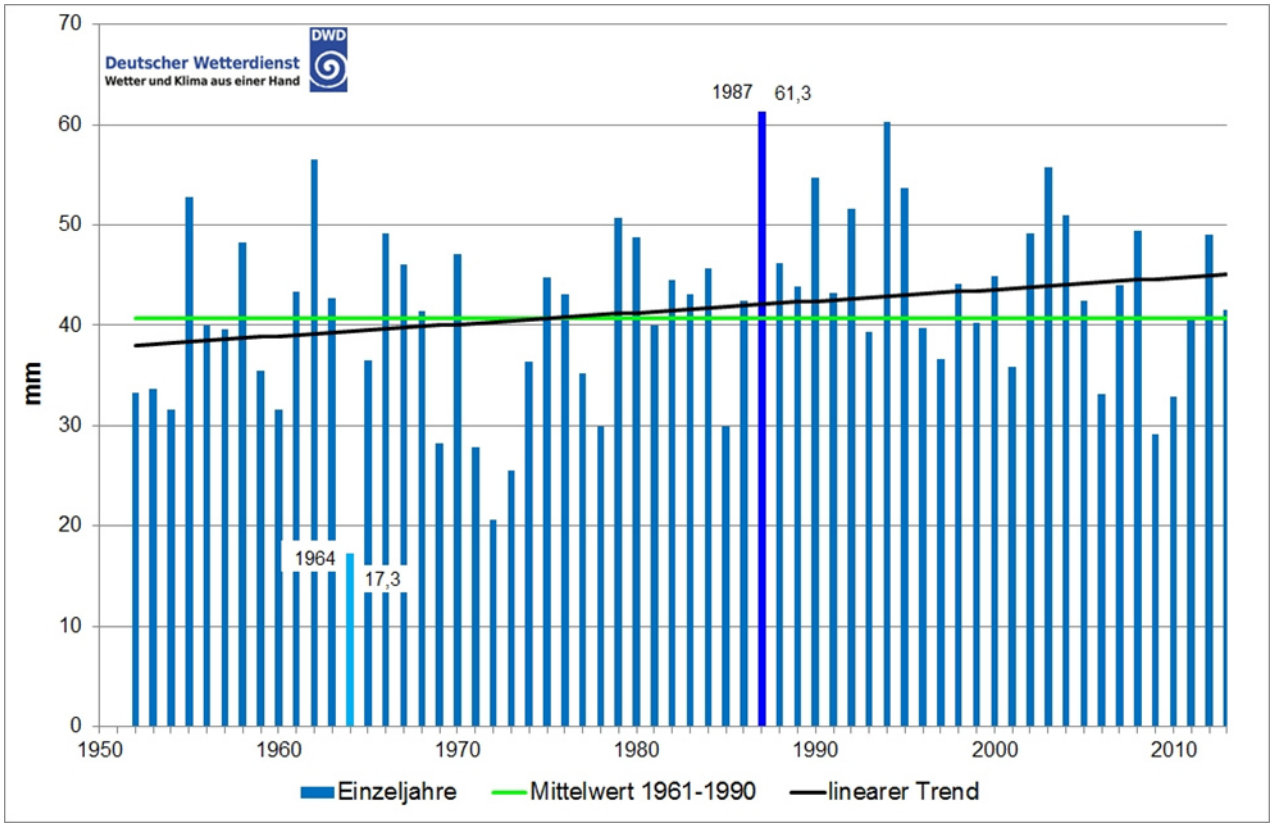


Abbildung Anhang 1-14: Verlauf der maximalen 5-Tagessummen der Niederschläge in Deutschland in den meteorologischen Wintern von 1951/1952 bis 2012/2013

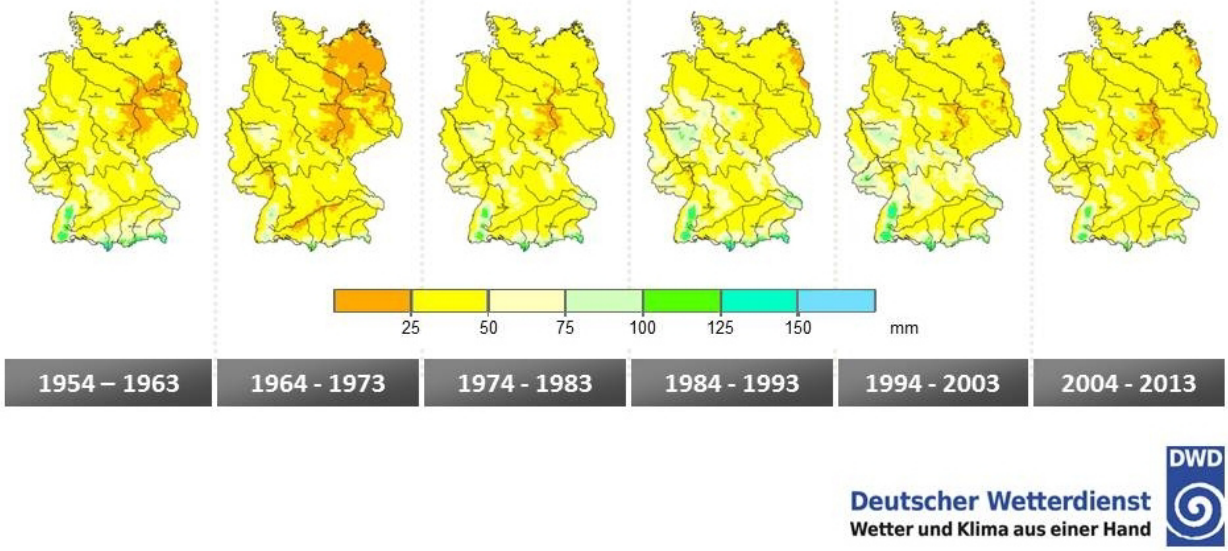


Abbildung Anhang 1-15: Entwicklung der mittleren maximalen 5-Tagessummen der Niederschläge in Deutschland im meteorologischen Winter in den sechs Dekaden von 1953/1954-1962/1963 bis hin zu 2003/2004-2012/2013

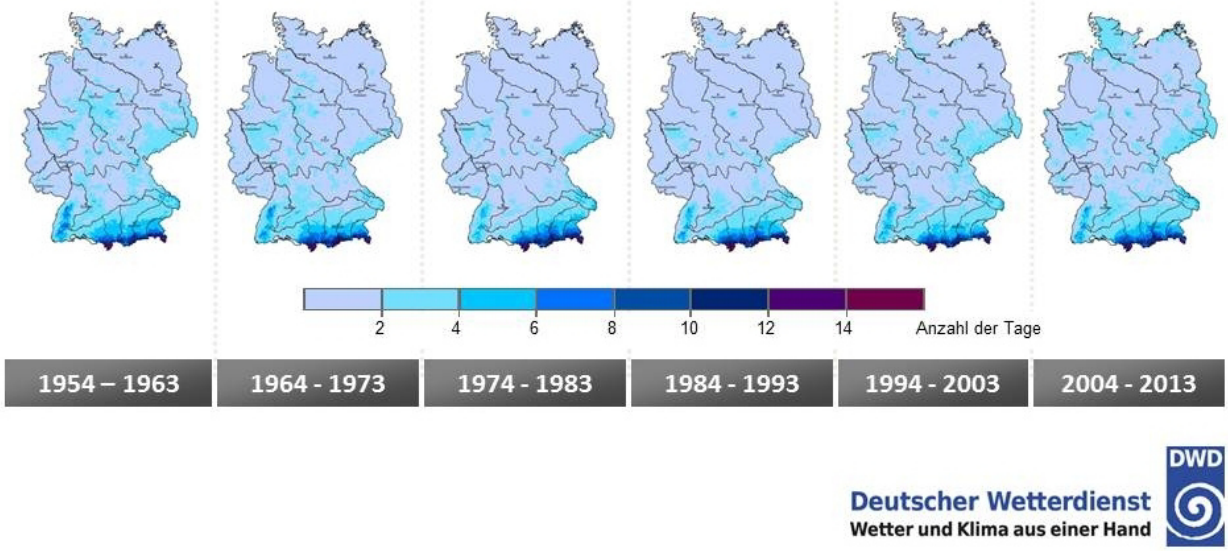


Abbildung Anhang 1-16: Entwicklung der mittleren Anzahl der Tage mit einer Niederschlagsmenge von 20 mm und mehr in Deutschland im meteorologischen Sommer in den sechs Dekaden von 1954-1963 bis hin zu 2004-2013

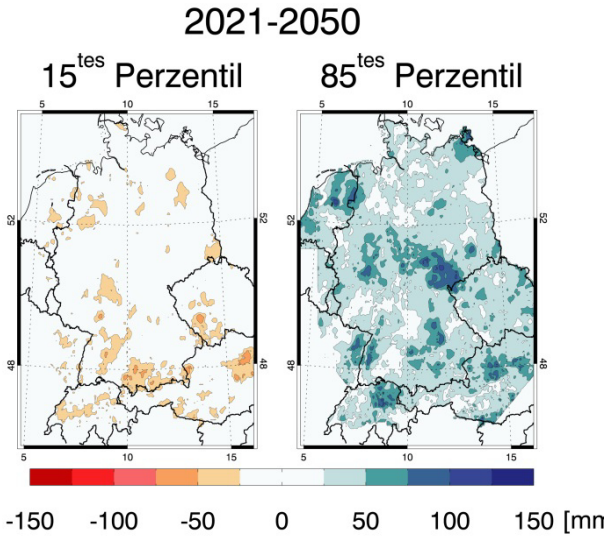


Abbildung Anhang 1-17: Projizierte Änderung der maximalen 5-Tagessummen des Winterniederschlages, Mittel über den Projektionszeitraum "

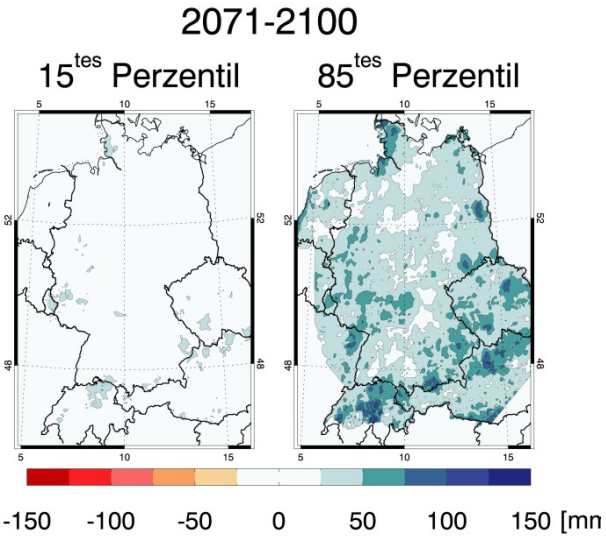


Abbildung Anhang 1-18: Projizierte Änderung der maximalen 5-Tagessummen des Winterniederschlages, Mittel über den Projektionszeitraum "

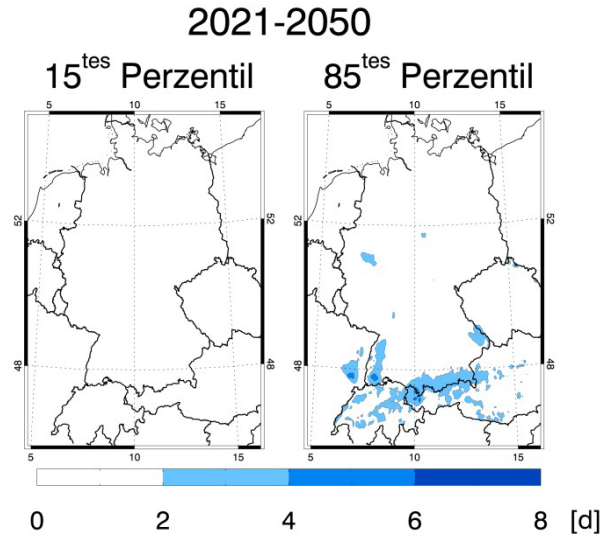


Abbildung Anhang 1-19: Projizierte Änderung der Anzahl der Tage mit einer Niederschlagsmenge von 20 mm und mehr im meteorologischen Sommer, Mittel über den Projektionszeitraum "2021-2050", A1B-Szenario

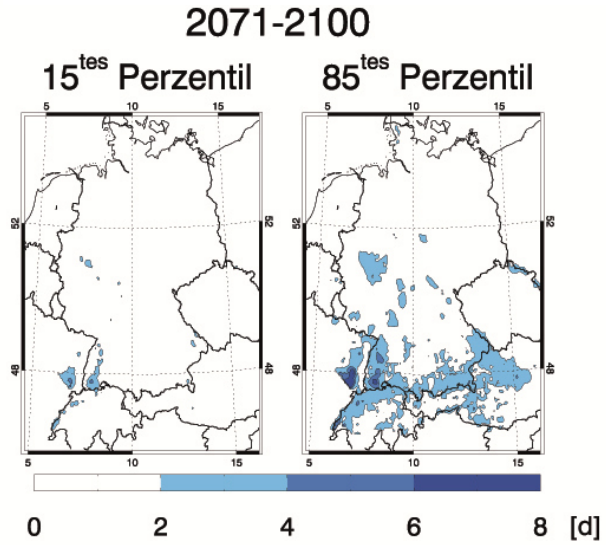


Abbildung Anhang 1-20: Projizierte Änderung der Anzahl der Tage mit einer Niederschlagsmenge von 20 mm und mehr im meteorologischen Sommer, Mittel über den Projektionszeitraum "2071-2100", A1B-Szenario

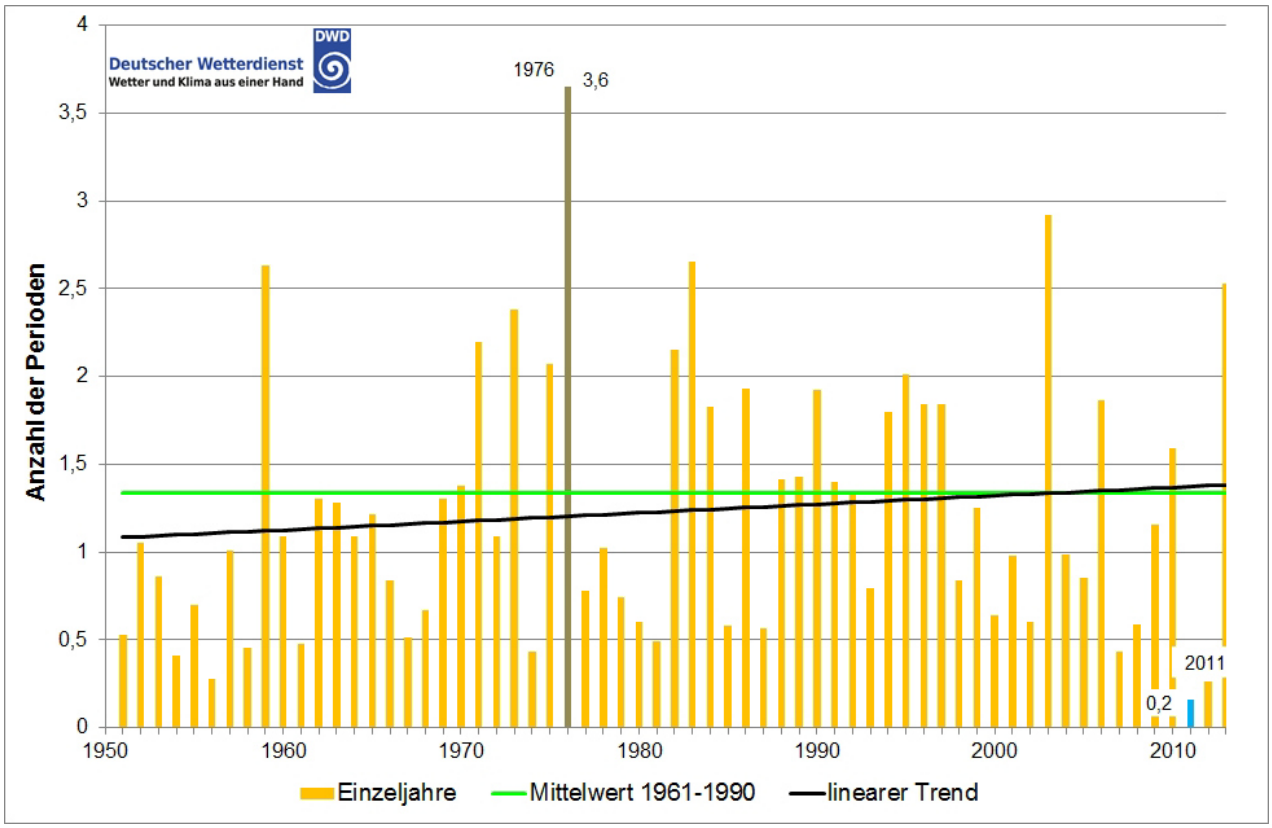
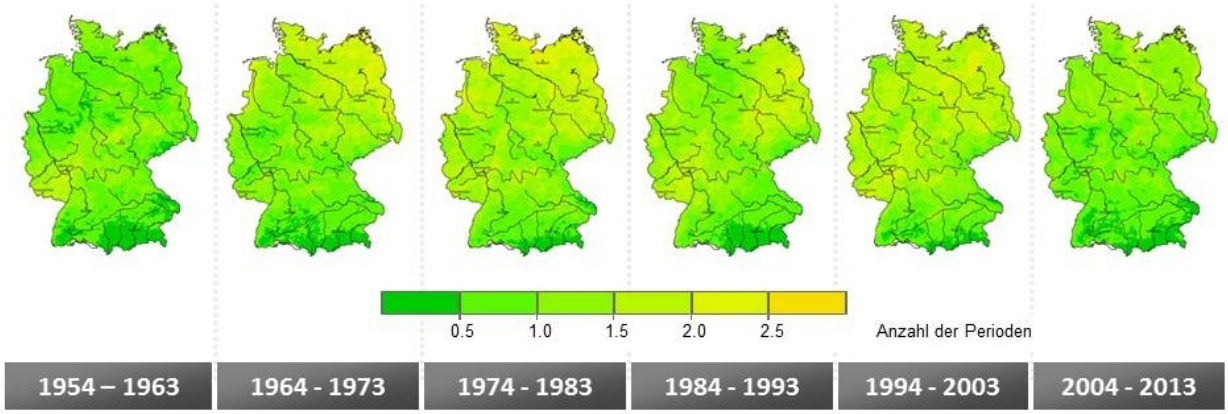


Abbildung Anhang 1-21: Verlauf der Anzahl von Trockenperioden mit mindestens zehn aufeinanderfolgenden Tagen ohne Niederschlag in Deutschland in den meteorologischen Sommern 1951-2013



A

Abbildung Anhang 1-22: Entwicklung der mittleren Anzahl von Trockenperioden mit mindestens zehn aufeinanderfolgenden Tagen ohne Niederschlag in Deutschland im meteorologischen Sommer in den sechs Dekaden von 1954-1963 bis hin zu 2004-2013

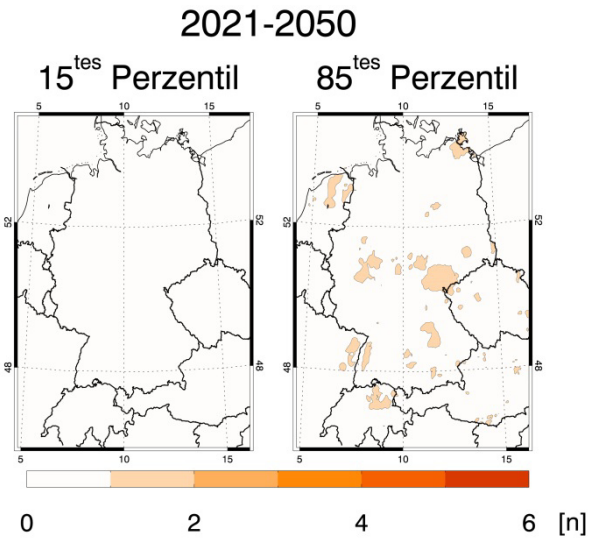


Abbildung Anhang 1-23: Projizierte Änderung der Anzahl von Trockenperioden mit mindestens zehn aufeinanderfolgenden Tagen ohne Niederschlag, Mittel über den Projektionszeitraum "2021-2050", A1B-Szenario

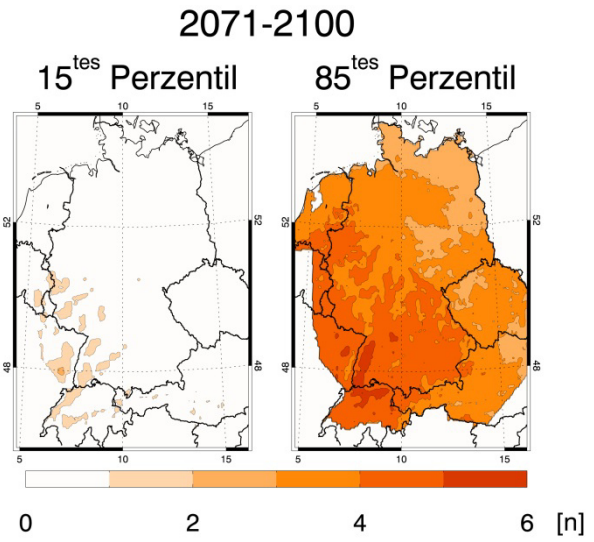


Abbildung Anhang 1-24: Projizierte Änderung der Anzahl von Trockenperioden mit mindestens zehn aufeinanderfolgenden Tagen ohne Niederschlag, Mittel über den Projektionszeitraum "2071-2100", A1B-Szenario

SRES scenario	GCM	RCM	Förderung
A1B	ARPEGE	HIRHAM5 RM5.1	EU-ENSEMBLES EU-ENSEMBLES
	BCM2	HIRHAM5 RCA3	EU-ENSEMBLES EU-ENSEMBLES
	ECHAM5r1	CLM2.4.11	BMBF
	ECHAM5r2	CLM2.4.11	BMBF
	ECHAM5r3	HIRHAM5 RACMO2 RCA3 RegCM3 REMO5.7	EU-ENSEMBLES EU-ENSEMBLES EU-ENSEMBLES EU-ENSEMBLES EU-ENSEMBLES
	HadCM3Q0	CLM2.4.6 HadRM3Q0	EU-ENSEMBLES EU-ENSEMBLES
	HadCM3Q3	RCA3 HadRM3Q3	EU-ENSEMBLES EU-ENSEMBLES
	HadCM3Q16	RCA3 HadRM3Q16	EU-ENSEMBLES EU-ENSEMBLES

Tabelle Anhang 1-1: Für die Ensembleauswertung verwendete Klimaprojektionen. Dargestellt sind die Kombinationen der Globalen und Regionalen Klimamodelle auf der Basis des A1B-Emissionsszenarios.

Anhang 2 des Fortschrittsberichts

Vulnerabilitätsanalyse

Stand: 09.11.2015

Bericht zur Vulnerabilität Deutschlands gegenüber dem Klimawandel

basierend auf Arbeiten des Netzwerks Vulnerabilität (2011-2015)

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis 119

Tabellenverzeichnis 121

1 Ziel, Prozess und Methodik 122

2 Auswirkungen des Klimawandels auf die Handlungsfelder 129

2.1 Handlungsfeld „Boden“ 131

2.2 Handlungsfeld „Biologische Vielfalt“ 136

2.3 Handlungsfeld „Landwirtschaft“ 140

2.4 Handlungsfeld „Wald- und Forstwirtschaft“ 144

2.5 Handlungsfeld „Fischerei“ 150

2.6 Handlungsfeld „Küsten- und Meeresschutz“ 152

2.7 Handlungsfeld „Wasserwirtschaft, Wasserhaushalt“ 155

2.8 Handlungsfeld „Verkehr, Verkehrsinfrastruktur“ 160

2.9 Handlungsfeld „Bauwesen“ 164

2.10 Handlungsfeld „Industrie und Gewerbe“ 168

2.11 Handlungsfeld „Energiewirtschaft“ 173

2.12 Handlungsfeld „Tourismuswirtschaft“ 177

2.13 Handlungsfeld „Finanzwirtschaft“ 179

2.14 Handlungsfeld „Menschliche Gesundheit“ 181

2.15 Handlungsfeld „Bevölkerungsschutz“ 185

2.16 Handlungsfeld „Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung“ 186

3 Handlungsfeldübergreifende Auswirkungen des Klimawandels 191

3.1 Vom Klimawandel ähnlich betroffene Räume Deutschlands 191

3.2 Thematische Cluster und ihre zentralen Klimawirkungen 192

3.2.1 Cluster „Wasser“ 193

3.2.2 Cluster „Land“ 195

3.2.3 Cluster „Infrastrukturen“ 196

3.2.4 Cluster „Wirtschaft“ 197

3.2.5 Cluster „Gesundheit“ 198

3.2.6 Cluster „Raumplanung und Bevölkerungsschutz“ und allgemeine Anpassungskapazität 199

3.3 Handlungsfeldübergreifende thematische und räumliche Schwerpunkte 202

3.4 Erkenntnisse für ein zukünftiges Vorgehen 205

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Vulnerabilitätskonzept des Netzwerks Vulnerabilität 124

Abbildung 2: Wirkungsketten des Handlungsfelds „Industrie und Gewerbe“ 126

Abbildung 3: Erläuterungen zu den Karten der Klimawirkungen 130

Abbildung 4: Klimawirkung „Bodenerosion durch Wasser“ basierend auf Modellergebnissen zu „Potenzielle Erosionsgefährdung der Ackerböden durch Wasser“ für die Gegenwart und die nahe Zukunft (2021-2050) 134

Abbildung 5: Klimawirkung „Bodenerosion durch Wind“ basierend auf Modellergebnissen zu „Potenzielle Erosionsgefährdung der Ackerböden durch Wind“ für die Gegenwart und die nahe Zukunft (2021-2050) 135

Abbildung 6: Klimawirkung „Ausbreitung invasiver Arten“ basierend auf Modellergebnissen für die Gegenwart und die nahe Zukunft (2021-2050) 139

Abbildung 7: Klimawirkung „Agrophänologischer Phasen“ basierend auf einem Wirkmodell für die Gegenwart und die nahe Zukunft (2021-2050) 143

Abbildung 8: Klimawirkung „Waldbrandrisiko“ basierend auf einem Wirkmodell für die Gegenwart und die nahe Zukunft (2021-2050) 148

Abbildung 9: Klimawirkung „Sturmfluten“ basierend auf dem Indikator „Potenzielle Überflutungsflächen durch Sturmfluten“ für die Gegenwart und die nahe Zukunft (2021-2050) 154

Abbildung 10: Klimawirkung „Auswirkungen auf Kanalsystem und Kläranlagen“ basierend auf dem Indikator „Starkregen auf versiegelten Flächen“ für die Gegenwart und die nahe Zukunft (2021-2050) 158

Abbildung 11: Klimawirkung „Überschwemmung und Unterspülung von Straßen und Schieneninfrastrukturen“ basierend auf dem Indikator „Potenzielle Schäden an Verkehrsinfrastruktur durch Sturzfluten“ für die Gegenwart und die nahe Zukunft (2021-2050) 163

Abbildung 12: Klimawirkung „Schäden an Gebäuden und Infrastrukturen durch Flusshochwasser und Sturzfluten“ basierend auf dem Indikator „Potenzielle Schäden an Gebäuden durch Flusshochwasser“ für die Gegenwart und die nahe Zukunft (2021-2050) 167

Abbildung 13: Klimawirkung „Beeinträchtigung des landgestützten Warenverkehrs“ basierend auf dem Indikator „Potenzielle Schäden an Verkehrsinfrastrukturen durch Starkwind“ für die Gegenwart und die nahe Zukunft (2021-2050) 171

Abbildung 14: Klimawirkung „Bedarf an Heizenergie“ basierend auf dem Indikator „Potenzieller Heizenergiebedarf“ für die Gegenwart und die nahe Zukunft (2021-2050) 175

Abbildung 15: Klimawirkung „Saisonale und regionale Nachfrageverschiebung“ basierend auf Modellergebnissen zur „Durchschnittliche Anzahl der

Badetage pro Saison“ für die Gegenwart und die nahe Zukunft (2021-2050) 178

Abbildung 16: Klimawirkung „Hitzebelastung“ basierend auf dem Indikator „Potenzielle Hitzebelastung für die Bevölkerung über 60 Jahre“ für die Gegenwart und die nahe Zukunft (2021-2050) 184

Abbildung 17: Berücksichtigung der von der Ministerkonferenz für Raumordnung (2013) vorgegebenen Anpassungserfordernissen in den Regionalplänen 190

Abbildung 18: Klimaraumtypen in Deutschland zur Kennzeichnung „ähnlich betroffener Räume“ 191

Abbildung 19: Abbildung der Wechselbeziehungen zwischen den Handlungsfeldern 193

Abbildung 20: Typisierung der Kreisregionen in Deutschland nach ausgewählten siedlungsstrukturellen, ökonomischen und sozialen Merkmalen 201

Abbildung 21: Regionale Betroffenheit und handlungsfeldübergreifende Folgen des Klimawandels in Deutschland (nahe Zukunft) 204

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Symbole der Klimasignale und ihre Bedeutung....131

Tabelle 2: Klimawirkungen im Handlungsfeld „Boden“....136

Tabelle 3: Klimawirkungen im Handlungsfeld „Biologische Vielfalt“....140

Tabelle 4: Klimawirkungen im Handlungsfeld „Landwirtschaft“....144

Tabelle 5: Klimawirkungen im Handlungsfeld „Wald- und Forstwirtschaft“....149

Tabelle 6: Klimawirkungen im Handlungsfeld „Fischerei“....152

Tabelle 7: Klimawirkungen im Handlungsfeld „Küsten- und Meeresschutz“....155

Tabelle 8: Klimawirkungen im Handlungsfeld „Wasserwirtschaft, Wasserhaushalt“....159

Tabelle 9: Klimawirkungen im Handlungsfeld „Verkehr, Verkehrsinfrastruktur“....164

Tabelle 10: Klimawirkungen im Handlungsfeld „Bauwesen“....168

Tabelle 11: Klimawirkungen im Handlungsfeld „Industrie und Gewerbe“....172

Tabelle 12: Klimawirkungen im Handlungsfeld „Energiewirtschaft“....176

Tabelle 13: Klimawirkungen im Handlungsfeld „Tourismuswirtschaft“....179

Tabelle 14: Klimawirkungen im Handlungsfeld „Finanzwirtschaft“....181

Tabelle 15: Klimawirkungen im Handlungsfeld „Menschliche Gesundheit“....185

Tabelle 16: Klimasignale im Cluster „Wasser“ und Anzahl der Klimawirkungen, die durch diese Klimasignale beeinflusst werden, bei insgesamt 15 Klimawirkungen im Cluster „Wasser“....194

Tabelle 17: Klimasignale im Cluster „Land“ und Anzahl der Klimawirkungen, die durch diese Klimasignale beeinflusst werden, bei insgesamt 21 Klimawirkungen im Cluster „Land“....195

Tabelle 18: Klimasignale im Cluster „Infrastrukturen“ und Anzahl der Klimawirkungen, die durch diese Klimasignale beeinflusst werden, bei insgesamt 18 Klimawirkungen im Cluster „Infrastrukturen“....196

Tabelle 19: Klimasignale im Cluster „Wirtschaft“ und Anzahl der Klimawirkungen, die durch diese Klimasignale beeinflusst werden, bei insgesamt 14 Klimawirkungen im Cluster „Wirtschaft“....197

Tabelle 20: Klimasignale im Cluster „Gesundheit“ und Anzahl der Klimawirkungen, die durch diese Klimasignale beeinflusst werden, bei insgesamt 4 Klimawirkungen im Cluster „Gesundheit“....199

1 Ziel, Prozess und Methodik

Im Aktionsplan Anpassung (Bundesregierung 2011) wurde als Grundlage für die Priorisierung von klimatisch bedingten Gefährdungen und von Handlungserfordernissen eine aktuelle handlungsfeldübergreifende und nach einheitlichen Maßstäben erstellte Vulnerabilitätsanalyse für Deutschland gefordert. **Die Analyse der Vulnerabilität Deutschlands gegenüber dem Klimawandel ist eine wissenschaftliche Querschnittsaufgabe.** Sie verlangt die Kooperation verschiedener Fachdisziplinen und Behörden sowie die Integration regionaler und handlungsfeldspezifischer Expertise. **Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit und das Umweltbundesamt haben daher 2011 im Auftrag der Bundesregierung die Aufgabe übernommen, das „Netzwerk Vulnerabilität" aufzubauen.** Alle Bundesoberbehörden und -institutionen waren eingeladen, sich zu beteiligen. Folgende **16 Behörden und Institutionen** sind dem gefolgt:

- Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK)
- Bundesamt für Naturschutz (BfN)
- Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH)
- Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA)
- Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR)
- Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG)
- Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt)
- Bundesanstalt Technisches Hilfswerk (THW)
- Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR)
- Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ)
- Deutscher Wetterdienst (DWD)
- Johann Heinrich von Thünen-Institut (Thünen-Institut)
- KfW
- Projektträger im Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (PT-DLR)
- Robert Koch-Institut (RKI)
- Umweltbundesamt (UBA)

Ziel des Netzwerks war es, den aktuellen wissenschaftlichen Kenntnisstand zu Vulnerabilitätsanalysen sowie das Wissen der Fachbehörden zu den Folgen des Klimawandels in Deutschland zusammenzuführen und darauf aufbauend, die Vulnerabilität Deutschlands handlungsfeldübergreifend zu analysieren. **Mittels der Vulnerabilitätsanalyse wurden in einem Screeningverfahren deutschlandweit und handlungsfeldübergreifend die Regionen und Systeme identifiziert, die besonders durch den Klimawandel gefährdet, das heißt vulnerabel, sind**. **Unterstützt wurde das Netzwerk von einem wissenschaftlichen Konsortium.** Dieses erarbeitete – im Auftrag des Umweltbundesamtes und in enger Abstimmung mit den Bundesoberbehörden und -instituten im Netzwerk Vulnerabilität –die wissenschaftlichen Ergebnisse, und bereitete die Entscheidungsgrundlagen und Analyseschritte der Vulnerabilitätsanalyse vor. Die Behörden und Instituten des Netzwerks unterstützen die Untersuchung durch Daten, Modellergebnisse, Expertenwissen und Bewertungen im Rahmen ihrer eigenen Ressourcen. Die Behörden des Netzwerks leisten diese neue und wissenschaftlich anspruchsvolle Aufgabe derzeit noch ohne zusätzliche Ressource aus ihrem Bestandswissen, welches z.T. durch eigene Forschungsaktivitäten

genährt wird. Einbezogen wurden zudem mehr als 40 externe Wissenschaftler und Stakeholder. Zur Qualitätssicherung wurden die beteiligten Behörden zur Kommentierung und Bewertung der aufgearbeiteten Kenntnisstände aufgefordert.

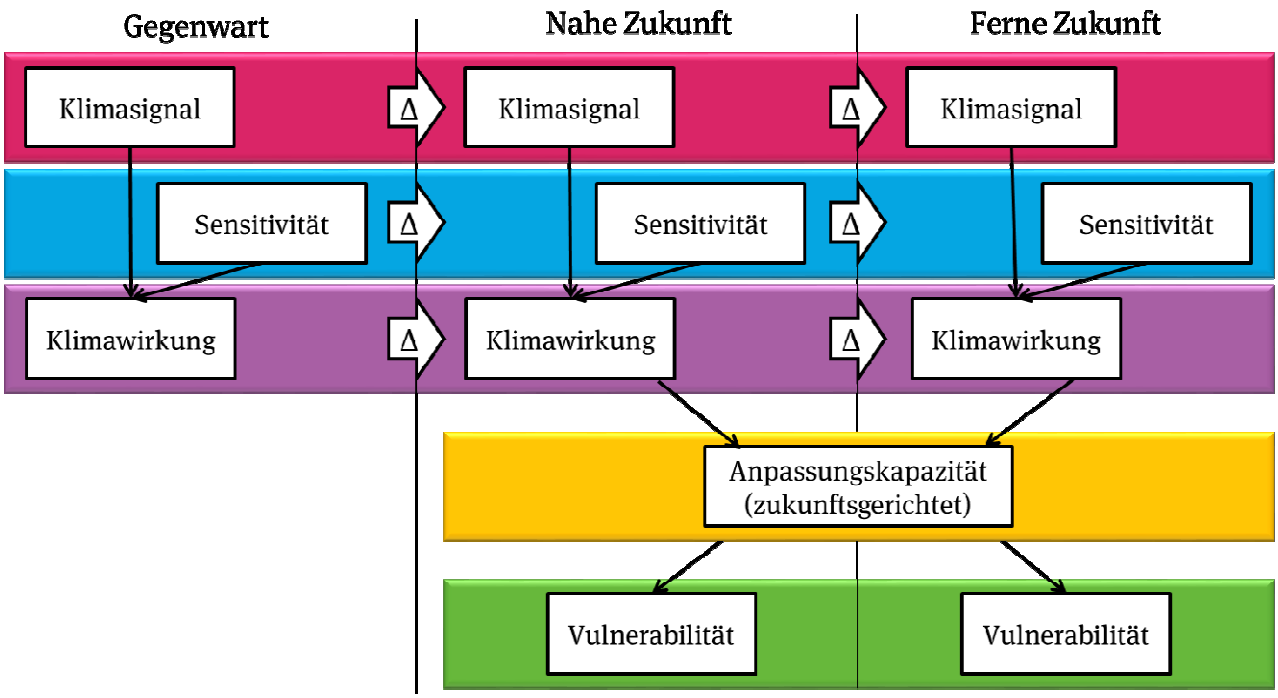
Alle Handlungsfelder der Deutschen Anpassungsstrategie (DAS) einzubeziehen, erforderte eine kontinuierliche, ressortübergreifende und interdisziplinäre Kommunikation, die im Abschlussbericht des Vorhabens des Konsortiums (adelphi/PRC/EURAC 2015[74]) dokumentiert ist. **Dem Auftrag der Bundesregierung folgend wurde eine handlungsfeldübergreifende Analysemethodik entwickelt und verwendet. Sie erlaubte es, auf der Basis des durch das Netzwerk Vulnerabilität erhobenen Kenntnisstands (dokumentiert in** Abschlussbericht Netzwerk Vulnerabilität) **mittels eines einheitlichen Vorgehens und einheitlicher Kriterien, handlungsfeldspezifische und -übergreifende Aussagen zu treffen. Diese dienen im Folgenden als eine Grundlage für eine zielgerichtete Anpassungspolitik und leisten einen wesentlichen Beitrag zur Fortschreibung des Aktionsplans Anpassung sowie als Orientierung für andere Akteure, indem sie Hinweise zu weiteren Handlungserfordernissen geben (siehe Kapitel E 2, Anhang 3 des Fortschrittberichts).** Weiterführende sektorale oder regionale Vulnerabilitätsanalysen können diese Untersuchung als methodischen Rahmen nutzen und inhaltlich ergänzen.

Basis der Methodik war das Vulnerabilitätskonzept des Intergovenmental Panel on Climate Change (IPCC; Zwischenstaatlicher Ausschuss für Klimaänderungen; Weltklimarat), wie es im Assessment Report 4 2007 (AR4; Vierter Sachstandsbericht) beschrieben wird. Danach ist Vulnerabilität das Maß der Anfälligkeit eines Systems gegenüber dem Klimawandel, sowie die Unfähigkeit damit umzugehen. **Die Vulnerabilität wird beeinflusst durch das Klima (Klimasignale[75]), durch die Empfindlichkeit der betroffenen Systeme (Sensitivität) sowie durch deren Möglichkeiten, sich an den Wandel anzupassen (Anpassungskapazität).** Dieses Konzept wurde für die vorliegende Vulnerabilitätsanalyse so umgesetzt, dass die Sensitivität eines Systems zu einer definierten Zeit bestimmt, welche Auswirkung das dann wirksame Klimasignal hat. **Der Begriff „Klimawirkung" beschreibt daher in dieser Analyse für die Gegenwart die Wirkung des heutigen Klimas auf das heutige System und für die Zukunft die Wirkung des zukünftigen Klimas auf ein zukünftiges System.** Die Anpassungskapazität kann nur zukünftig, wenn sie zu konkreten Anpassungsmaßnahmen genutzt wurde, die Auswirkungen des Klimawandels verringern. Daher können auch nur für die Zukunft Aussagen zur Vulnerabilität getroffen werden (siehe Abbildung 1).

[74] adelphi / PRC / EURAC (2015): Vulnerabilität Deutschlands gegenüber dem Klimawandel. Dessau-Roßlau. Online unter http://www.umweltbundesamt.de/publikationen/vulnerabilitaet-deutschlands-gegenueber-dem..

[75] Mit Klimasignale sind die Ausprägung der klimatischen Parameter, wie Niederschlag, in einem Zeitraum gemeint, inkl. Ausmaß und Geschwindigkeit der Klimaänderungen sowie klimatischer Extremereignisse. Hochwasser, Sturzfluten, Sturmfluten und Meeresspiegelanstieg sind Klimawirkungen 1. Ordnung im Handlungsfeld Wasser und Küste. Sie werden in den anderen Handlungsfeldern als Klimasignale benutzt. Unter Sensitivität werden nicht-klimatische Einflussfaktoren oder Eigenschaften verstanden, die ein System empfindlich gegenüber dem Klimawandel machen. Anpassungskapazität ist das aus heutiger Sicht abschätzbare Potential für zukünftige Anpassung. Nur wenn dieses Potential auch für Anpassung eingesetzt wird, wird es die zukünftige Vulnerabilität tatsächlich vermindern.

Abbildung 1: Vulnerabilitätskonzept des Netzwerks Vulnerabilität



Die Untersuchung erfolgte in folgenden Zeiträumen:

- **Gegenwart**
- **nahe Zukunft (2021 bis 2050)**
- **ferne Zukunft (2071 bis 2100)**

Der Fokus der Untersuchung lag auf der Gegenwart und der nahen Zukunft, da der Handlungsbedarf der nächsten Jahre im Vordergrund stand. **Um die Bandbreite der zukünftigen klimatischen und sozioökonomischen Entwicklungen abzubilden, wurden zwei Szenariokombinationen für die nahe Zukunft untersucht:**

- Starker **Wandel**: Für die Klimaprojektionen wurde grundsätzlich das 85. Perzentil der Ergebnisse des Klimamodellensembles des DWD[76] verwendet. Weiterer Ausgangspunkt ist

[76] Das Klimamodellensemble des DWD umfasst 19 regionale Klimaprojektionen bis Ende des Jahrhunderts auf der Grundlage des Emissionsszenarios A1B (Überblick über die Ergebnisse siehe Fortschrittsbericht, Kapitel D1, weitere Erläuterungen siehe www.dwd.de/klimaatlas). Die Quantile können grundsätzlich wie folgt interpretiert werden (Bundesregierung 2011):
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 niedrigeren 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, sodass es sich bei den hier präsentierten Ergebnissen nicht um statistische Eintrittswahrscheinlichkeiten im engeren Sinn handelt.)
Stellenweise mussten Klimadaten des Potsdam-Instituts für Klimafolgenforschung (PIK) verwendet werden. Hier wurde für den starken Wandel das 95. Perzentil und für den schwachen Wandel das 5. Perzentil verwendet. Wo

eine relativ starke sozioökonomische Entwicklung, unter anderem mit einem durchschnittlichen jährlichen Wirtschaftswachstum von 1,1 Prozent, einer durchschnittlichen täglichen Flächenneuinanspruchnahme von 59 Hektar und einem Bevölkerungsrückgang auf 78,68 Millionen Einwohner im Jahr 2030[77].

- **Schwacher Wandel**: Für die Klimaprojektionen wurde grundsätzlich das 15. Perzentil der Ergebnisse des DWD-Klimamodellensembles verwendet. Das verwendete sozioökonomische Szenario beruht – im Vergleich zum Szenario starker Wandel – auf einem geringeren jährlichen Wirtschaftswachstum (durchschnittlich 0,58 Prozent), einer geringeren täglichen Flächenneuinanspruchnahme (49,3 Hektar) sowie einer stärker abnehmenden Bevölkerung auf 75,67 Millionen Einwohner im Jahr 2030 (Details siehe Abschlussbericht Netzwerk Vulnerabilität).

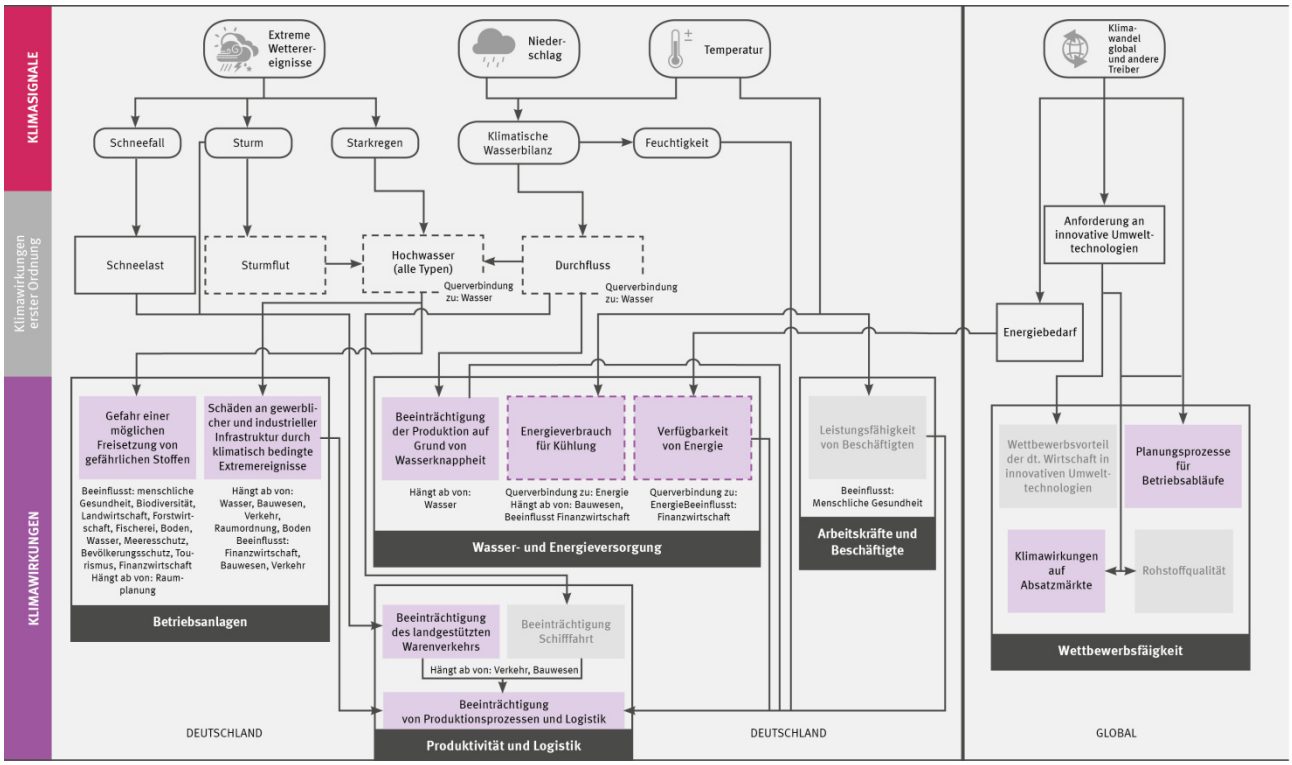
Für die ferne Zukunft lässt sich die sozioökonomische Entwicklung nur sehr unsicher projizieren. Daher basierte die Einschätzung der Klimawirkungen im Zeitraum 2071 bis 2100 nur auf den Klimaprojektionen (zur Diskussion der Unsicherheit der Klimaprojektionen siehe Kap. D1 des Fortschrittberichts)**.**

Um die Klimawirkungen zu analysieren, wurden für jedes Handlungsfeld Wirkungsketten erstellt. Diese benennen die relevanten Klimasignale und die dadurch beeinflussten Klimawirkungen inklusive Hinweise auf Wechselbeziehungen zu anderen Handlungsfeldern. Soweit möglich, berücksichtigen die Wirkungsketten die Struktur und Ergebnisse des DAS-Monitoringsystems. Ein Beispiel für eine solche Wirkungskette zeigt Abbildung 2.

bestehende Modellergebnisse verwendet wurden, sind ebenfalls abweichende Klimaprojektionen eingeflossen. Hier wurde darauf geachtet, dass die Annahmen der Modellberechnungen denen des Vorhabens ähnlich sind. Für niederschlagsgetriebene Modelle wurden in der Regel ein feuchtes und ein trockenes Szenario berechnet.

[77] Die zwei verwendeten sozioökonomischen Landnutzungsszenarien wurden mit dem Modellverbund PANTA RHEI REGIO der Gesellschaft für Wirtschaftliche Strukturforschung mbH (GWS) und dem Land Use Scanner des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) für 2030 auf Landkreisebene berechnet.

Abbildung 2: Wirkungsketten des Handlungsfelds „Industrie und Gewerbe“



Die ovalen Formen zeigen die Klimasignale, in Kästchen sind Klimawirkungen erster Ordnung[78] (nichtgefärbte Kästchen, zum Beispiel Hochwasser) und zweiter Ordnung zu finden. Die lila markierten Klimawirkungen zweiter Ordnung wurden als potentiell relevante Klimawirkungen für die weitere Analyse ausgewählt; die ausgegrauten Klimawirkungen nicht. Die Auswahl wurde von den Bundesoberbehörden und -instituten des Netzwerks gemeinsam getroffen. Allen Klimawirkungen zweiter Ordnung wurden zudem Indikationsfeldern zugeordnet (schwarze Kästchen), die weitestgehend denen des Monitoringberichts entsprechen.

Für jedes Handlungsfeld wurden von den Bundesoberbehörden und -instituten im Netzwerk Vulnerabilität die für Deutschland potenziell relevanten Klimawirkungen ausgewählt. Als „potenziell relevant“ galt eine Klimawirkung, wenn sie eine soziale, wirtschaftliche, ökologische und kulturelle oder flächenhafte Bedeutung für Deutschland hat. Die potenzielle Relevanz wurde für die Handlungsfelder selbst sowie handlungsfeldübergreifend bewertet. Insgesamt wurden 88 Klimawirkungen von den Oberbehörden als potenziell relevant eingeschätzt (Details siehe Abschlussbericht Netzwerk Vulnerabilität). Bei der weiteren Bearbeitung wurden sehr ähnliche Klimawirkungen zusammengefasst, so dass **für 72 Klimawirkungen die Stärke und - soweit möglich - räumliche Verteilung der heutigen und zukünftigen Ausprägungen bestimmt wurde.** Um die relevanten Auswirkungen des Klimawandels qualitativ einzuschätzen und – sofern möglich – zu quantifizieren, wurden folgende drei Methoden verwendet:

1. Quantifizierung der Wirkungsketten basierend auf Wirkmodellen

Soweit Wirkmodelle aus wissenschaftlichen Untersuchungen vorlagen, die die komplexen Zusammenhänge zwischen Klimasignal und Auswirkungen des Klimawandels abbilden, wurden deren Ergebnisse genutzt, wenn die Daten in einer entsprechenden räumlichen Auflösung

[78] Auswirkungen erster Ordnung sind vor allem Klimawirkungen, wie „Flusshochwasser“ oder „Sturzfluten“, die für das betrachteteHandlungsfeld spezifische Klimawirkungen (zweiter Ordnung) verursachen, etwa „Schäden an Infrastrukturen“. Klimawirkungen 1. Ordnung können in anderen Handlungsfeldern auch als Klimasignal genutzt werden.

(möglichst Landkreisebene) und deutschlandweit flächendeckend vorlagen. In den Handlungsfeldern „Boden“ und „Forstwirtschaft“ wurden von den Netzwerkpartnern Thünen-Institut für Waldökosysteme und Bundesamt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) neue Wirkmodelle für einzelne Klimawirkungen entwickelt. **Insgesamt flossen in die Quantifizierung von 16 der 72 betrachteten Klimawirkungen[79] Modellergebnisse ein.**

2. Indikatorenbasierte Analysen

Wo wissenschaftliche Wirkmodelle bisher nicht verfügbar sind, wurden – soweit möglich – die Klimawirkungen mittels einfacher Indikatoren betrachtet. Dies geschah überwiegend auf der Ebene der Landkreise. Dabei wurden Klimadaten (oder Daten zu Auswirkungen erster Ordnung) mit Sensitivitätsdaten verschnitten[80]. Dazu wurden die Daten auf einer linearen Skala mit acht Klassen eingetragen und normalisiert[81]. Die Normalisierung erlaubt wichtige vergleichende Aussagen über die räumlichen Muster der Klimawirkungen sowie über deren Entwicklung. **Bei der Operationalisierung von 23 Klimawirkungen konnten indikatorenbasierte Analysen angewendet werden**.

3. Abfragen von Expertenwissen durch Interviews

Gab es weder Modellergebnisse noch verwendbare Indikatoren, wurden pro Handlungsfeld meist drei bis vier Experten befragt. Dies geschah anhand eines Interviewleitfadens (Details siehe Abschlussbericht Netzwerk Vulnerabilität). **Interviews mit Experten wurden für die Einschätzung von 40 Klimawirkungen geführt.**

Zusätzlich wurden die Experten um eine Aussage gebeten, wie sicher sie sich in ihrer Bewertung sind. Zusammen mit dem Grad der Übereinstimmung der Aussagen unterschiedlicher Experten konnte so die Gewissheit[82] eingeschätzt werden. Auch die Ergebnisse von berechneten Indikatoren können aus verschiedensten Gründen mit Unsicherheit behaftet sein. **Quellen von Unsicherheit können auf Ebene des Systemverständnisses, des gewählten Indikators oder Modells und der verwendeten Daten liegen.** Die erhobenen Daten weisen dabei in unterschiedlichem Maße und in Bezug auf unterschiedliche Aspekte Unsicherheiten auf. **Daher wurden für jede** über Modelle oder Indikatoren berechnete **Klimawirkung die größten Unsicherheitsfaktoren identifiziert und die Gewissheit abgeleitet** (siehe Tabellen 1 bis 14).

Basierend auf der quantitativen bzw. qualitativen Abschätzung der Klimawirkungen beurteilten die Bundesoberbehörden und -institutionen – unter Berücksichtigung sozialer, ökonomischer, ökologischer, kultureller und flächenmäßiger Kriterien – für jede Klimawirkung, ob diese eine

[79] **Einige Klimawirkungen wurden über verschiedene Methoden operationalisiert**, sodass die Summe der über Wirkmodelle, Proxyindikatoren und Experteninterviews operationalisierten Klimawirkungen nicht die Anzahl der betrachteten Klimawirkungen ergibt.

[80] Beispielsweise wurden im Handlungsfeld auf Landkreisebene „Tourismuswirtschaft“ Übernachtungszahlen mit potenziellen Überschwemmungsflächen durch Flusshochwasser verschnitten. Dazu wurden für jeden Landkreis die normalisierten Klimasignaldaten mit den normalisierten Sensitivitätsdaten multipliziert.

[81] Bei einer Normalisierung werden Variablen (hier: Indikatoren) unterschiedlicher Einheiten auf einer dimensionslosen Skala abgebildet, um sie miteinander verschneiden zu können. Im Fall der vorliegenden Analyse erfolgte die Normalisierung über das Min-Max-Verfahren. Das heißt, der niedrigste Wert wurde dem Wert Null und der höchste ursprüngliche Wert dem Wert Eins zugewiesen. Alle anderen Werte der Variablen wurden der Skala zwischen Null und Eins zugeordnet. Dies geschah über die Gegenwart und die nahe Zukunft (schwacher und starker Wandel), sodass ein höherer realer Wert in der Zukunft gegenüber der Gegenwart auch nach der Normalisierung höher ist. Anschließend wurden die normalisierten Werte in acht Klassen geteilt.

[82] Als Gewissheit wird in Anlehnung an IPCC (2007) der Grad des Vertrauens in die Ergebnisse bezeichnet.

geringe, mittlere oder hohe Bedeutung für Deutschland haben kann. Die Beurteilung, wie bedeutend die Klimawirkung für Deutschland ist, erfolgte für die Gegenwart und für die nahe Zukunft für die Szenarien starker und schwacher Wandel. Für die ferne Zukunft wurde ausschließlich auf Basis der Klimamodellergebnisse beurteilt, wie stark sich die Klimasignale, und damit die dadurch beeinflussten Klimawirkungen, zwischen der nahen und fernen Zukunft verändern können.

Ebenfalls durch Experteninterviews wurden die heute abschätzbaren Anpassungskapazitäten ermittelt, die zukünftig dabei helfen können, die Vulnerabilität des Klimawandels zu verringern, wenn sie für die Anpassung eingesetzt werden. Es wurde nicht die Anpassungskapazität pro Klimawirkung sondern die handlungsfeldspezifische Anpassungskapazität eingeschätzt. Diese umfasst die im jeweiligen Handlungsfeld für die Anpassung prinzipiell zur Verfügung stehenden Ressourcen, beispielsweise finanzielle Ausstattung oder technische Optionen, sowie potenziell unterstützende und hinderliche Faktoren, etwa fehlende Kenntnisse über die Auswirkungen des Klimawandels oder ein fehlendes Bewusstsein dafür. **Bei der Abschätzung der Anpassungskapazität wurden potentiell verfügbare Ressourcen berücksichtigt, nicht jedoch die tatsächlich vorhandenen wirtschaftlichen und technischen Kapazitäten des Bundes, anderer Institutionen oder einzelner Akteure.** Auch ließ sich nur für die nahe Zukunft eine Einschätzung der Anpassungskapazität vornehmen. **Die Vulnerabilität eines Handlungsfeldes ergibt sich aus der Zusammenfassung der im Netzwerk durchgeführten Bewertung der Bedeutung der Klimawirkungen dieses Handlungsfeldes abzüglich der handlungsfeldspezifischen Anpassungskapazität. Die Aussage zur Vulnerabilität eines Handlungsfeldes beruht daher auf einer sehr starken Zusammenfassung von Bewertungen und Erkenntnissen unterschiedlicher Qualität und ist daher eine eher grobe Abschätzung.**

Zusätzlich wurden die Anpassungskapazitäten der Raumordnung und des Bevölkerungsschutzes untersucht. Beim Handlungsfeld Raumordnung konnte gezeigt werden, wie stark die formelle Regionalplanung bereits das Thema „Anpassung an den Klimawandel“ berücksichtigt. Es war nicht möglich den Stand beim Bevölkerungsschutz in vergleichbarer Weise darzustellen, da eine entsprechende Datenlage (aufgrund subsidiärer Strukturen und mangels entsprechender Auskunftspflichten) auf Bundesebene nicht verfügbar ist.

Durch eine handlungsfeldübergreifende Auswertung der bedeutenden Klimawirkungen wurden die räumlichen und thematischen Schwerpunkte des Klimawandels bestimmt. Auf Basis einer Analyse der Wechselbeziehungen zwischen den einzelnen Handlungsfeldern wurden sechs Cluster gebildet. Die Wechselbeziehungen bilden Kaskadeneffekte ab, d.h. dass Klimawirkungen in einem Handlungsfeld zu Klimawirkungen in einem anderen Handlungsfeld führen, oder berücksichtigen, dass sich Klimawirkungen in verschiedenen Handlungsfeldern gleichen.

2 Auswirkungen des Klimawandels auf die Handlungsfelder

Die im Rahmen des Netzwerks Vulnerabilität durchgeführte Analyse der Vulnerabilität Deutschlands gegenüber dem Klimawandel umfasst alle 15 Handlungsfelder der Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DAS). Das Handlungsfeld Wasserhaushalt, Wasserwirtschaft, Küsten- und Meeresschutz wurde in Wasserwirtschaft und -haushalt sowie Küsten- und Meeresschutz geteilt.

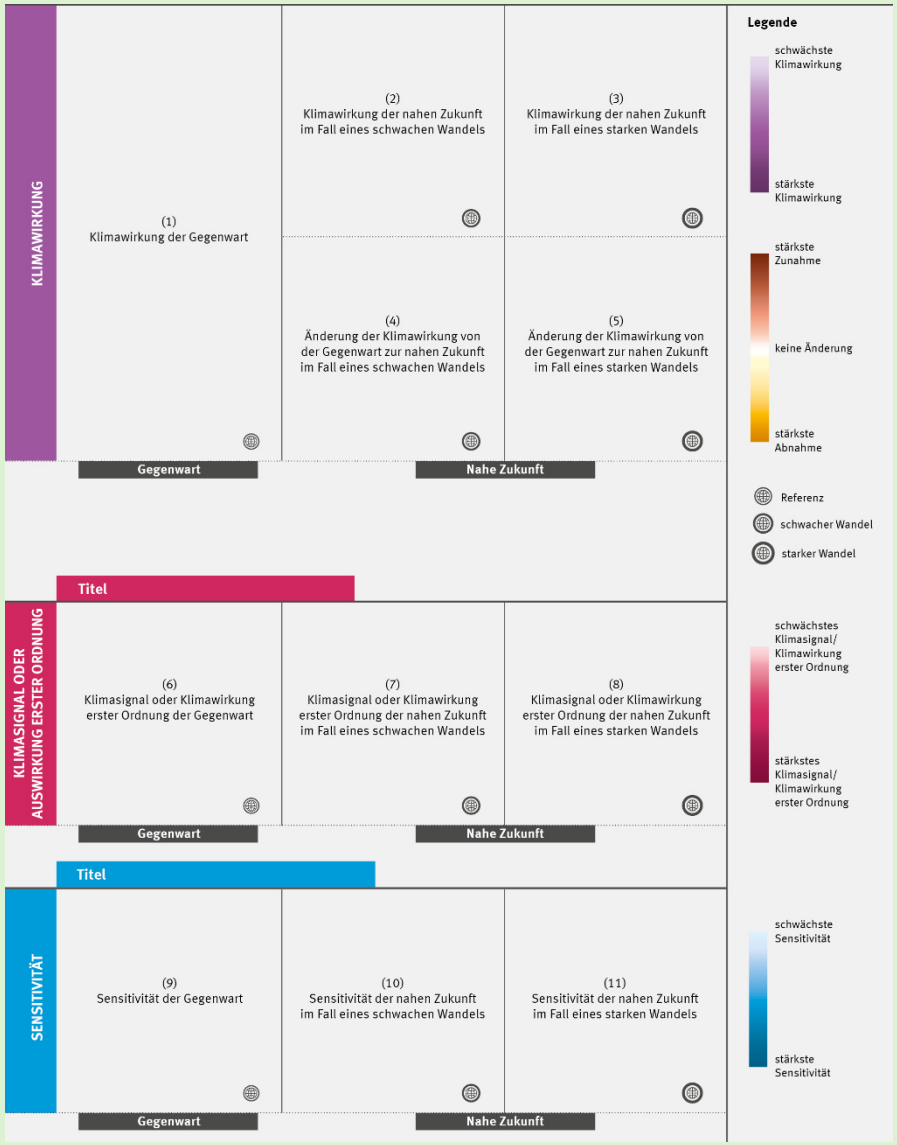
Im folgenden Kapitel werden für jedes Handlungsfeld die Auswirkungen des Klimawandels dargestellt und die Vulnerabilität des Handlungsfeldes hergeleitet.

Die Unterkapitel zu den Handlungsfeldern sind nach folgenden Punkten strukturiert:

- zentrale klimatisch bedingte Ursachen (Klimasignale), die die jeweiligen Klimawirkungen im Handlungsfeld beeinflussen,
- handlungsfeldspezifische Faktoren, die bestimmen, wie stark der Klimawandel die Klimawirkungen im jeweiligen Handlungsfeld beeinflusst (Sensitivität),
- Stärke und - soweit möglich - räumliche Verteilung der heutigen und zukünftigen Ausprägungen der untersuchten Klimawirkungen des Handlungsfeldes,
- Bedeutung der Klimawirkungen für die Gegenwart und Zukunft,
- Anpassungskapazität im Handlungsfeld, also seine Möglichkeiten, mit den Folgen des Klimawandels zukünftig umzugehen, sowie
- Vulnerabilität des Handlungsfeldes in naher Zukunft unter Berücksichtigung der Bedeutung der Klimawirkungen und der Anpassungskapazität.

In jedem Absatz werden die dort dargestellten Klimawirkungen unterstrichen. Für Klimawirkungen, die auf Indikatoren oder Wirkmodellen basieren, werden am Ende jedes Handlungsfeldes ausgewählte Ergebnisse in Kartenform wiedergegeben. Dies vermittelt einen Eindruck der räumlichen Muster der Klimawirkungen. Gleichfalls in Kartenform werden die Klimasignale und die Sensitivität dargestellt (siehe Abbildung 3), um einen Eindruck der Stärke und räumlichen Muster der wichtigsten Einflussfaktoren auf das Gesamtergebnis zu erhalten.

Abbildung 3: Erläuterungen zu den Karten der Klimawirkungen



Die Kartenblätter zu den berechneten Klimawirkungen bestehen in der Regel aus elf Karten: Im oberen Teil des Kartenblattes ist die Klimawirkung dargestellt (Farbe: Lila). Die große Karte links zeigt die **Klimawirkung der Gegenwart/Referenzperiode (1)**. In der Mitte und rechts oben ist die **Klimawirkung der nahen Zukunft im Falle eines schwachen Wandels (2) und eines starken Wandels (3)** abgebildet. Direkt darunter befinden sich Karten, die jeweils die **Änderung der Klimawirkung von der Gegenwart zur nahen Zukunft (4 und 5)** abbilden.

Die Karten im mittleren und unteren Teil des Kartenblattes stellen die Berechnungsgrundlage der Klimawirkung dar. Zunächst wird im mittleren Teil das Klimasignal oder die Klimawirkung erster Ordnung abgebildet (Farbe: Rot). Klimasignale bilden rein klimatische Parameter ab. Sie können aus mehreren Parametern zusammengesetzt sein (zum Beispiel eine Kombination aus heißen Tagen und Tropennächten), dann wurden die Parameter auf einer Skala von null bis eins normalisiert und pro Landkreis additiv zusammengeführt. Klimawirkungen erster Ordnung sind Klimawirkungen anderer Handlungsfelder, die hier als Klimasignal fungieren und auch nicht-klimatische Parameter berücksichtigen, etwa Hochwasser. Das **Klimasignal beziehungsweise die Klimawirkung erster Ordnung wird für die Gegenwart (6) und die nahe Zukunft im Fall eines schwachen (7) oder starken (8) Wandels** abgebildet.

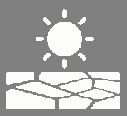
Ähnlich verhält es sich mit der Sensitivität. Die Karten dazu sind im unteren Teil des Kartenblattes dargestellt (Farbe: Blau). Auch hier können ein oder mehrere additiv verschnittene Parameter kartiert sein, und es wird zwischen der **Sensitivität der Gegenwart (9) und der nahen Zukunft im Fall eines schwachen (10) oder starken (11) Wandels** unterschieden. Welche Daten als Sensitivität und Klimasignal/Klimawirkung erster Ordnung verwendet wurden, zeigen die Titel über den jeweiligen Karten. Für Klimawirkungen, die über Modelle operationalisiert wurden, werden keine Karten zur Berechnungsgrundlage gezeigt.

Wenn für Sensitivität und Auswirkung erster Ordnung genaue Informationen zu Lage und Ausbreitung (Geodaten) vorlagen, werden diese in den Karten dargestellt. In der Regel werden Sensitivitäten und Klimasignale/Auswirkungen erster Ordnung jedoch normalisiert, das heißt dimensionslos (siehe Kapitel 1), abgebildet. Klimawirkungen wurden immer normalisiert.

Die **Normalisierung** erfolgte jeweils über die Gegenwart und die nahe Zukunft (beide Szenariokombinationen), um die Änderung mit der Zeit darstellen zu können. Alle Klimasignale, Sensitivitäten und Klimawirkungen wurden auf einer achtstufigen Skala abgebildet. Die Klasse mit der dunkelsten Farbe zeigt jeweils die höchste Sensitivität oder Klimawirkung beziehungsweise das stärkste Klimasignal. Die Klasse mit dem hellsten Farbton entspricht dem geringsten Klimasignal beziehungsweise der geringsten Sensitivität und Klimawirkung. Die Änderungskarten weisen Abnahmen und Zunahmen der Klimawirkung zwischen der Gegenwart und der nahen Zukunft in verschiedenen Farben aus. Bei einer Änderung von nur einer Klasse wird keine Änderung angezeigt.

Die Abschnitte zu den Handlungsfeldern werden jeweils von einer Überblickstabelle abgeschlossen. Die Tabellen benennen die einflussreichsten Klimasignale (siehe Tabelle 1) und Sensitivitäten sowie die handlungsfeldspezifische Anpassungskapazität im Tabellenkopf. Sie führen für alle im Handlungsfeld betrachteten Klimawirkungen mit den beeinflussenden Klimasignalen die Ergebnisse der Beurteilung der Bundesoberbehörden und -instituten im Netzwerk Vulnerabilität auf. Die Bedeutung der Klimawirkungen wurde für die Gegenwart und die nahe Zukunft beurteilt (siehe Kapitel 1). Die ergänzenden Angaben zur Stärke und Robustheit der Entwicklung der Klimasignale von der nahen (2021 bis 2050) zur fernen Zukunft (2071 bis 2100) beruhen auf Analysen der Klimaprojektionen (siehe Kapitel D1) und KLIWAS[83].

Tabelle 1: Symbole der Klimasignale und ihre Bedeutung

Symbol	Bedeutung	Symbol	Bedeutung	Symbol	Bedeutung
	Temperatur		Seegang		Schnee
	Niederschlag		Sturmflut		Starkregen
	Extremereignisse		Trockenheit		Flusshochwasser
	CO_2-Konzentration		Globaler Klimawandel		Hitze
	Meeresspiegel-anstieg		Wind		Ozon-konzentration

2.1 Handlungsfeld „Boden“

Viele entscheidende biologische, chemische oder physikalische Prozesse im Boden werden durch das Klima beeinflusst. Der Klimawandel wirkt sich daher unmittelbar auf den Boden aus, beispielsweise auf den Bodenwasserhaushalt, den Bodenstoffhaushalt oder die Bodenerosion. Besonders die Mittel- und Extremwerte von Temperatur und Niederschlag sowie die jährlichen Wetterverläufe sind für viele Prozessabläufe im Boden maßgeblich.

Wichtige Funktionen besitzt der Boden als Lebensraum für Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen, als Bestandteil des Naturhaushalts, insbesondere mit seinen Wasser- und Nährstoffkreisläufen. Darüber hinaus besitzt der Boden als Standort für die land- und forstwirtschaftliche Nutzung eine zentrale Funktion. Art und Bedeckung der Boden sowie die Bodennutzung beeinflussen entscheidend, wie stark der Klimawandel auf den Boden wirkt.

Als Indikatoren für die Veränderung des Bodenwasserhaushaltes dienen die effektive klimatische Wasserbilanz[84] der Hauptvegetationsperiode und die Sickerwasserrate. Beide Größen sind in

[83] BMVI Forschungsprogramm „Auswirkungen des Klimawandels auf Wasserstraßen und Schifffahrt und Entwicklung von Anpassungsoptionen“, Laufzeit 2009 – 2013 (www.kliwas.de)

[84] Die **klimatische Wasserbilanz** kennzeichnet die Differenz zwischen Niederschlag und potentieller Verdunstung (Evapotranspiration). **Die effektive klimatische Wasserbilanz** ist Bestandteil der Methode zur Abschätzung des ackerbaulichen Ertragspotentials, bemessen nach dem Müncheberger Soil Quality Rating (SQR). Dabei werden

Deutschland größtenteils positiv. Allerdings haben sich beide Indikatoren bereits unter den gegenwärtigen Klimaveränderungen verändert, insbesondere im nordostdeutschen Tiefland und in wärmebegünstigten Niederungen. Diese Gebiete weisen bereits heute eine phasenweise negative Wasserbilanz und eine phasenweise geringe bis gänzlich fehlende Grundwasserneubildung auf. Bei einem trockenen Klimaszenario würde sich in der nahen Zukunft dieser Effekt auf Regionen in Rheinland-Pfalz, Hessen und Nordbayern ausweiten. Die stärksten Auswirkungen wären auf Flächen mit sandigen Böden mit einer typisch geringen Wasserspeicherkapazität zu erwarten. Zudem würde das bei einem trockenen Klimaszenario verringerte Wasserdargebot in Mooren den Abbau organischer Substanz und damit die Freisetzung von Treibhausgasen beschleunigen

Die Böden Deutschlands sind bereits gegenwärtig durch Bodenerosion gefährdet. Wasser als Auslöser für Bodenerosion betrifft vor allem Hangbereiche in den deutschen Mittelgebirgen sowie im Alpenvorland (siehe Abbildung 4). Wind hingegen kann besonders die Böden im norddeutschen Tiefland, an den Küsten sowie auf den Kammbereichen der Mittelgebirge beeinträchtigen (siehe Abbildung 5). Die Abbildungen spiegeln diese Klimawirkungen nur undeutlich wieder, da diese Prozesse sehr kleinräumig differenziert stattfinden. In naher Zukunft kann sich die Bodenerosion durch Wasser und Wind bei einem starken Wandel geringfügig verstärken. Hangrutschungen finden in Deutschland – außer in den Alpen und in einigen Gebieten der Mittelgebirge – aufgrund der meist ausreichenden Vegetationsbedeckung - bislang eher selten statt. In naher Zukunft wird eine verstärkte Wassersättigung der Böden im Frühjahr nach der Schneeschmelze erwartet; dies kann in gebirgigen Regionen zu größeren Hangrutschungsgefährdungen führen. Im Hochgebirge werden darüber hinaus durch das Schmelzen der Gletscher Hänge instabil, was ebenso die Gefahr einer Hangrutschung erhöht.

Die organische Substanz in Böden steht in enger Verbindung mit der Qualität und Menge von ober- und unterirdischer Streu. Streu (als Nahrung für Bodentiere und Mikroorganismen), Bodenklima und Substrateigenschaften der Böden bestimmen, wie die organische Substanz durch mikrobielle Aktivitäten oder chemisch verändert wird. Es wird erwartet, dass sich durch den projizierten Anstieg der Lufttemperaturen die an die bodenorganische Substanz gebundenen Prozesse beschleunigen. In naher Zukunft wird der Gehalt an organischer Bodensubstanz daher vor allem dort abnehmen, wo die Bodentemperatur deutlich steigt und gleichzeitig organische Substanz leicht abbaubar vorliegt. Diese Bedingungen treffen zum Beispiel auf sandige, primär humusarme Böden im nordostdeutschen Tiefland zu, andererseits auch auf humusreiche organische Böden in Norddeutschland. Je nach Produktivität der Vegetation und bei ausreichender Bodenfeuchte kann sogar mehr organische Substanz in Böden angereichert werden. Insgesamt betrachtet gilt, dass eine veränderte Bodennutzung eine wesentlich größere Rolle für die organische Bodensubstanz und den Stickstoff- und Phosphorhaushalt spielt, als heutige oder künftige Klimaänderungen.

---

neben rein klimatischen Standorteigenschaften auch bodenkundliche Kennwerte zum Bodenwasserspeicher berücksichtigt. Das bodenkundliche Wasserdargebot setzt sich aus der nutzbaren Feldkapazität im effektiven Wurzelraum und dem mittleren kapillaren Aufstieg zusammen.

Aus den hier dargestellten klimatischen Wirkungen ergeben sich Beeinträchtigungen der Produktionsfunktion des Bodens. Diese Funktion ist das Ergebnis vielfältiger Bodeneigenschaften und –prozesse, die von der Temperatur- und Feuchteverhältnissen sowie durch technische und fremdstoffbedingte Einwirkungen in Verbindung mit der Landnutzung gesteuert werden. Aufgrund des potenziell häufigeren und längeren Auftretens sommerlicher Trockenperioden können insbesondere niederschlagsarme Gebiete und Gebiete mit sandigen Böden mit geringer Feuchtespeicherung in naher und insbesondere in ferner Zukunft durch Beeinträchtigungen der Produktionsfunktion des Bodens betroffen sein.

Die bedeutendsten Klimawirkungen

Alle analysierten Klimawirkungen auf den Boden sind bereits in der Gegenwart Realität. Für die nahe Zukunft wurden alle untersuchten klimatischen Auswirkungen bei einem starken Wandel als bedeutsam für Deutschland bewertet. Auswirkungen auf den Bodenwasserhaushalt sind bereits heute in einigen Regionen Deutschlands deutlich feststellbar. Beim Szenario „starker Wandel“ kann es in naher Zukunft zu signifikanten Trockenheitseffekten kommen (mittlere bis hohe Gewissheit). Auswirkungen des Klimawandels auf die biologische Bodenaktivität (geringe Gewissheit) sowie die organische Bodensubstanz und den Stoffhaushalt (geringe Gewissheit) werden bereits für die Gegenwart und für die nahe Zukunft angenommen. Erwartet wird, dass sich bei einem weiteren Temperaturanstieg und der damit verbundenen zunehmenden Trockenheit viele Prozesse im Boden bis zum Ende des Jahrhunderts stark ändern.

Der Boden ist als Ressource für verschiedene andere Handlungsfelder entscheidend. Er steht insbesondere zu den Handlungsfeldern Wasserwirtschaft, Wasserhaushalt, Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Biologische Vielfalt in enger Wechselwirkung. Ohne Berücksichtigung der Veränderungen in den anderen Handlungsfeldern ist eine allgemeine Einschätzung der Anpassungsfähigkeit des Handlungsfelds Boden schwierig, da die Fähigkeit zur Anpassung auch stark von der Bodennutzung abhängt. Die Anpassungskapazität des Handlungsfelds „Boden“ wird insbesondere mit Blick auf die Bodennutzung als mittel eingestuft.

Vulnerabilität

Unter Berücksichtigung der mittleren Anpassungskapazität ergibt sich für das Handlungsfeld Boden eine mittlere Vulnerabilität für die nahe Zukunft.

Tabelle 2 fasst die Auswirkungen des Klimawandels auf den Boden zusammen.

Abbildung 4: **Klimawirkung „Bodenerosion durch Wasser“ basierend auf Modellergebnissen zu „Potenzielle Erosionsgefährdung der Ackerböden durch Wasser“ für die Gegenwart und die nahe Zukunft (2021-2050)**

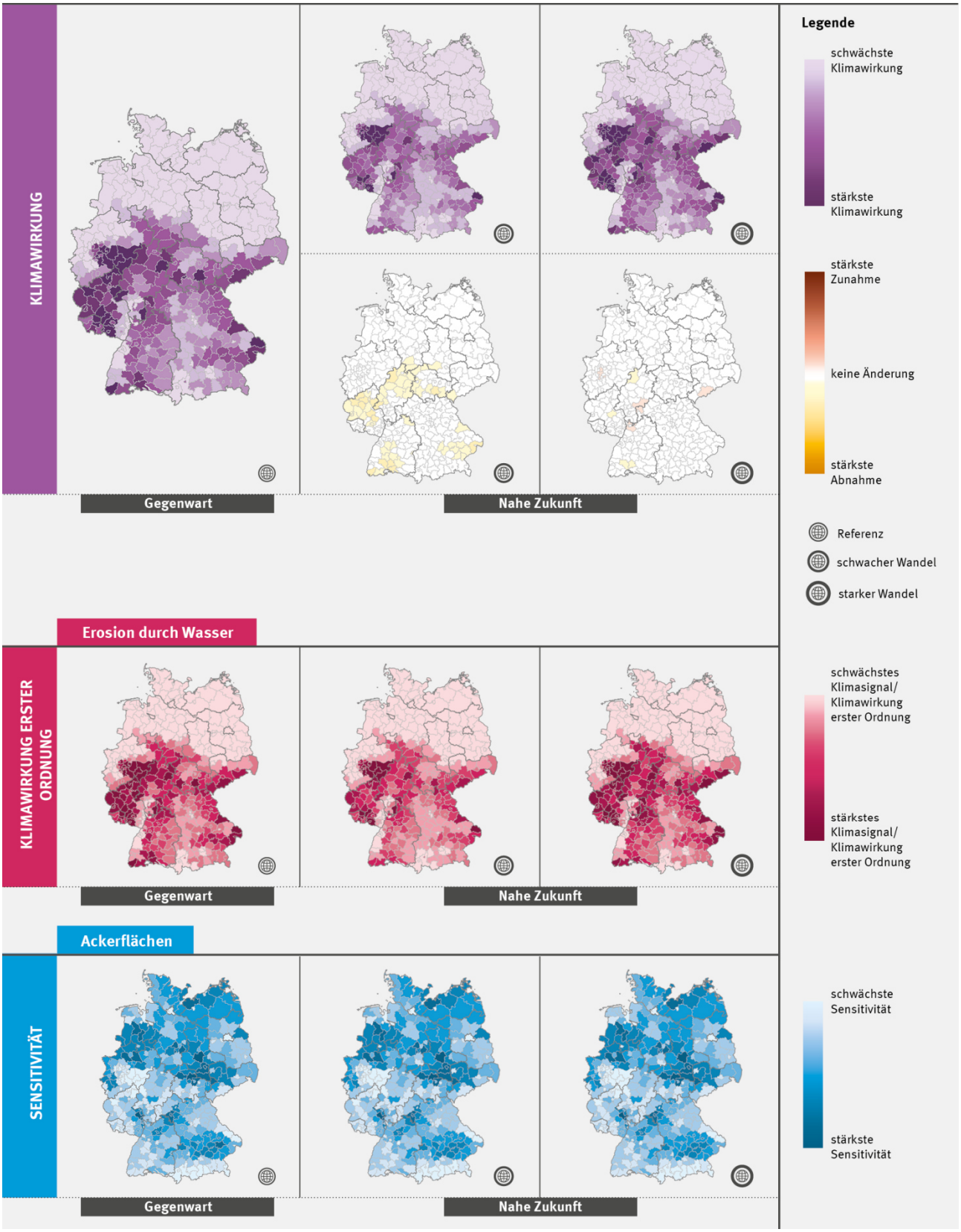


Abbildung 5: **Klimawirkung „Bodenerosion durch Wind“ basierend auf Modellergebnissen zu „Potenzielle Erosionsgefährdung der Ackerböden durch Wind“ für die Gegenwart und die nahe Zukunft (2021-2050)**

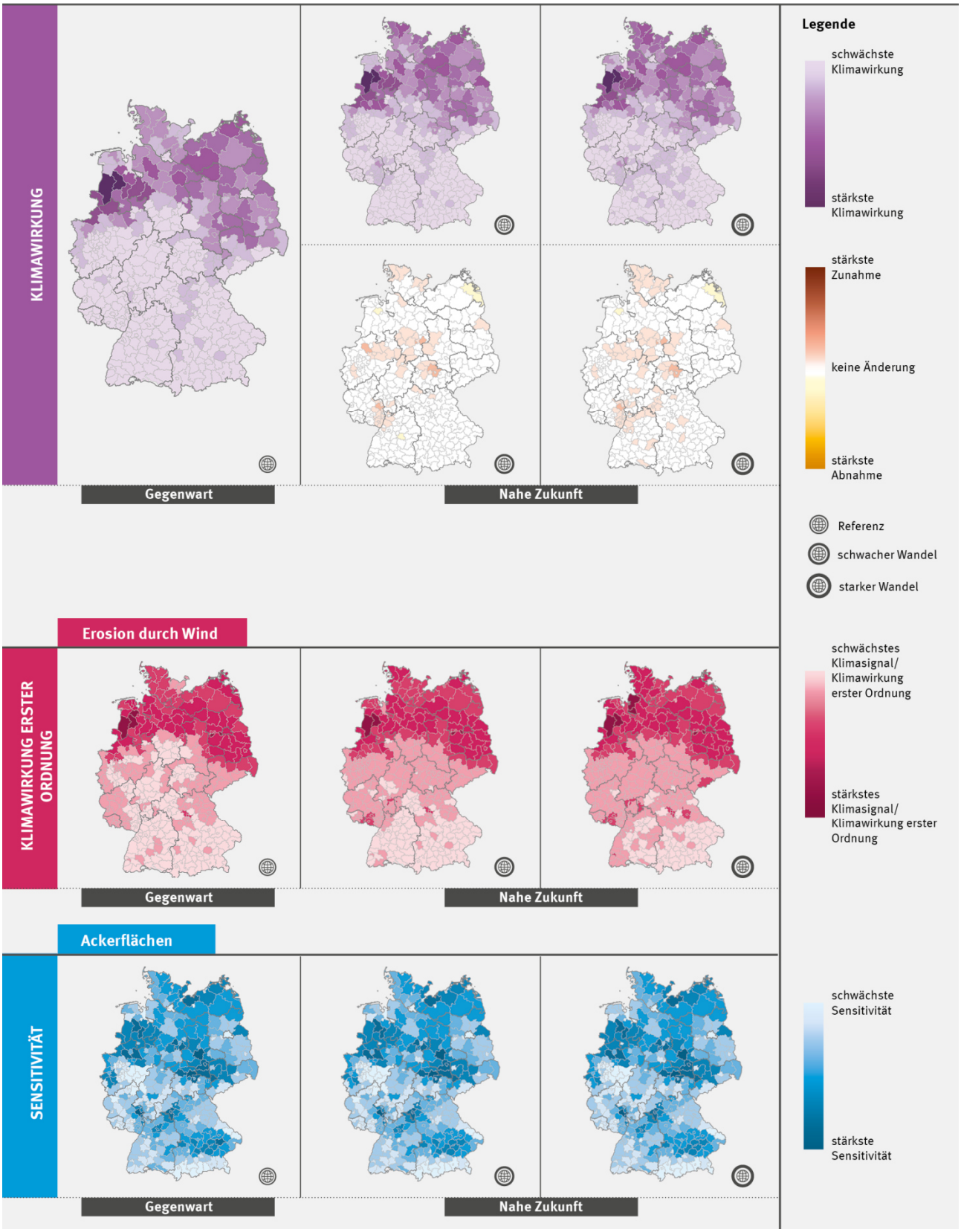


Tabelle 2: Klimawirkungen im Handlungsfeld „Boden“

Boden

Zentrale Klimasignale:  Temperatur  Trockenheit  Niederschlag  Extremereignisse

Zentrale Sensitivitäten: Bodenart und Bodenstruktur, Bodenbedeckung und -nutzung, Bodenfeuchte und Hangneigung

Handlungsfeldspezifische Anpassungskapazität: mittel

Klimawirkung	Klimasignale	Bedeutung	Gewissheit / Analysemethode
Bodenerosion durch Wasser und Wind, Hangrutschung	Niederschlag, Starkregen, Sturzfluten Starkwind, , Trockenheit, Hitze	Gegenwart Nahe Zukunft: Schwacher Wandel / Nahe Zukunft: Starker Wandel Ferne Zukunft: ~ bis ++	Mittel bis hoch / Wirkmodell und Experteninterviews
Bodenwassergehalt, Sickerwasser	Niederschlag, Temperatur, Trockenheit	Gegenwart Nahe Zukunft: Schwacher Wandel / Nahe Zukunft: Starker Wandel Ferne Zukunft: ++	Mittel bis hoch / Wirkmodell
Produktionsfunktionen (Standortstabilität, Bodenfruchtbarkeit)	Niederschlag, Temperatur, Trockenheit, Wind	Gegenwart Nahe Zukunft: Schwacher Wandel / Nahe Zukunft: Starker Wandel Ferne Zukunft: ~ bis ++	Gering / Experteninterviews
Boden-Biodiversität, mikrobielle Aktivität	Niederschlag, Temperatur, Trockenheit	Gegenwart Nahe Zukunft: Schwacher Wandel / Nahe Zukunft: Starker Wandel Ferne Zukunft: ++	Gering / Experteninterviews
Organische Bodensubstanz, Stickstoff- und Phosphor-Haushalt, Stoffausträge	Niederschlag, Temperatur	Gegenwart Nahe Zukunft: Schwacher Wandel / Nahe Zukunft: Starker Wandel Ferne Zukunft: ++	Gering / Experteninterviews

Legende

Bedeutung der Klimawirkung für Deutschland:
- gering
- mittel
- hoch

Entwicklung der Klimasignale bis zum Ende des Jahrhunderts (ferne Zukunft):
- ++ starke Änderung
- \+ Änderung
- ~ ungewiss

2.2 Handlungsfeld „Biologische Vielfalt“

Änderungen bei Temperatur und Niederschlag sowie die Zunahme extremer Wetterereignisse, sowie die Veränderung der Wachstumsperiode wirken direkt auf die abiotischen Lebensbedingungen von Flora und Fauna. Sie beeinflussen grundlegende Prozesse, wie etwa Phänologie (Flora), Verhalten (Fauna), Habitatansprüche, Fortpflanzung, Konkurrenzfähigkeit sowie Nahrungsbeziehungen. Dies wiederum hat Folgen für alle Ebenen der Biodiversität: erstens Vielfalt der Ökosysteme (dazu gehören Lebensgemeinschaften, Lebensräume und Landschaften), zweitens die Vielfalt von Arten und Populationen und drittens die genetische Vielfalt innerhalb der Arten.

Je nach Habitatanspruch und Anforderungen der Arten, wirkt sich der Klimawandel sehr unterschiedlich auf die einzelnen Arten bzw. Artengruppen aus. Jene, die in Deutschland ihre südliche Verbreitungsgrenze haben, werden voraussichtlich stärker betroffen sein, ebenso wie Arten mit besonderen Ansprüchen an Habitate (beispielsweise Amphibien, montane/alpine

Arten, Singvögel). Neben dem Klimawandel wirken zahlreiche weitere Faktoren wie Landnutzung, speziell intensive Formen der Landbewirtschaftung, Fragmentierung der Landschaft durch Verkehrswege und Siedlungsflächen, Eutrophierung, Lebensraumverlust etc. auf die Biodiversität ein.

Invasive[85] Arten verändern und beeinträchtigen viele naturnahe Ökosysteme. Zudem stehen sie in Konkurrenz zu Arten, die natürlich in Mitteleuropa vorkommen. Aktuell ergeben sich in einer Modellstudie[86] für 30 ausgewählte invasive Arten beziehungsweise potenziell invasive Arten vor allem Schwerpunktgebiete in den großen Ballungsgebieten, im mitteldeutschen Trockengebiet und im Vorland des Erzgebirges. In naher Zukunft ist damit zu rechnen, dass sich invasive Arten verstärkt etablieren und ausbreiten (siehe Abbildung 6). Dies wiederum korreliert erkennbar mit dem Temperaturanstieg. Somit kann die Ausbreitung gegen Ende des Jahrhunderts mit steigender Temperatur erheblich zunehmen.

Wahrscheinlich ist weiterhin, dass sich – im Zuge des Klimawandels – die klimatische Komponente der Areale von Arten verschieben. Durch diese Verschiebung kann es, je nach klimatischen Ansprüchen einer Art sowohl zu einer Verkleinerung der Areale wie auch zu einer Ausdehnung der Areale kommen. Bezogen auf Gefäßpflanzenarten finden sich artenreichere Gegenden derzeit vor allem in den Alpen, im Alpenvorland, in den süddeutschen und zentralen Mittelgebirgen sowie im Erzgebirge. In naher Zukunft kann es durch die Verschiebung von Arealen lokal zu Artenverlusten von heute dort auftretenden Arten kommen, wie in Ostdeutschland und im Rheintal. Zugleich ist es möglich, dass als Folge des Klimawandels sich bisher nicht in einer Raumeinheit vorkommende Arten neu ansiedeln können. Dies gilt insbesondere für Süddeutschland und die zentralen Mittelgebirgsregionen. Da die Verschiebung der Areale von Arten maßgeblich durch die Temperatur bestimmt wird, ist anzunehmen, dass sich gegen Ende des Jahrhunderts der Artenumbau deutlich fortsetzt. Bei einem starken Wandel in ferner Zukunft würde der durchschnittliche Artenverlust stark steigen, wie Modellrechnungen zeigen.

Die Klimawirkung auf Biotope und Habitate kann im Falle einer starken Erwärmung verbunden mit einem Rückgang der Sommerniederschläge zu einer Beeinträchtigung von wassergebunden Biotopen führen. Hier sind vor allem kleinere Biotope, wie Moore, Tümpel und kleine Fließgewässer, mit geringem Pufferpotential betroffen. Indirekt können Biotope und Habitate stark durch eine Intensivierung der Landnutzung beeinträchtigt werden, die insbesondere durch den Anbau von Energiepflanzen im Zuge von Klimaanpassungsmaßnahmen stattfindet.

Als Ökosystemleistungen gelten direkte und indirekte Beiträge der Ökosysteme für das wirtschaftliche, materielle, gesundheitliche oder psychische menschliche Wohlergehen. Derzeit sowie bei einem schwachen Wandel bis zur Mitte des Jahrhunderts dürften die meisten Ökosystemleistungen nur gering vom Klimawandel betroffen sein. Auch wenn einzelne Arten gefährdet sind und es zu Artenverschiebungen kommen kann, bleiben die wichtigsten Ökosystemleistungen wahrscheinlich weiter gewährleistet. Stärker betroffen können Ökosystemleistungen mit engem Bezug zu Wasser und Boden, wie die wasserregulierende Funktion oder die CO_2-Senkenfunktion von Mooren (Pufferfunktion), sein. Bei einem starken Wandel bis zur Mitte des Jahrhunderts sowie in ferner Zukunft kann die Veränderung von

[85] Invasive Arten sind gebietsfremde Tier- oder Pflanzenarten, die unerwünschte Auswirkungen auf andere Arten, Lebensgemeinschaften oder Biotope haben und auch oft ökonomische oder gesundheitliche Probleme verursachen (Quelle: Bundesamt für Naturschutz 2015).

[86] Kleinbauer, Ingrid; Dullinger, Stefan; Klingenstein, Stefan; May, Rudolf; Nehring, Stefan; Essl, Franz (2010): BfN Skript 275: Ausbreitungspotenzial ausgewählter neophytischer Gefäßpflanzen unter Klimawandel in Deutschland und Österreich. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt.

Ökosystemleistungen insgesamt an Bedeutung zunehmen. Zum Beispiel leisten intakte Auengebiete als Ökosysteme im Hochwasserschutz wichtige Dienste. Insgesamt sind räumliche Schwerpunkte nicht spezifizierbar.

Die bedeutendsten Klimawirkungen

Bei einem starken Wandel können sich invasive Arten mit erheblichen negativen Folgen für natürlich vorkommende Arten und Ökosysteme bereits in naher Zukunft stärker als bisher ausbreiten (mittlere bis hohe Gewissheit). Den anderen ausgewählten Klimawirkungen auf die biologische Vielfalt wird eine mittlere Bedeutung für Deutschland für die nahe Zukunft bei einem starken Wandel beigemessen. Alle Auswirkungen des Klimawandels auf die biologische Vielfalt können sich in der fernen Zukunft insbesondere durch einen weiteren Anstieg der Temperatur erheblich verstärken.

Die Möglichkeiten der Menschen, auf die natürliche Anpassung Einfluss zu nehmen, werden im Bereich invasiver Arten und Verschiebung von Arealen als eher gering eingeschätzt. Biotopvernetzung und die Schaffung sowie das angepasste Management von Schutzgebieten als Kernflächen des Biotopverbundes sind wichtige Instrumente für den Erhalt der Biologischen Vielfalt gerade auch unter sich wandelnden Klimabedingungen; weitere Anstrengungen sind aber notwendig, um den Artenwandel aufzuhalten. Zugleich erschweren Zielkonflikte etwa mit der Landwirtschaft oder der Verkehrsplanung das Einleiten wirksamer Anpassungsmaßnahmen. Bei den Ökosystemleistungen werden dagegen die Möglichkeiten, die natürliche Anpassung an den Klimawandel durch Maßnahmen zu unterstützen, als mittel bis hoch eingeschätzt.

Vulnerabilität

Aufgrund der sehr unterschiedlichen Anpassungskapazität ergibt sich im Hinblick auf die Ausbreitung invasiver Arten sowie auf die Verschiebung der Vorkommen von Lebensräumen und Arten eine hohe bis mittlere Vulnerabilität. Dagegen besteht bezüglich der Veränderung von Ökosystemleistungen eine geringere bis mittlere Vulnerabilität in naher Zukunft.

Tabelle 3 fasst die Auswirkungen des Klimawandels auf das Handlungsfeld „Biologische Vielfalt“ zusammen.

Abbildung 6: **Klimawirkung „Ausbreitung invasiver Arten“ basierend auf Modellergebnissen für die Gegenwart und die nahe Zukunft (2021-2050)**

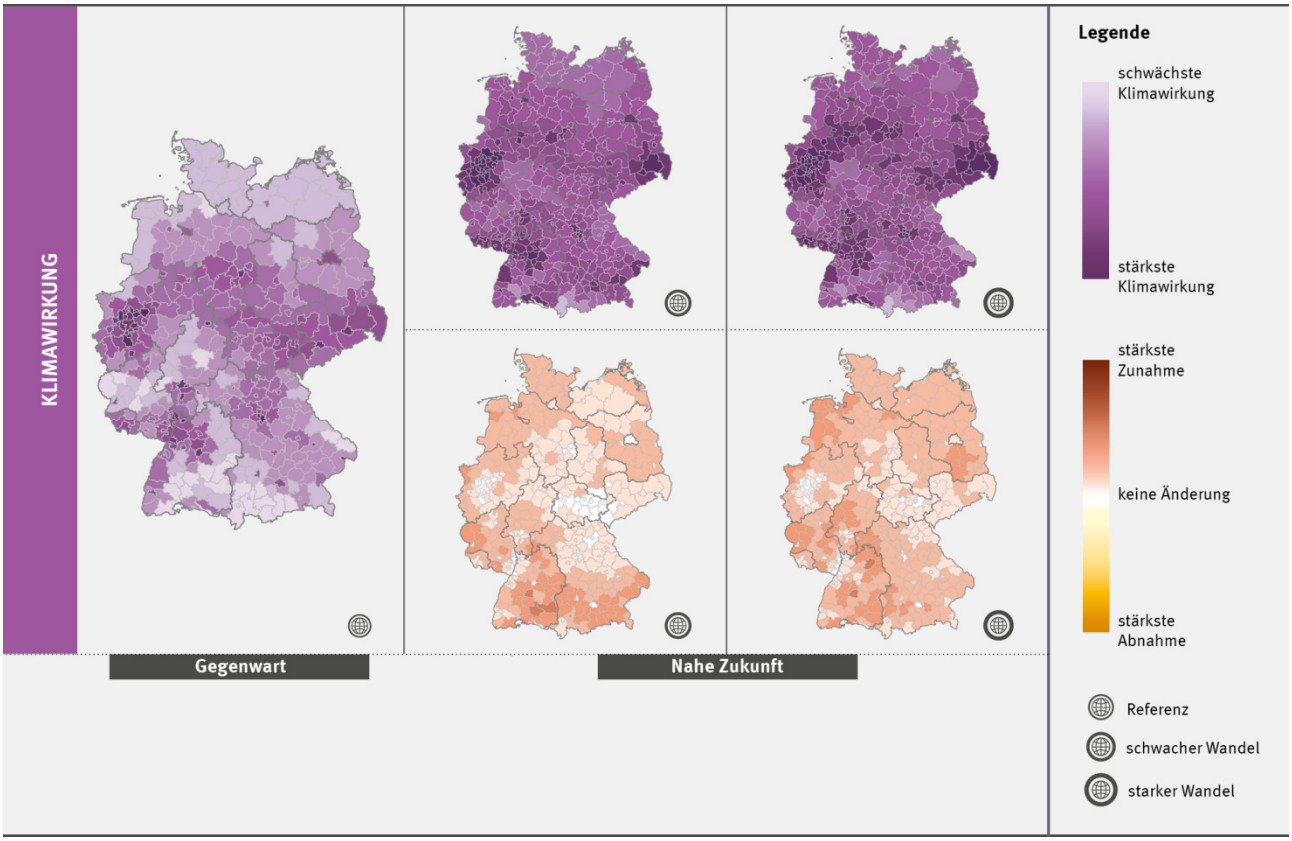


Tabelle 3: Klimawirkungen im Handlungsfeld „Biologische Vielfalt“

Biologische Vielfalt

Zentrale Klimasignale:	 Temperatur  Niederschlag
Zentrale Sensitivitäten:	Sensitivität einzelner Arten gegenüber dem Klimawandel (besonders kritisch: Arten, die in Deutschland ihre südliche Verbreitungsgrenze haben); Ballungsregionen (für invasive Arten)
Handlungsfeldspezifische Anpassungskapazität:	Gering bis mittel

Klimawirkung	Klimasignale	Bedeutung	Gewissheit/ Analysemethode
Ausbreitung invasiver Arten	Temperatur	Gegenwart Nahe Zukunft: Schwacher Wandel / Nahe Zukunft: Starker Wandel Ferne Zukunft: ++	Mittel bis hoch / Wirkmodell
Areale von Arten	Niederschlag, Temperatur	Gegenwart Nahe Zukunft: Schwacher Wandel / Nahe Zukunft: Starker Wandel Ferne Zukunft: ++	Mittel bis hoch / Wirkmodell
Ökosystemleistungen	Niederschlag, Temperatur	Gegenwart Nahe Zukunft: Schwacher Wandel / Nahe Zukunft: Starker Wandel Ferne Zukunft: ++	Gering / Experteninterviews
Biotope und Habitate	Niederschlag, Temperatur, Trockenheit	Gegenwart Nahe Zukunft: Schwacher Wandel / Nahe Zukunft: Starker Wandel Ferne Zukunft: ++	Mittel bis hoch / Experteninterviews

Legende

Bedeutung der Klimawirkung für Deutschland:
- gering
- mittel
- hoch

Entwicklung der Klimasignale bis zum Ende des Jahrhunderts (ferne Zukunft):
- ++ starke Änderung
- \+ Änderung
- ~ ungewiss

2.3 Handlungsfeld „Landwirtschaft“

Temperatur und Niederschlag sind klimatische Faktoren mit zentraler Bedeutung für die Landwirtschaft. Schon graduelle Veränderungen, aber auch extreme Wetterereignisse wie Hitzewellen oder Starkregen, können zu Veränderungen in der landwirtschaftlichen Produktion führen und die Menge und Qualität landwirtschaftlicher Erträge beeinflussen, beispielsweise durch Veränderungen der Agrophänologie oder das Auftreten von Trocken-, Hitze- und Frostschäden. Der kontinuierliche Anstieg der CO_2-Konzentration in der Atmosphäre bringt zum Teil einen „düngenden“ Effekt auf die Pflanzenproduktion mit sich. Extreme Wetterereignisse können auch die Tiergesundheit beeinträchtigen.

Vor allem die angebauten Fruchtarten sowie die Beschaffenheit der Böden (Pedosphäre) bestimmen, wie stark der Klimawandel auf die Landwirtschaft wirkt. Die grobe räumliche Betroffenheit lässt sich durch den Anteil der landwirtschaftlich genutzten Flächen in den jeweiligen Regionen abschätzen.

Eine bedeutende Klimawirkung im Handlungsfeld „Landwirtschaft“ ist die Verschiebung der

agrophänologischen Phasen[87] (siehe Abbildung 7). Bereits heute haben steigende Durchschnittstemperaturen dazu geführt, dass die Wachstumsperiode vieler Nutzpflanzen früher beginnt und teilweise auch später endet. Bei einem schwachen Wandel ist in naher Zukunft insbesondere im Rheintal sowie im Südwesten Deutschlands ein noch früherer Vegetationsbeginn zu erwarten. Im Falle eines starken Wandels kann sich dieser Effekt auch auf Teile Bayerns ausweiten, die sich vergleichsweise stark erwärmen. Die zum Ende des Jahrhunderts prognostizierte Erwärmung kann dazu führen, dass sich die Wachstumsperioden noch weiter verlängern. Einige Kulturpflanzenarten (z.B. Zuckerrüben) sowie Grünland profitieren von längeren Wachstumsperioden, d.h. für die Landwirtschaft ist dies ein positiver Effekt. Allerdings kann sich durch die Verschiebung und Verlängerung der Wachstumsperiode auch die Gefahr von Frostschäden erhöhen, sowie die Qualität bestimmter Fruchtarten beeinträchtig sein.

Bislang beobachtete Schwankungen der landwirtschaftlichen Erträge beruhen im Wesentlichen auf klimatischen Einflüssen, wie etwa jährlich variierenden mittleren Temperaturen in den Hauptwachstumszeiten sowie Hitze- und Trockenperioden. Diese dürften sich im Zuge des Klimawandels weiter verstärken. Dabei zeigen sich deutliche regionale Unterschiede. So sind bisher beobachtete Ertragsschwankungen im Osten höher als im Westen Deutschlands. Ursache dafür ist die stärkere Reaktion auf Jahre mit wenig Niederschlag aufgrund der leichten, sandigen Böden im Osten, in Verbindung mit einem schon heute eher trockenen Klima.

Ob sich bei moderaten Temperaturerhöhungen die Wachstumsbedingungen verbessern, hängt von der ausreichenden Wasserverfügbarkeit während der Vegetationsperiode ab. Steht nicht genügend Wasser zur Verfügung, können sich die Wachstumsbedingungen auch insgesamt verschlechtern. Bei Getreidearten, deren Entwicklung durch Temperatursummen bestimmt wird, kann eine Temperaturerhöhung zu einer Entwicklungsbeschleunigung führen, die die Kornfüllung beeinträchtigt und dadurch zu Ertragsverlusten führt. Bei den in Deutschland wichtigsten Nutzpflanzenarten, Silomais und Winterweizen, ist laut Modellergebnissen davon auszugehen, dass die Erträge konstant bleiben bzw. leicht zurückgehen können. Unter Annahme eines starken Wandels kann es zu Produktionsrückgängen in Nord- und Ostdeutschland kommen. Allerdings kann der Klimawandel für andere Sorten, etwa Körnermais, auch Erntegewinne mit sich bringen. Im Ausmaß ihrer Wirkung schwer einzuschätzen ist dabei die Wirkung des höheren CO_2-Gehaltes der Umgebungsluft. Zwar fördert ein höherer CO_2-Gehalt potenziell die Photosynthese, die Effizienz der Wassernutzung und damit den Zuwachs an Biomasse. In Abhängigkeit der Fruchtart und anderen Faktoren (Wasser- und Nährstoffversorgung) führt das aber nicht automatisch zu höheren Erträgen.

Trocken- und Hitzeschäden an derzeitig in Deutschland genutzten Arten betreffen vor allem nicht bewässerte Sommerkulturen mit Ertragsoptimum bei eher moderaten Temperaturen, wie Sommergetreide oder Zuckerrüben. Diese sind in der Gegenwart und der nahen Zukunft vor allem im Rheintal sowie in Ostdeutschland zu erwarten. Bei einem starken Wandel nimmt die Wahrscheinlichkeit von Hitzeschäden vor allem im Süden Deutschlands zu. Schäden durch Wechselfröste lassen sich heute und in der Mitte des Jahrhunderts bei schwachem Wandel vor allem im Alpenvorland und in Süddeutschland beobachten, würden bei einem starken Wandel aber deutschlandweit abnehmen.

Mildere Winter würden außerdem dazu beitragen, dass sich viele Schadorganismen stärker vermehren, ausbreiten und/oder mehrere Generationen ausbilden können und so die

[87] Agrophänologische Phasen bezeichnen die phänologischen Phasen von Agrarpflanzen. Phänologische Phasen sind hervorstechende Wachstumsstufen, zum Beispiel der Beginn der Blüte.

Wahrscheinlichkeit von Schäden durch Schädlingsbefall zunehmen kann. Auf der anderen Seite dürften sich auch die Bedingungen für Nützlinge verbessern. Wie ein neues Gleichgewicht zwischen Schädlingen und Nützlingen aussehen kann, ist weitgehend unbekannt.

Schäden durch Extremereignisse, wie Hagelstürme, sind für die landwirtschaftliche Produktion ebenfalls relevant. Häufen sich Schäden durch extreme Wetterereignisse, kann dies den hiesigen Agrarsektor belasten. Eindeutige Aussagen zu aktuellen oder zukünftigen Trends der Häufigkeit und Intensität solcher Ereignisse lassen sich jedoch nicht treffen.

Die bedeutendsten Klimawirkungen

Die Verschiebung der agrophänologischen Phasen und der Wachstumsperiode, mit teilweise positiven Effekten für die Landwirtschaft, ist bereits gegenwärtig bedeutsam für die landwirtschaftliche Praxis und wird voraussichtlich in naher und insbesondere in ferner Zukunft noch an Bedeutung gewinnen (mittlere bis hohe Gewissheit). Insgesamt sind negative Folgen des Klimawandels für die Landwirtschaft in Deutschland vor allem bei einem starken Wandel in naher Zukunft deutlich zu erkennen.

Der Agrarsektor in Deutschland ist insgesamt in der Lage, die künftigen klimabedingten Herausforderungen zu bewältigen. Für alle Klimaregionen sind geeignete Managementmaßnahmen (z.B. Bodenbearbeitung; Fruchtfolgegestaltung) vorhanden und es werden fortlaufend neue Sorten zur Verfügung gestellt. Da außerdem die Bewirtschaftungszeiträume in der Landwirtschaft meist kurz sind, kann sie voraussichtlich gut und auch kurzfristig auf veränderte Bedingungen reagieren. Allerdings gibt es möglicherweise auch Problemfelder. So können etwa in Teilen der Landwirtschaft die finanziellen Ressourcen fehlen, wobei Kredite hier eine Lösungsfunktion übernehmen können; teilweise fehlen auch die rechtlichen Rahmenbedingungen, um sich durch umfangreichere technische Maßnahmen (etwa Bewässerung) anzupassen.

Vulnerabilität

Für einige Regionen Deutschlands ergeben sich aus den mittelfristig moderaten Veränderungen des Klimas auch Chancen für positive Effekte auf die Pflanzenproduktion. In Kombination mit einer insgesamt guten Fähigkeit zur Anpassung an klimatische Veränderungen und deren Folgen ist die Vulnerabilität der Landwirtschaft daher als gering anzusehen.

Eine Übersicht über die Auswirkungen des Klimawandels auf das Handlungsfeld „Landwirtschaft“ bietet Tabelle 4. Bei den Klimawirkungen Agrophänologische Phase und Wachstumsperiode sowie Ertrag können Klimaänderungen auch zu höheren Erträgen führen.

Abbildung 7: **Klimawirkung „Agrophänologischer Phasen“ basierend auf einem Wirkmodell für die Gegenwart und die nahe Zukunft (2021-2050)**

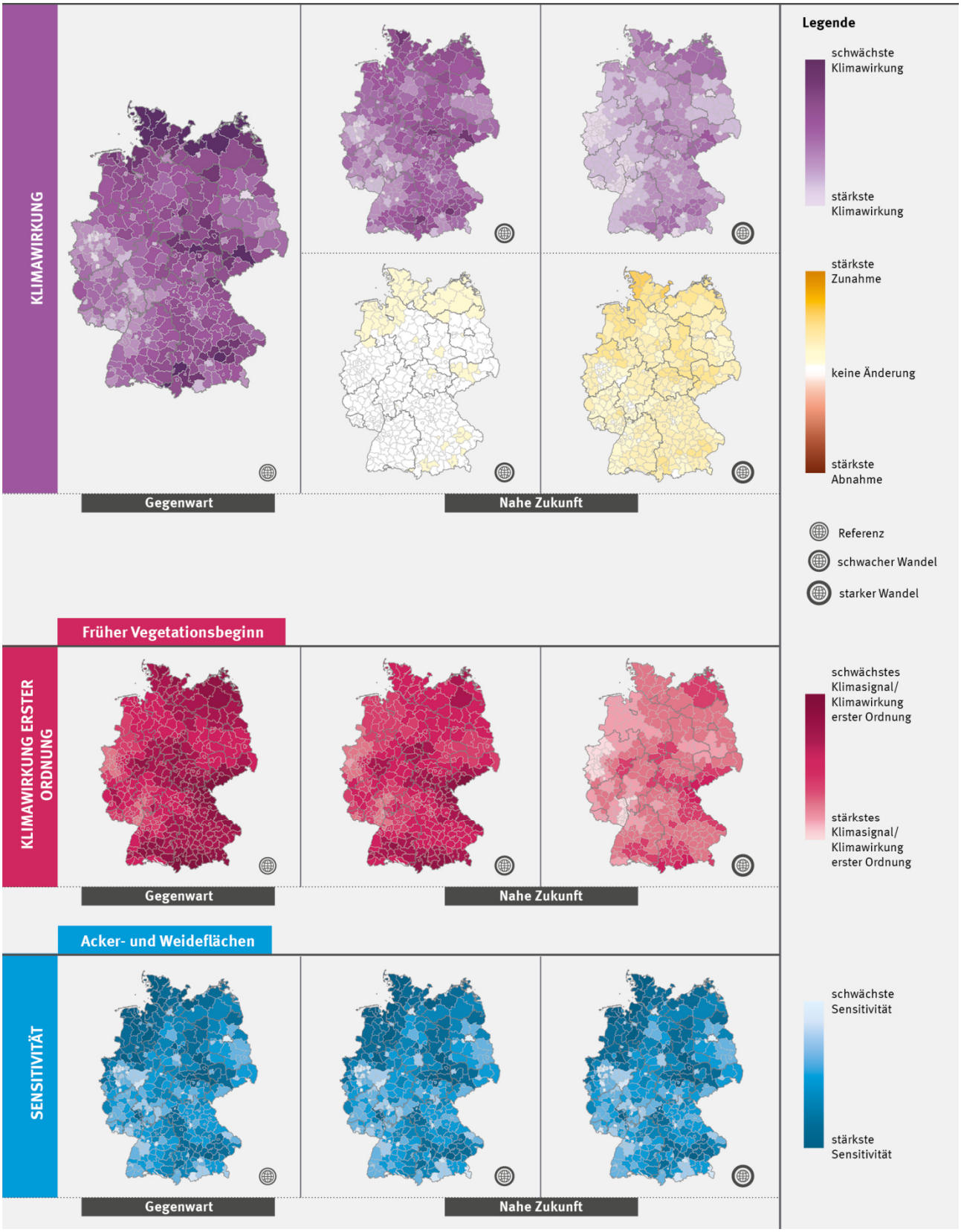


Tabelle 4: Klimawirkungen im Handlungsfeld „Landwirtschaft“

Landwirtschaft

Zentrale Klimasignale:	 Temperatur  Trockenheit  Niederschlag  Extremereignisse
Zentrale Sensitivitäten:	Fruchtarten (nicht bewässerte Sommerkulturen haben eine hohe Sensitivität), Bodenart (weniger fruchtbare, sandige Böden haben eine hohe Sensitivität)
Handlungsfeldspezifische Anpassungskapazität:	hoch

Klimawirkung	Klimasignale	Bedeutung	Gewissheit/ Analysemethode
Agrophänologische Phasen und Wachstumsperiode	Temperatur	Gegenwart Nahe Zukunft: Schwacher Wandel / Nahe Zukunft: Starker Wandel Ferne Zukunft: ++	Mittel bis hoch / Indikatoren
Ertrag	CO_2-Gehalt der Luft, Niederschlag, Temperatur	Gegenwart Nahe Zukunft: Schwacher Wandel / Nahe Zukunft: Starker Wandel Ferne Zukunft: ++	Gering / Indikatoren
Trocken- und Frostschäden	Frost, Hitze, Trockenheit	Gegenwart Nahe Zukunft: Schwacher Wandel / Nahe Zukunft: Starker Wandel Ferne Zukunft: + bis ++	Mittel bis hoch / Indikatoren
Schädlinge und Pflanzengesundheit	Niederschlag, Temperatur, Trockenheit	Gegenwart Nahe Zukunft: Schwacher Wandel / Nahe Zukunft: Starker Wandel Ferne Zukunft: ++	Mittel bis hoch / Experteninterviews
Schäden durch Extreme	Hagel, Starkregen, Starkwind	Gegenwart Nahe Zukunft: Schwacher Wandel / Nahe Zukunft: Starker Wandel Ferne Zukunft: ~ bis +	Gering / Experteninterviews

Legende

Bedeutung der Klimawirkung für Deutschland:
- gering
- mittel
- hoch

Entwicklung der Klimasignale bis zum Ende des Jahrhunderts (ferne Zukunft):
- ++ starke Änderung
- \+ Änderung
- ~ ungewiss

2.4 Handlungsfeld „Wald- und Forstwirtschaft“

Die Wald- und Forstwirtschaft ist eng mit dem Wasser- und Nährstoffangebot der Böden verbunden. Die klimatischen und standörtlichen Bedingungen bestimmen das Spektrum möglicher Baumarten und deren Ertragspotenzial. Extremwetterereignisse wie Sturm können Wälder dauerhaft schädigen. Hitzewellen und Trockenheit können das Auftreten von Hitze- und Trockenstress, sowie von Waldbränden beeinflussen. Zudem kann der Temperaturanstieg dazu führen, dass sich die Baumartenareale nach Norden und in höhere Lagen verschieben. Das Auftreten von Schadorganismen, wie Borkenkäfern und Pilzkrankheiten, wird maßgeblich durch den Verlauf von Temperatur und Niederschlägen sowie der Länge der Vegetationsperiode bestimmt. Es ist für das Handlungsfeld „Wald- und Forstwirtschaft“ eine besonders bedeutende Klimawirkung.

Die Standorteigenschaften, das Alter der Bäume und die Artenzusammensetzung beeinflussen entscheidend, wie stark der Klimawandel auf die Wald- und Forstwirtschaft wirkt. Für das Waldbrandrisiko spielen zudem die Bodenart und der Unterwuchs eine zentrale Rolle. Baumhöhen und Bestandsdichte sind wichtige Faktoren für potenzielle Schäden durch

Wetterextreme. Unterschiedliche Einflüsse können sich gegenseitig verstärken. Eventuelle Vorbelastungen – etwa durch Trockenheit – haben bedeutendes Gewicht für Beeinträchtigungen durch Schadorganismen.

Schon heute zeigt sich klar, dass der Osten Deutschlands – besonders das südliche Brandenburg und das nördliche Sachsen – ein erhöhtes Waldbrandrisiko aufweist. Dieses ist besonders hoch in Kiefernwäldern. Eine entscheidende Rolle spielt die Kombination aus warmen, trockenen Sommern, sandigen Böden mit geringer Wasserrückhaltefähigkeit und einer entsprechend trockenen Streuauflage. Die Tage mit erhöhtem Waldbrandrisiko können bei einem starken Wandel bis zur Mitte des Jahrhunderts bundesweit um bis zu 50 Prozent zunehmen. Weitere betroffene Gebiete mit erhöhtem Waldbrandrisiko wären zusätzlich der Osten Niedersachsens, der Teile Sachsen-Anhalts, Teile von Rheinland-Pfalz sowie das Rheintal (siehe Abbildung 8).

Für Schäden durch Hitze- und Trockenstress sind besonders Trockenzeiten im Frühling kritisch, da für die Fruchtbildung ein hoher Wasserbedarf besteht, sowie im Sommer bei voller Belaubung bzw. Benadelung der Bäume und maximaler Transpirationsoberfläche. Am stärksten sind davon die Baumarten Buche und Fichte betroffen. Derzeit spielen Hitze- und Trockenstress für die gesunde Entwicklung der Wälder noch eine eher geringe Rolle. Es gibt lediglich Einzeljahre, die problematisch sind. Davon erholt sich der Wald jedoch rasch. Nur bei einem starken Wandel würden die Schäden deutlich zunehmen. Die regionalen Schwerpunkte für Schäden durch Hitze- und Trockenstress liegen im Südwesten und Osten Deutschlands.

Da die Temperatur das Waldbrandrisiko sowie den Hitze- und Trockenstress maßgeblich beeinflusst, dürfte dieses Risiko in ferner Zukunft weiter wachsen. Verstärkt wird dieses durch vermutlich abnehmende Sommerniederschläge.

Die Auswirkungen von Trockenheit deutscher Wälder auf die Nutzfunktion, wie die Erlöse aus der Holznutzung, zeigen sich in Berechnungen zur Veränderung der effektiven Wasserbilanz einzelner Baumarten. Für die Fichte kann die Wasserverfügbarkeit großräumig nicht mehr ausreichend sein, um gute Wachstumsbedingungen zu haben. Nur die Alpen und das Alpenvorland, der Schwarzwald und die höheren Lagen der Mittelgebirge würden nach dieser Berechnung noch günstige Bedingungen für die Fichte aufweisen. Auch der Großteil der Kiefer-Standorte würde in naher Zukunft als zu trocken gelten. Günstig würden die Bedingungen nur im Osten Bayerns, im Schwarzwald und im Harz bleiben. Mit am stärksten wäre die Buche betroffen. Hier können die Standorte entlang einer Achse von Rheinland-Pfalz über Hessen bis hin nach Ostdeutschland großflächig trocken oder sehr trocken werden (vor allem im Fall eines starken Wandels).

Schäden durch Schadorganismen können sowohl durch Schädlinge hervorgerufen werden, deren Ausbreitung vor allem an Vernässung und hohe Luftfeuchtigkeit gebunden ist (Pilzkrankheiten), als auch Schädlinge wie Insekten (Borkenkäfer), deren Ausbreitung eng mit der Temperaturerwärmung zusammenhängt. Bei einem starken Wandel ist in naher Zukunft mit einem potenziell deutlich früheren Borkenkäferbefall (5 bis12 Tage) zu rechnen. Auch Schäden durch Pilze (Wurzel- und Stammerkrankungen) können bei Laubbäumen zunehmen. Die räumlichen Schwerpunkte liegen in der Gegenwart und bei einem schwachen Wandel in naher Zukunft im Südwesten (Oberrheingraben), in Ostdeutschland (südliches Brandenburg, nördliches Sachsen) und im Osten Bayerns. Bei einem starken Wandel können weite Teile Deutschlands mit Ausnahme der höheren Mittelgebirge und Norddeutschlands von einer Zunahme des Befalls betroffen sein.

Schäden des Waldbestands durch Extremwetterereignisse werden vor allem durch Starkwind hervorgerufen. Die Anfälligkeit gegenüber Sturmschäden wird darüber hinaus auch durch den Aufbau und die Zusammensetzung des Waldbestandes beeinflusst. Die Schäden fallen bereits in

der Gegenwart zum Teil deutlich aus. Für die nahe Zukunft sind die Klimaprojektionen bezüglich Starkwinds sehr unsicher. Räumliche Schwerpunkte sind in der Gegenwart und vermutlich auch in naher Zukunft die Mittelgebirge und das Alpenvorland. Unter den Baumarten sind Fichtenreinbestände besonders von Schäden durch Extremwetterereignisse betroffen.

Die Temperaturerwärmung kann zu einer Veränderung der Baumartenzusammensetzung führen. Regionale Schwerpunkte sind sehr schwer abzuschätzen, da kleinräumige lokale Standortbedingungen und die Bewirtschaftung die Auswirkungen stark modifizieren können. Unter den Baumarten ist besonders die Fichte, aber auch die Buche betroffen. Baumarten wie Eiche und Tanne weisen eine geringere Empfindlichkeit gegenüber den Auswirkungen des Klimawandels auf. Während in der Gegenwart nur eine geringe Betroffenheit festzustellen ist, kann die Veränderung der Baumartenzusammensetzung, vor allem bei einem starken Wandel, deutlich zunehmen.

Die Auswirkungen des Klimawandels auf die Schutzfunktion der Wälder (Schutz vor Naturgefahren und Klimaschutz durch Kohlenstoffspeicherfähigkeit) sind in der Gegenwart und bei einem schwachen Wandel in naher Zukunft eher gering ausgeprägt, können bei einem starken Wandel allerdings zunehmen. Geschädigte Waldbestände können eine geringere Schutzfunktion gegenüber Naturgefahren bieten und die Kohlenstoffspeicherfunktion kann bei Schädigungen zurückgehen. Die räumlichen Schwerpunkte liegen für Naturgefahren in den Mittelgebirgen und im Alpenraum, bei der Kohlenstoffspeicherfunktion vor allem im Osten Deutschlands.

Die bedeutendsten Klimawirkungen

Für die Wald- und Forstwirtschaft lässt sich festhalten, dass bei einem starken Klimawandel in naher Zukunft alle betrachteten Funktionen und Prozesse deutlich unter dem Klimawandel leiden können. Da viele Klimawirkungen temperaturbeeinflusst sind, kann das Schadenspotential bis Ende des Jahrhunderts nochmals deutlich ansteigen. Dies betrifft insbesondere Nutzfunktionen, wie die Erlöse aus der Holznutzung, die bei einem starken Wandel erheblich zurückgehen können (mittlere bis hohe Gewissheit). Schäden durch Schadorganismen sind bereits heute mit einem deutlichen und in naher Zukunft hohen Gefahrenpotential behaftet (geringe Gewissheit). Das Schadgeschehen wird heute und voraussichtlich auch in naher Zukunft durch Sturmschäden dominiert.

Beim Handlungsfeld „Wald- und Forstwirtschaft“ bestehen vielfältige Optionen, um sich an den Klimawandel anzupassen. Hier spricht man von passiver oder aktiver Anpassung, wobei Anpassungsoptionen entweder durch die Selbstregulation des Waldes oder durch menschliche Aktivitäten eröffnet werden. Dazu zählt respektive die Anpassung von Arten oder der Umbau von Wäldern, wie beispielsweise der Umbau von für die Holzproduktion angelegten Fichtenreinbeständen in Mischwälder. Im Gegensatz zu Fichtenreinbeständen sind Buchenwälder natürliche Reinbestände, die nicht durch Umbau unterstützt werden können. Die starke Streuung des Waldbesitzes fordert den Einsatz einer Vielzahl von Maßnahmen, die den unterschiedlichen Besitzformen, Managementstrategien und Flächengrößen gerecht werden. Zu den begrenzenden Faktoren gehören insbesondere die hohen Kosten eines Waldumbaus, die langen Anpassungszeiten sowie ein potenzieller Interessenskonflikt zwischen Aktivitäten zugunsten der forstlichen Produktion und dem Naturschutz. Insofern werden die Möglichkeiten zur Anpassung als mittel eingeschätzt.

Vulnerabilität

Für die Wald- und Forstwirtschaft ergibt sich aufgrund der bereits heutigen Betroffenheit sowie der langen Anpassungszeiten eine mittlere bis teilweise hohe Vulnerabilität für die nahe Zukunft.

Tabelle 5 fasst die Auswirkungen des Klimawandels auf die Wald- und Forstwirtschaft zusammen.

Abbildung 8: **Klimawirkung „Waldbrandrisiko“ basierend auf einem Wirkmodell für die Gegenwart und die nahe Zukunft (2021-2050)**

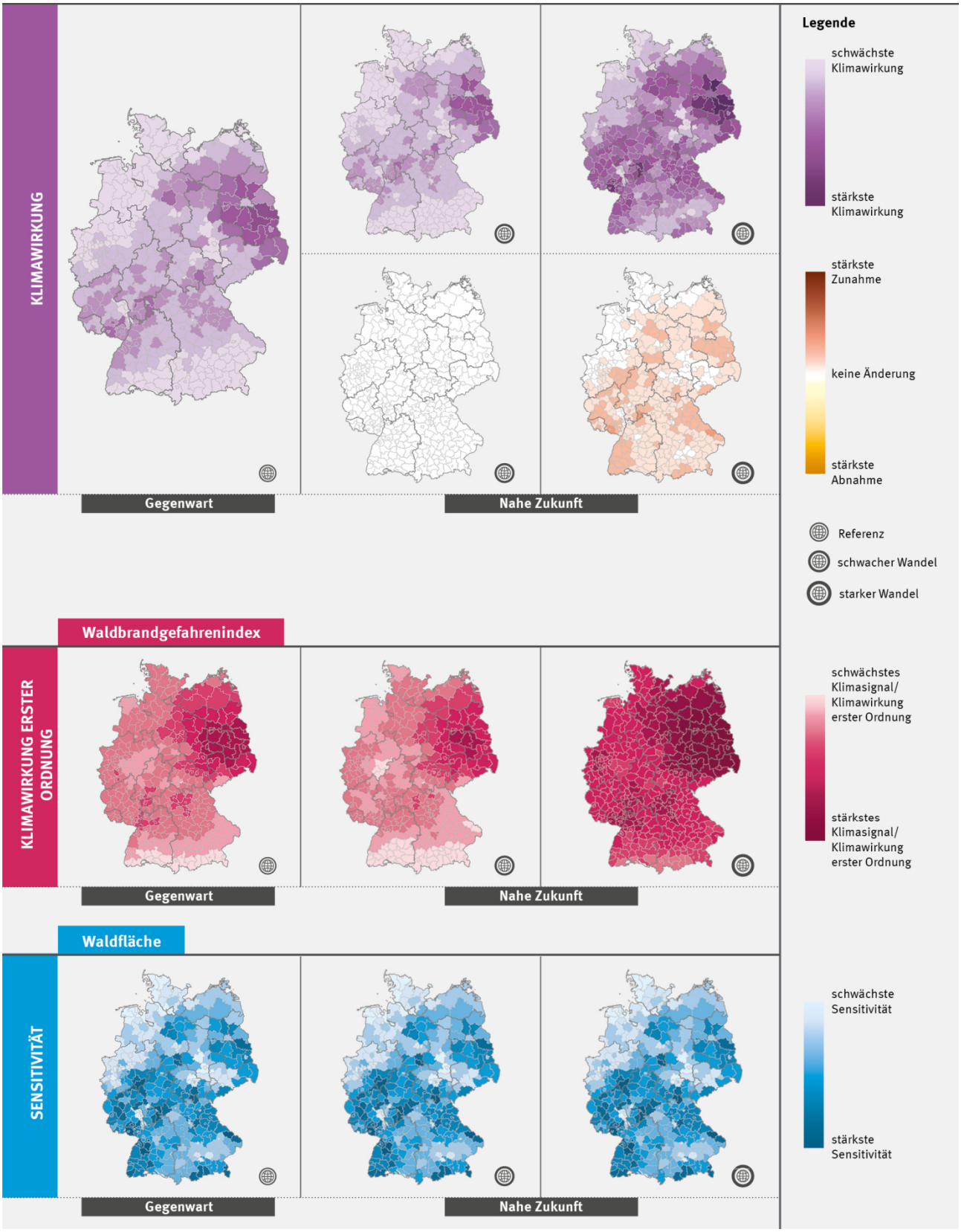


Tabelle 5: Klimawirkungen im Handlungsfeld „Wald- und Forstwirtschaft“

Wald- und Forstwirtschaft

Zentrale Klimasignale: Temperatur; CO_2-Konzentration; Niederschlag; Extrem-ereignisse

Zentrale Sensitivitäten: Baumartenzusammensetzung, Alter der Bäume; Bestandsdichte, Baumhöhe; Bodenart und Unterwuchs; Eventuelle Vorschäden; Anteil der forstwirtschaftlichen Fläche pro Landkreis

Handlungsfeldspezifische Anpassungskapazität: mittel

Klimawirkung	Klimasignale	Bedeutung			Gewissheit/ Analysemethode
		Gegenwart			
Baumartenzusammensetzung	Hitze, Niederschlag, Temperatur, Trockenheit	Nahe Zukunft: Schwacher Wandel	Nahe Zukunft: Starker Wandel	Ferne Zukunft: ++	Gering / Experteninterviews
		Gegenwart			
Nutzfunktionen	CO_2-Gehalt der Luft, Niederschlag, Temperatur	Nahe Zukunft: Schwacher Wandel	Nahe Zukunft: Starker Wandel	Ferne Zukunft: ++	Mittel bis hoch / Wirkmodell
		Gegenwart			
Schutzfunktionen	Niederschlag, Starkwind, Temperatur	Nahe Zukunft: Schwacher Wandel	Nahe Zukunft: Starker Wandel	Ferne Zukunft: ~ bis ++	Gering / Experteninterviews
		Gegenwart			
Schäden durch Schadorganismen	Hitze, Niederschlag, Temperatur, Trockenheit	Nahe Zukunft: Schwacher Wandel	Nahe Zukunft: Starker Wandel	Ferne Zukunft:++	Gering / Wirkmodell und Experteninterviews
		Gegenwart			
Hitze- und Trockenstress	Hitze, Niederschlag, Trockenheit	Nahe Zukunft: Schwacher Wandel	Nahe Zukunft: Starker Wandel	Ferne Zukunft: ++	Mittel bis hoch / Experteninterviews
		Gegenwart			
Waldbrandrisiko	Feuchtigkeit, Hitze, Niederschlag, Temperatur, Trockenheit, Wind	Nahe Zukunft: Schwacher Wandel	Nahe Zukunft: Starker Wandel	Ferne Zukunft: ~ bis ++	Mittel bis hoch / Wirkmodell
		Gegenwart			
Schäden durch Windwurf	Starkwind	Nahe Zukunft: Schwacher Wandel	Nahe Zukunft: Starker Wandel	Ferne Zukunft: ~	Gering / Experteninterviews

Legende

Bedeutung der Klimawirkung für Deutschland:
- gering
- mittel
- hoch

Entwicklung der Klimasignale bis zum Ende des Jahrhunderts (ferne Zukunft):
- ++ starke Änderung
- \+ Änderung
- ~ ungewiss

2.5 Handlungsfeld „Fischerei“

Klimatische bedingte Änderungen von Temperatur, Niederschlag und CO_2-Konzentrationen beeinflussen die Strömungssysteme beziehungsweise die Durchmischung und den Wasserstand sowie den Zustand der Gewässer. All dies wirkt sich wiederum auf die Artenzusammensetzung aus, auf die Reproduktion, Wachstum und Sterblichkeit der Fischbestände sowie deren Fangbedingungen.

Erhöht sich der Meeresspiegel und nehmen damit Sturmfluten zu, vergrößert sich die Gefahr, dass küstennahe Produktionsstätten und -ketten überflutet werden (s. Handlungsfeld Bauwesen, Küste, Industrie und Gewerbe), und Schäden an Aquakulturen entstehen. Durch eine Zunahme an Sturmereignissen und des Seegangs können sich die Fangbedingungen auf dem Meer verschlechtern.

Wie stark sich der Klimawandel auf die Fischereiwirtschaft auswirkt, hängt unter anderem davon ab, welche Arten gefangen beziehungsweise gezüchtet werden, wie hoch die Fangzahlen sind und wie stark die Eutrophierung[88] der Gewässer ist. Ein nachhaltiges ökosystemgerechtes Fischereimanagement kann die Widerstandsfähigkeit (Resilienz) von Fischbeständen gegen die Auswirkungen des Klimawandels deutlich erhöhen. Fischbestände, die nachhaltig bewirtschaftet werden und Biomassen aufweisen, die oberhalb des Maximalen Nachhaltigen Ertrags (Maximum Sustainable Yield), liegen, weisen eine wesentlich höhere Resilienz gegenüber dem Klimawandel auf, als überfischte Bestände, die sich in einem schlechten Erhaltungszustand befinden. Sie sind in Abhängigkeit von der Intensität des Klimawandels stärker gefährdet.

Die folgenden Aussagen beziehen sich in erster Linie auf die Seefischerei. Doch auch die Binnenfischerei kann vom Klimawandel betroffen sein, etwa durch eine eingeschränkte Wasserverfügbarkeit und -qualität oder durch zunehmende Extremwetterereignisse mit Stoffeintrag in Becken und Teiche. Hier besteht Forschungsbedarf, um die Klimawirkungen und Anpassungsmöglichkeiten genauer bestimmen zu können.

Insbesondere die Erhöhung der Wassertemperatur und die Abnahme des Sauerstoffgehalts, der sich vor allem in Gewässern mit wenig Seegang auswirkt, können die Artenzusammensetzung im Meer verändern. Heimische Fischarten wandern in nördlichere Gewässer ab und wärmeadaptierte Fischarten rücken aus südlicheren Regionen nach. Ein schwacher Wandel in naher Zukunft würde nur geringfügig das Auftreten solcher gebietsfremden Arten fördern. Allerdings kann sich diese Entwicklung bei einem starken Wandel verstärken. Da die Temperatur der Hauptfaktor für die Artenverschiebung ist, wächst mit dem Klimawandel bis zum Ende des Jahrhunderts die Wahrscheinlichkeit, dass gebietsfremde Arten zunehmen beziehungsweise sich die Artenspektren verändern. Eine Erhöhung des Salz- und Säuregehalts des Meers kann dazu führen, dass das Artenspektrum dezimiert wird. So kann die Versauerung der Meere durch höhere CO_2-Gehalte, vermutlich bereits in den nächsten 20 Jahren, die Bestände vieler mariner Arten beeinflussen. Hinzu kommt, dass die Temperatur auch das Wachstum, die Reproduktion und Sterblichkeit von Fischbeständen steuert. Dadurch können die Bestände heimischer Fischarten in ferner Zukunft zusätzlich reduziert werden.

Tritt bereits in naher Zukunft ein starker Wandel auf, dürften veränderte Fangbedingungen erheblich im gesamten Küstenraum an Bedeutung gewinnen. Neben einer Veränderung der Sensitivität (beispielsweise steigende Treibstoffkosten, höhere Anforderungen an zertifizierte Fischereiprodukte) ist dies auf die räumliche Verschiebung der Fischpopulationen und

[88] Eutophierung bezeichnet eine durch menschliche Aktivitäten verursachte Anreicherung des Wassers mit Nährstoffen. Dies bewirkt ein beschleunigtes Wachstum von Algen und höheren Formen pflanzlichen Lebens (Quelle: Umweltbundesamt 2015).

veränderte Seegangsbedingungen zurückzuführen. Von den veränderten Fangbedingungen können vor allem kleinere und mittlere Betriebe negativ betroffen sein.

Die Temperatur ist eine wesentliche klimatische Einflussgröße auf potenzielle Schäden an Aquakulturen. Viele Fischarten, zum Beispiel Lachs, benötigen kaltes Frischwasser für die Aufzucht und sind von steigenden Temperaturen beeinträchtigt. Steigende Wassertemperaturen können sich insbesondere in Gewässern, die durch Eutrophierung bereits vorbelastet sind, negativ auf Arten und Lebensräume auswirken. Es ist daher davon auszugehen, dass in naher Zukunft bei einem schwachen Wandel die potenziellen Schäden an Aquakulturen zunehmen, zum Beispiel durch eine höhere Infektionsanfälligkeit der Aquakulturen. Dies würde sich bei einem starken Wandel und in ferner Zukunft vermutlich noch verstärken.

Die bedeutendsten Klimawirkungen

Bereits in naher Zukunft kann die Fischerei hinsichtlich aller untersuchten Auswirkungen deutlich vom Klimawandel beeinträchtigt werden. Bei einem starken Wandel können das Wachstum, die Reproduktion und Sterblichkeit von Fischbeständen sowie das Auftreten gebietsfremder Arten und die Änderung des Artenspektrums zu schwerwiegenden Veränderungen der Fischerei führen (alle geringe Gewissheit). Wenn die projizierte starke Veränderung des Meeres, hinsichtlich Wassertemperatur, Meeresspiegelanstieg, Strömungsveränderung, Seegangerhöhung, etc. eintritt, können alle betrachteten Klimawirkungen in ferner Zukunft noch erheblich verstärkt werden.

Die Möglichkeiten, sich an den Klimawandel anzupassen, werden für das Handlungsfeld „Fischerei“ als gering bis mittel eingestuft. Sie unterscheiden sich nach Betriebsgröße und regionalem Bezug. Größere Betriebe gelten als anpassungsfähiger als kleine. Außerdem ist es wahrscheinlich, dass Fischereibetriebe an der Ostsee stärker von den Auswirkungen des Klimawandels betroffen wären als Fischereibetriebe im Nordseegebiet. Denn zum einen sind die dortigen Fischbestände anfälliger gegenüber einer Erhöhung der Wassertemperatur. Zum anderen bietet die Ostsee weniger Möglichkeiten, Fangverluste bestimmter Fischbestände durch andere Fischarten zu kompensieren. Dies kann dazu führen, dass Fischereibetriebe an der Ostsee mehr Anstrengungen zur Anpassung unternehmen müssen.

Vulnerabilität

Aufgrund der erwarteten klimabedingten Änderungen beim Fischbestand und der Artenverbreitung und -zusammensetzung sowie der geringen bis mittleren Anpassungskapazität ergibt sich für die Fischerei eine mittlere bis hohe Vulnerabilität für die nahe Zukunft.

Tabelle 6 fasst die Auswirkungen des Klimawandels auf die Fischerei zusammen.

Tabelle 6: Klimawirkungen im Handlungsfeld „Fischerei“

Fischerei						
Zentrale Klimasignale:	 Temperatur	 Meeresspiegelanstieg	 CO_2-Konzentration	 Niederschlag	 Seegang	
Zentrale Sensitivitäten:	Fischarten, Fischbestände					
Handlungsfeldspezifische Anpassungskapazität:	gering bis mittel					
Klimawirkung	**Klimasignale**	**Bedeutung**				**Gewissheit/ Analysemethode**
Gebietsfremde Arten, Artenspektrum	CO_2-Gehalt der Luft, Meeresströmungen, Niederschlag, Temperatur	Gegenwart				Gering / Experteninterviews
		Nahe Zukunft: Schwacher Wandel	Nahe Zukunft: Starker Wandel			
		Ferne Zukunft: + bis ++				
Wachstum, Reproduktion und Sterblichkeit von Fischbeständen	CO_2-Gehalt der Luft, Niederschlag, Temperatur	Gegenwart				Gering / Experteninterviews
		Nahe Zukunft: Schwacher Wandel	Nahe Zukunft: Starker Wandel			
		Ferne Zukunft: ++				
Aquakulturen (Schäden inklusive)	CO_2-Gehalt der Luft, Hitze, Meeresspiegelanstieg, Niederschlag, Seegang, Temperatur	Gegenwart				Gering / Experteninterviews
		Nahe Zukunft: Schwacher Wandel	Nahe Zukunft: Starker Wandel			
		Ferne Zukunft: + bis ++				
Fangbedingungen	Meeresspiegelanstieg, Meeresströmungen, Seegang, Temperatur	Gegenwart				Gering / Experteninterviews
		Nahe Zukunft: Schwacher Wandel	Nahe Zukunft: Starker Wandel			
		Ferne Zukunft: + bis ++				

Legende

Bedeutung der Klimawirkung für Deutschland:
- gering
- mittel
- hoch

Entwicklung der Klimasignale bis zum Ende des Jahrhunderts (ferne Zukunft):
- ++ starke Änderung
- + Änderung
- ~ ungewiss

2.6 Handlungsfeld „Küsten- und Meeresschutz“

Küsten- und Meeresregionen sind in zunehmendem Maße von den Folgen des Klimawandels betroffen. Die Artenzusammensetzung von Flora und Fauna in Nord- und Ostsee ist abhängig vom Nahrungsangebot im Meer. Wind, Temperatur und Salzgehalt sind die wesentlichen Faktoren für eine Durchmischung der Wasserschichten und eine damit verbundene gute Nähr- und Sauerstoffsituation. Änderungen im Salzgehalt sowie Temperatur-, Strahlungs-, Niederschlags- und CO_2-Änderungen haben Einfluss auf die Wasserqualität und damit auf die Sterblichkeit von Fischbeständen, das Artenspektrum und die Verbreitung invasiver Arten (siehe Handlungsfeld Fischerei).

Für den Küstenschutz sind insbesondere ein steigender Meeresspiegel sowie Sturmfluten entscheidend. Bei erhöhtem Meeresspiegel treten Sturmflutwasserstände häufiger auf und die bisherigen Maximalwerte können überschritten werden. Dadurch werden auch die Wirkungen des Seegangs vergrößert. Als Folge können vor allem Lockermaterialküsten erodieren und

Landverluste auftreten sowie Küstenbauwerke und -infrastrukturen[89] geschädigt werden. Auch die Entwässerung der Marschgebiete wird durch einen erhöhten Meeresspiegel zunehmend erschwert. Der Meeresspiegel an der Nord- und Ostsee ist in den letzten Jahrzehnten konstant um ein bis zwei Millimeter im Jahr angestiegen. Dazu trägt auch eine leichte Landsenkung im deutschen Küstenraum bei. Änderungen im Sturmflutgeschehen (Häufigkeit, Intensität) wurden bisher nicht beobachtet.

Die Betroffenheit der Küstenregionen durch den Klimawandel hängt wesentlich davon ab, ob Küsten(schutz)bauwerke vorhanden sind und von der Art und Qualität dieser Bauwerke. Zudem ist die Entwicklung der dem Festland vorgelagerten Sandbänke und, an der Nordsee, des Wattenmeeres bedeutend: Steigt der Meeresspiegel schneller, als Sandbänke und Watt „mitwachsen“ können, werden die Schäden an den Küstenbauwerken und Küsten höher ausfallen. Besonders im Falle des „Ertrinkens“ des Wattenmeers droht der Festlandsküste eine erhöhte Überflutungs- und Erosionsgefahr.

In der Gegenwart und bei einem schwachen Wandel in naher Zukunft betreffen Überflutungen durch Sturmfluten vorrangig die Ostseeküste sowie nicht deichgeschützten Vorländer und nordfriesischen Halligen an der Nordseeküste. Bei einem starken Wandel hingegen können die Schäden durch sturmflutbedingte Überflutungen auch hinter den Deichen auftreten. Die Marschflächen an der Nordseeküste in Niedersachsen und Schleswig-Holstein sowie die Städte Bremen und Hamburg müssten beim starken Wandel als sturmflutgefährdet gelten, wenn es zu Überströmungen und Deichbrüchen kommt. Darüber hinaus wird die Entwässerung der Marschgebiete durch einen erhöhten Meeresspiegel zunehmend erschwert. Auch die Ostseeküsten wären – wenn auch räumlich deutlich weniger gravierend – betroffen (siehe Abbildung 9).

In der Gegenwart wird die Belastung von Küsten(schutz)bauwerken aufgrund von Sturmfluten und des Meeresspiegelanstiegs sowohl an der Ostsee als auch an Nordsee als gering angesehen. In der nahen Zukunft kann diese Belastung im Küstenraum der Nordsee zunehmen. Für die Ostsee wird von einer geringeren Veränderung für die Belastung von Bauwerken und Infrastrukturen ausgegangen.

Meeresspiegelanstieg und Sturmfluten verursachen Küstenerosionen und führen so zu naturräumlichen Schäden, Strand- und Landverlusten. An der Ostseeküste gibt es einen kontinuierlichen Küstenrückgang, zum Beispiel an Kliffküsten. An der Nordseeküste sind bislang keine eindeutig auf Klimaänderungen zurückzuführenden Küstenschäden zu erkennen. Nur bei einem starken Wandel ist es bis Mitte des Jahrhunderts wahrscheinlich, dass die Schäden deutlich zunehmen. Betroffen wären vor allem die Nordseeinseln.

Gegen Ende des 21. Jahrhunderts und darüber hinaus wird sich der Anstieg des Meeresspiegels wahrscheinlich signifikant beschleunigen. Zudem können – gegen Ende des Jahrhunderts – besonders im Winter häufiger Stürme auftreten. Dann würden die klimabedingten Belastungen der Bauwerke sowie die Schäden an den Küsten weiter zunehmen.

Die bedeutendsten Klimawirkungen

Alle untersuchten Klimawirkungen beim Küsten- und Meeresschutz können bereits in naher Zukunft mit hohen Gefährdungen für den Küstenraum verbunden sein: die zunehmende Belastung von Küstenbauwerken und die Gefährdung von Infrastrukturen, die verstärkte Küstenerosion verbunden mit Strand- und Landverlusten sowie steigende

[89] Im Folgenden bezieht sich der Begriff Infrastruktur auf die physische Infrastruktur. Gemeint sind also Gebäude, Bauwerke, Konstruktionen oder Anlagen.

Überflutungsgefahren durch Sturmfluten (alle geringe Gewissheit). Dies gilt für einen starken Klimawandel bereits in der nahen Zukunft sowie aufgrund des erwarteten steigenden Meeresspiegels verstärkt in der fernen Zukunft.

Die Möglichkeiten, sich an den Klimawandel anzupassen, werden für das Handlungsfeld „Küsten- und Meeresschutz“ als hoch eingestuft. Der Küstenschutz gilt in Deutschland als gut ausgebaut. Es wird somit angenommen, dass er bei entsprechender baulicher Anpassung auch künftige, erhöhte Belastungen auffangen kann. Zudem trägt ein kontinuierliches Monitoring dazu bei, klimabedingte Veränderungen frühzeitig zu erkennen.

Vulnerabilität

Abschließend betrachtet ergibt sich für den Küstenschutz aufgrund der hohen Anpassungskapazität eine geringe bis mittlere Vulnerabilität für die nahe Zukunft. Für die ferne Zukunft wird durch einen verstärkten Meeresspiegelanstieg eine mittlere Vulnerabilität angenommen.

Tabelle 7 fasst die Auswirkungen des Klimawandels auf den Küsten- und Meeresschutz zusammen.

Abbildung 9: **Klimawirkung „Sturmfluten“ basierend auf dem Indikator „Potenzielle Überflutungsflächen durch Sturmfluten“ für die Gegenwart und die nahe Zukunft (2021-2050)**

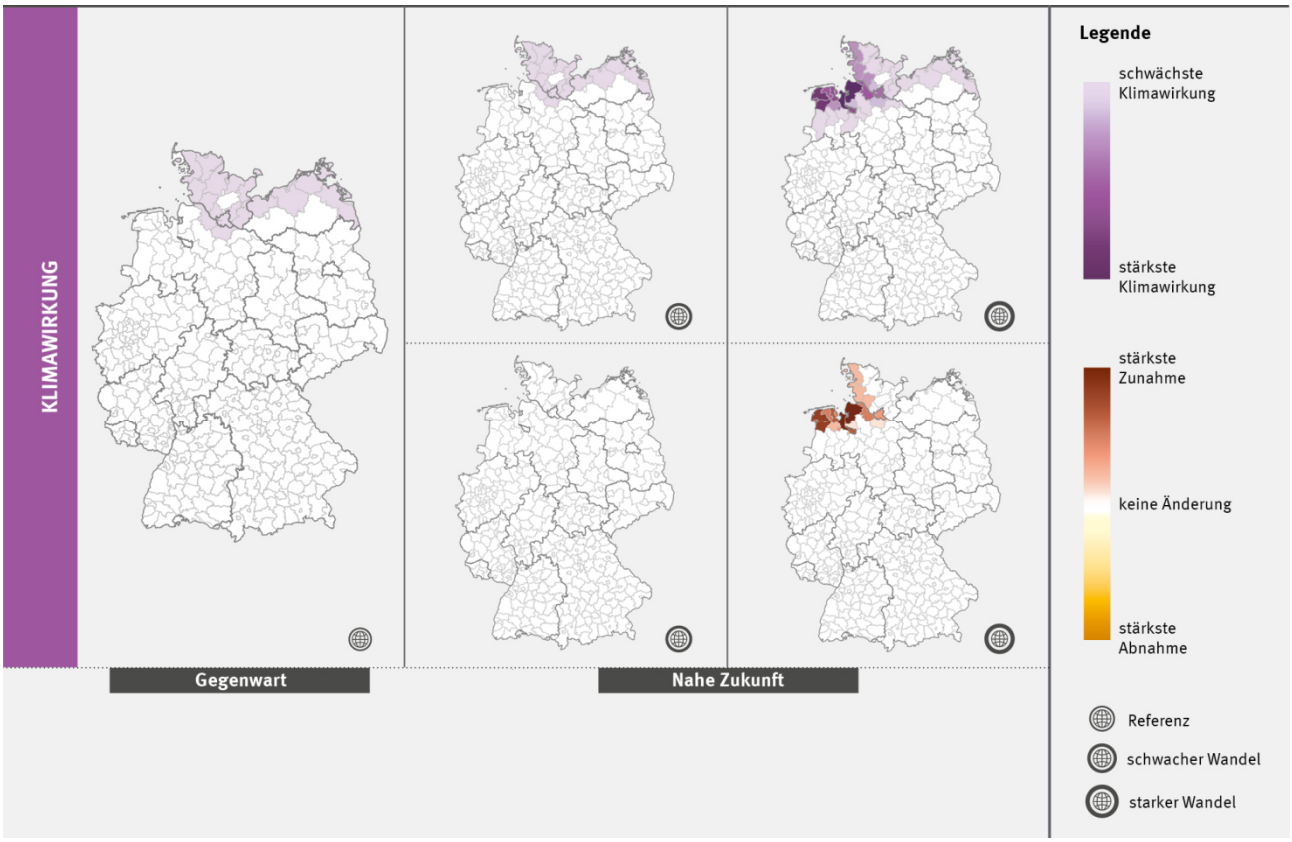


Tabelle 7: Klimawirkungen im Handlungsfeld „Küsten- und Meeresschutz“

Küsten- und Meeresschutz

Zentrale Klimasignale:  Meeresspiegelanstieg;  Seegang;  Sturmflut

Zentrale Sensitivitäten: Art und Qualität von Küstenbauwerken, Entwicklung des Wattenmeeres und Sandbänke und Strände, Küstentypen

Handlungsfeldspezifische Anpassungskapazität: hoch

Klimawirkung	Klimasignale	Bedeutung	Gewissheit/ Analysemethode
Belastung von Bauwerken und Infrastrukturen	Meeresspiegelanstieg, Sturmflut, Seegang	Gegenwart Nahe Zukunft: Schwacher Wandel / Nahe Zukunft: Starker Wandel Ferne Zukunft: + bis ++	Gering / Experteninterviews
Schäden an Küsten (naturräumliche Veränderungen)	Meeresspiegelanstieg, Starkregen, Sturmflut, Seegang	Gegenwart Nahe Zukunft: Schwacher Wandel / Nahe Zukunft: Starker Wandel Ferne Zukunft: + bis ++	Gering / Experteninterviews
Sturmfluten	Sturmflut	Gegenwart Nahe Zukunft: Schwacher Wandel / Nahe Zukunft: Starker Wandel Ferne Zukunft: +	Gering / Indikatoren

Legende

Bedeutung der Klimawirkung für Deutschland:
- gering
- mittel
- hoch

Entwicklung der Klimasignale bis zum Ende des Jahrhunderts (ferne Zukunft):
- ++ starke Änderung
- + Änderung
- ~ ungewiss

2.7 Handlungsfeld „Wasserwirtschaft, Wasserhaushalt“

Veränderungen der saisonalen Verteilung des Niederschlags, aber auch Veränderungen der Niederschlagsmengen wie Starkregenereignisse oder Trockenperioden haben einen direkten Einfluss auf den Wasserhaushalt und damit auch auf die Wasserwirtschaft. Die Wasserverfügbarkeit für ökonomische und ökologische Nutzungen verringert sich alleine schon durch steigendende Verdunstung bei steigenden Temperaturen. Höhere Wassertemperaturen haben meist negative Auswirkungen auf die Wasserqualität, dies hat Auswirkungen auf die Gewässerbiologie und kann bei einem gleichzeitig steigenden Wasserbedarf zu Problemen bei der Wasserversorgung führen.

Der Wasserbedarf wie auch die Wasserverfügbarkeit werden sehr stark von der Landnutzung, der Bevölkerungsdichte, der wirtschaftlichen Entwicklung und der Art der Wassernutzung beeinflusst. Neben natürlichen Faktoren bestimmt die Beschaffenheit der Bodenoberfläche wie hoch der Anteil des oberirdischen Abflusses und der Grundwasserneubildung ist. Die Landnutzung beeinflusst durch den Eintrag von Nährstoffen, beispielsweise Nitrat und Phosphor, oder Schadstoffen, wie Pflanzenschutzmittel, sehr stark die Wasserqualität von Grund- und Oberflächenwasser. Die Wassernutzungen, wie Kühlwasser oder Prozesswasser, werden in den betroffenen Handlungsfeldern diskutiert (siehe Handlungsfelder Boden, Energiewirtschaft, Industrie und Gewerbe, Tourismus).

Große überschwemmungsgefährdete Gebiete für Flusshochwasser liegen aufgrund der geringen Reliefunterschiede im Norddeutschen Tiefland. Von Sturzfluten[90] sind besonders Regionen mit starken Reliefunterschieden in Süddeutschland bedroht. Gegenwärtig ist nicht feststellbar, dass Hochwasser klimawandelbedingt häufiger auftreten, jedoch wird eine Zunahme der Starkregentage beobachtet. Aufgrund hoher Unsicherheit in der Projektion von Niederschlägen, könnte in naher Zukunft die Hochwassergefährdung in den verschiedenen Flusseinzugsgebieten sowohl ab- als auch zunehmen. Insbesondere aufgrund steigender Winterniederschläge werden in naher Zukunft Hochwasserereignisse als Folge langanhaltender Niederschläge oder Starkregenereignisse, die bei einem starkem Wandel mit hoher Wahrscheinlichkeit häufiger werden, voraussichtlich häufiger werden. So wird in naher Zukunft mit einer Zunahme der mittleren jährlichen Hochwasserabflüsse im Rheineinzugsgebiet (unterhalb Maxau) sowie im Elbeeinzugsgebiet gerechnet. Der Trend zu häufigeren Hochwässern wird sich bis Ende des Jahrhunderts vermutlich verschärfen.

Für die nahe Zukunft werden nur geringe Veränderungen des mittleren jährlichen Wasserdurchflusses in den großen Einzugsgebieten erwartet: Bei einem feuchtem Klimaszenario kann der Durchfluss leicht steigen und bei einem trockenen Klimaszenario würde es zu geringen Rückgängen kommen. Nur in den Einzugsgebieten von Weser, Neckar und Ruhr, sowie der Spree/Havel, kann dann der Durchfluss um bis zu 30 Prozent geringer sein. Insbesondere in der zweiten Hälfte des Jahrhunderts kann eine Verminderung des jährlichen Wasserdurchflusses in den Einzugsgebieten der Elbe und – je nach ausgewählter Klimaprojektion – auch der Donau relevant werden. Bereits in naher Zukunft kann im Oberlauf der Donau häufigeres und intensiveres Niedrigwasser auftreten, welches in der fernen Zukunft auch auf die Elbe, den Rhein und die gesamte Donau zutreffen kann.

Das Management von kleineren Talsperren, die sowohl der Trinkwasserversorgung als auch dem Hochwasserschutz dienen, stellt sich bereits auf einen veränderten saisonalen Abfluss ein. In einigen Regionen wird es tendenziell trockener, insbesondere zum Ende des Winters und im Frühjahr. Die Situation kann von großen Talsperren gut kompensiert werden, während kleinere Talsperren im Sommer mit Niedrigwasser und damit einhergehenden Gewässergüteproblemen zu kämpfen haben. Dennoch müssen im Winter Rückhalteräume für den Hochwasserschutz vorgehalten werden, was die speicherbaren Trinkwasserressourcen reduziert. Dieser Zielkonflikt zwischen Trinkwasserversorgungssicherheit und Hochwasserschutz wird sich durch trockene Frühjahre und zunehmende extreme Niederschlagsereignisse in Zukunft vermutlich verstärken.

Die Wasserverfügbarkeit aus Grund- und Oberflächenwasser, beispielsweise für die Trinkwasserversorgung, ist aufgrund des großen Wasserdargebots in Deutschland grundsätzlich hoch. Die Trinkwasserversorgung wird in Deutschland zu über 70 Prozent aus Grund- und Quellwasser gedeckt. Zum Schutz der Trinkwasserversorgung werden in Deutschland Wasserschutzgebiete ausgewiesen. Allerdings muss berücksichtigt werden, dass der chemische Zustand vieler Grundwasserkörper nach Wasserrahmenrichtlinie als schlecht zu bewerten ist. Besonders in Ballungsgebieten übersteigt der Wasserbedarf das Wasserdargebot, so dass Fernversorgungsleitungen für einen Ausgleich zwischen Mangel- und Überschussgebieten sorgen. In Teilen Süddeutschlands haben kleinere Wasserversorger im Sommer Probleme die Versorgung – auch aufgrund schlechter Wasserqualität und einer dynamischen Wirtschafts- und Bevölkerungsentwicklung mit hohem Bedarf – sicher zu stellen. Insbesondere im Osten Deutschlands könnte die Wasserverfügbarkeit in naher und verstärkt in ferner Zukunft deutlich

[90] Eine Sturzflut ist eine spezielle Form von Hochwasser. Sie ist von kurzer Dauer und steilem Anstieg mit einer relativ hohen Hochwasserspitze. Sie wird von einem Regen hoher Intensität erzeugt, der über einem kleinen Einzugsgebiet niedergeht (Quelle: Umweltbundesamt 2015).

abnehmen, da sich bei einem starken Klimawandel die Grundwasserneubildung und der gebietsbürtige Abfluss[91] verringern können.

Starkregen sind eine Herausforderung für die Stadtentwässerung, insbesondere dort, wo ein hoher Versieglungsgrad und Mischkanalisation vorliegt (siehe Abbildung 10). Eine Überlastung der städtischen Kanalsysteme und Kläranlagen kann durch Beeinträchtigung der Gewässerqualität gesundheitliche und ökologische Schäden verursachen. Dies betrifft bereits heute viele Ballungsgebiete. Bei einem starken Wandel können in Zukunft häufiger Starkregen auftreten und auch die Stadtentwässerung in größere Regionen, wie zum Beispiel im Emsland, in Westfalen und Ostwestfalen, können dann mit Herausforderungen konfrontiert werden.

Der Gewässerzustand der meisten Binnengewässer wird vor allem durch die Landnutzung und den damit bestimmten Stoffeintrag beeinflusst. Der Klimawandel hat im Vergleich hierzu nur eine geringe Auswirkung. Aber er kann in mehrfacher Hinsicht negativ auf den ökologischen Zustand eines Gewässers wirken, insbesondere hinsichtlich der Temperatur und des Sauerstoffgehalts. In naher Zukunft können daher höhere Temperaturen, durch Hochwasser und Starkregen bedingte Stoffeinträge oder durch Niedrigwasser verursachte Aufkonzentrationen dazu führen, dass sich der Gewässerzustand verschlechtert oder die Bemühungen bei der Verminderung der Nährstoffeinträge aus der Landnutzung weniger erfolgreich sind (siehe Handlungsfeld Tourismus).

Die bedeutendsten Klimawirkungen

Bereits gegenwärtig für Deutschland bedeutende Wirkungen des Klimawandels mit hohem Schadenspotential für die Wasserwirtschaft und den Wasserhaushalt sind die durch Starkregen oder langandauernde, großflächige Niederschläge verursachten Überschwemmungen durch Flusshochwasser, Überflutungen durch Sturzfluten und urbane Überschwemmungen durch Starkregen (alle mittlere bis hohe Gewissheit). In naher und insbesondere ferner Zukunft können die Häufigkeit und Intensität dieser Ereignisse durch den erwarteten Anstieg der Winterniederschläge und sommerlichen Starkregenereignisse zunehmen. Alle anderen betrachteten Klimawirkungen sind von steigenden Temperaturen und verringerten Niederschlägen, insbesondere durch Trockenheit verursacht. Hier wird das Gefährdungspotential für die nahe Zukunft nur unter einem starken Wandel als bedeutend eingeschätzt. Diese Gefährdung kann gegen Ende des Jahrhunderts allerdings deutlich ansteigen.

Im Bereich der Wasserwirtschaft ist eine tendenziell mittlere bis hohe Anpassungskapazität an klimawandelbedingte Veränderungsprozesse gegeben. Begünstigende Faktoren in Deutschland sind die hohe technische und administrative Kompetenz und das hohe Wasserdargebot, auch wenn dieses in den Sommermonaten abnehmen wird. Maßnahmen und Instrumente für eine Anpassung stehen weitestgehend bereit. Trotzdem ist die Verbesserung des Gewässerzustands schwierig und langwierig.

Vulnerabilität

Insgesamt können bereits in naher Zukunft mittlere bis hohe Gefährdungen durch die Auswirkungen des Klimawandels auf die Wasserwirtschaft und den Wasserhaushalt zum Tragen kommen bei einer mittleren bis hohen Anpassungskapazität. Zusammenfassend ergibt sich damit für die Wasserwirtschaft und den Wasserhaushalt eine mittlere Vulnerabilität für die nahe Zukunft.

[91] Dieser Wert entspricht dem vieljährigen jährlichen Mittel der Differenz aus Niederschlag minus Verdunstung pro Raumeinheit.

Einen Überblick über die Klimawirkungen des Handlungsfeldes „Wasserwirtschaft, Wasserhausalt“ bietet Tabelle 8.

Abbildung 10: **Klimawirkung „Auswirkungen auf Kanalsystem und Kläranlagen“ basierend auf dem Indikator „Starkregen auf versiegelten Flächen“ für die Gegenwart und die nahe Zukunft (2021-2050)**

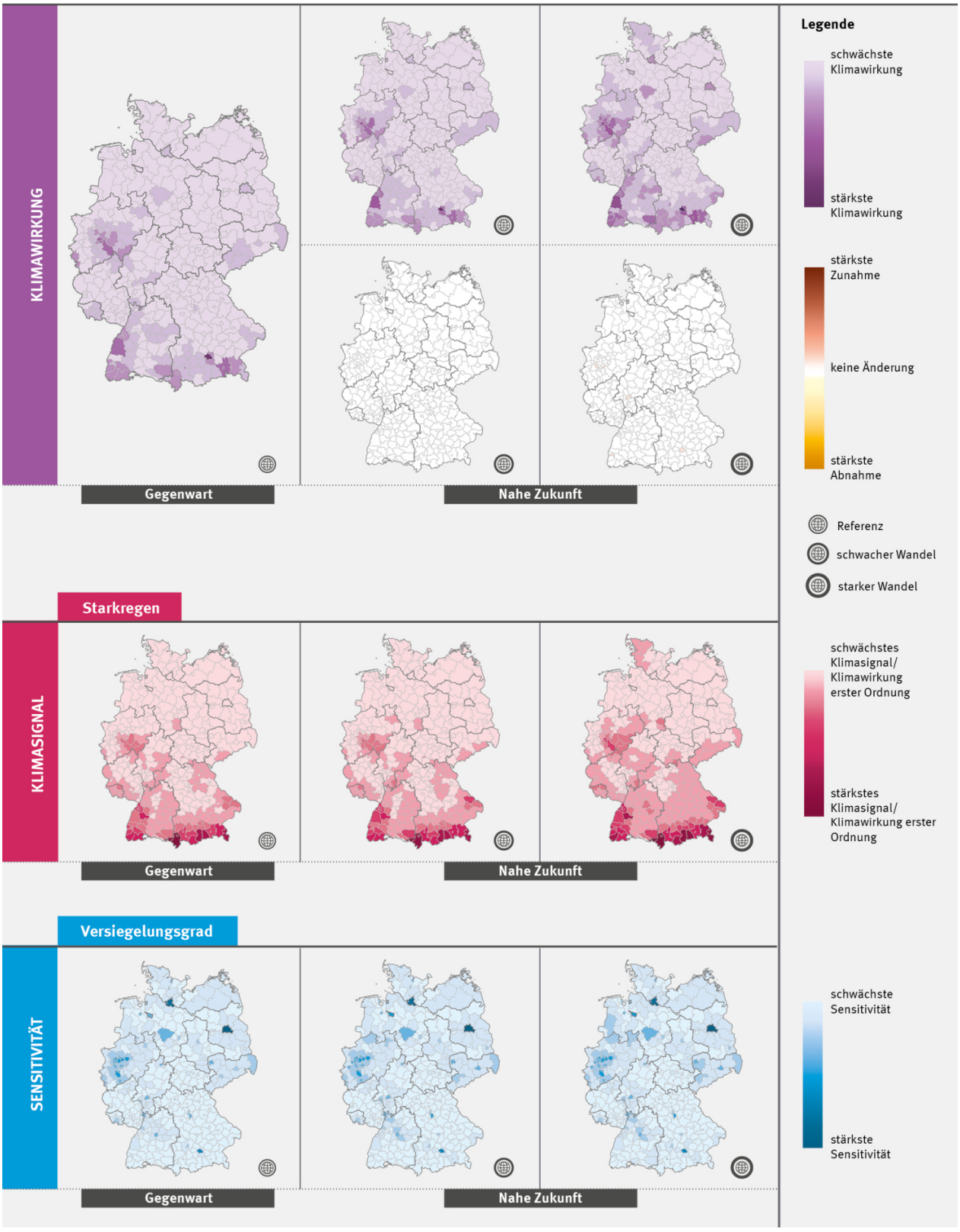


Tabelle 8: Klimawirkungen im Handlungsfeld „Wasserwirtschaft, Wasserhaushalt“

Wasserwirtschaft, Wasserhaushalt

Zentrale Klimasignale: Temperatur, Niederschlag, Trockenheit, Flusshochwasser, Starkregen

Zentrale Sensitivitäten: Landnutzung, Bevölkerungsdichte, Nutzungsarten

Handlungsfeldspezifische Anpassungskapazität: mittel bis hoch

Klimawirkung	Klimasignale	Bedeutung	Gewissheit/ Analysemethode
Durchfluss	Niederschlag, Temperatur, Trockenheit	Gegenwart Nahe Zukunft: Schwacher Wandel / Nahe Zukunft: Starker Wandel Ferne Zukunft: ++	Mittel bis hoch / Wirkmodell
Flusshochwasser und Sturzfluten	Flusshochwasser, Sturzfluten (Starkregen)	Gegenwart Nahe Zukunft: Schwacher Wandel / Nahe Zukunft: Starker Wandel Ferne Zukunft: +	Mittel bis hoch / Wirkmodell und Indikatoren
Auswirkung auf Kanalnetz und Kläranlagen	Niederschlag, Starkregen	Gegenwart Nahe Zukunft: Schwacher Wandel / Nahe Zukunft: Starker Wandel Ferne Zukunft: + bis ++	Mittel bis hoch / Indikatoren
Wasserverfügbarkeit aus Grundwasser	Niederschlag, Temperatur, Trockenheit	Gegenwart Nahe Zukunft: Schwacher Wandel / Nahe Zukunft: Starker Wandel Ferne Zukunft: ++	Mittel bis hoch / Wirkmodell
Wasserverfügbarkeit aus Oberflächengewässern	Niederschlag, Temperatur, Trockenheit	Gegenwart Nahe Zukunft: Schwacher Wandel / Nahe Zukunft: Starker Wandel Ferne Zukunft: ++	Mittel bis hoch / Wirkmodell
Trinkwasserverfügbarkeit	Niederschlag, Temperatur, Trockenheit	Gegenwart Nahe Zukunft: Schwacher Wandel / Nahe Zukunft: Starker Wandel Ferne Zukunft: ++	Mittel bis hoch/ Experteninterviews und Indikatoren
Talsperrenbewirtschaftung	Niederschlag, Temperatur, Trockenheit	Gegenwart Nahe Zukunft: Schwacher Wandel / Nahe Zukunft: Starker Wandel Ferne Zukunft: ++	Mittel bis hoch / Experteninterviews
Gewässerzustand	Niederschlag, Temperatur, Trockenheit, Wind	Gegenwart Nahe Zukunft: Schwacher Wandel / Nahe Zukunft: Starker Wandel Ferne Zukunft: ~ bis ++	Gering / Experteninterviews

Legende

Bedeutung der Klimawirkung für Deutschland:
- gering
- mittel
- hoch

Entwicklung der Klimasignale bis zum Ende des Jahrhunderts (ferne Zukunft):
- ++ starke Änderung
- + Änderung
- ~ ungewiss

2.8 Handlungsfeld „Verkehr, Verkehrsinfrastruktur“

Klimaänderungen können den Verkehr und die Verkehrsinfrastruktur (kommunale, Landes- und Bundesstraßen, Autobahnen, Bahntrassen und -flächen, Binnen- und Seeschifffahrtsstraßen sowie Flughäfen) erheblich treffen. So erhöhen Hitze und Frost die Unfallgefahr und können direkte Schäden an Straßen und Schieneninfrastrukturen verursachen. Extremwetter, wie etwa Starkregen oder Trockenheit, können den Verkehrsablauf durch Überschwemmungen, Hoch- oder Niedrigwasser in Schifffahrtsstraßen behindern. Letzteres beschränkt die Abladetiefen der Schiffe und verringert somit die Transportkapazität. Auch Hochwasser kann dazu führen, dass die Schiffbarkeit nicht mehr oder nur noch eingeschränkt möglich ist. Andere Wetterextreme, wie Hagel und Stürme, erhöhen die Unfallgefahr und beeinträchtigen die Verkehrsinfrastruktur, indem sie beispielsweise hochragende Signalanlagen beschädigen oder die Stromversorgung von Verkehrsträgern unterbrechen, insbesondere von Schieneninfrastrukturen.

Wie stark sich der Klimawandel auf den Verkehrsablauf und die Verkehrsinfrastruktur auswirkt, hängt maßgeblich davon ab, wo die entsprechend genutzten Flächen liegen, wie robust die Verkehrsinfrastruktur gestaltet ist und ob Ausweichtrassen vorhanden sind.

Durch hitzebedingte Schäden an Straßen, Schieneninfrastrukturen und Startbahnen gefährdete Regionen sind gegenwärtig und in naher Zukunft bei einem schwachen Wandel vor allem Rhein-Ruhr, Oberrhein, Rhein-Main und das östliche Deutschland. Bei einem starken Wandel können sich hitzebedingte Schäden flächendeckend ausweiten. Davon ausgenommen wären lediglich der Küstenraum, die Mittelgebirge und Alpen. Da die Temperatur voraussichtlich gegen Ende des Jahrhunderts verstärkt steigt, können hitzebedingte Schäden an der Verkehrsinfrastruktur dann nochmals deutlich zunehmen.

Frostbedingte Schäden an Straßen, Schieneninfrastrukturen und Startbahnen treten heute vor allem in Gebirgen und in deren Nähe auf, wie die Landkreise am Alpenrand und im Bayerischen Wald. Für die nahe Zukunft ist aufgrund des erwarteten Rückgangs an Frosttagen mit einer Abnahme von frostbedingten Schäden zu rechnen. Bei einem schwachen Wandel können sich die frostbedingten Schäden insbesondere in den westlichen und nördlichen Regionen verringern, bei einem starken Wandel wäre eine flächendeckende Abnahme zu erwarten. Einige Kreise, vor allem in Bayern (Mittelfranken, Bayerischer Wald) würden jedoch auch bei einem starken Wandel weiterhin eine relativ hohe Betroffenheit aufweisen.

Die Gefahr einer Überschwemmung und Unterspülung von Schieneninfrastrukturen und Straßendurch Flusshochwasser besteht bereits heute vor allem entlang der Flusstäler der Mittelgebirge, sowie in den Ballungsgebieten Hamburg, Bremen, Leipzig, Rhein-Main-Gebiet. Hinzu kommen einzelne Landkreise entlang der Elbe, Weser, Ems sowie am Niederrhein. Überschwemmungen und Überflutungen durch Sturzfluten sind in vermehrt in Süd- und Mitteldeutschland zu erwarten (siehe Abbildung 11), während Sturmfluten vorrangig nicht von Deichen geschützte Bereiche an Nord- und Ostsee betreffen. In naher Zukunft kann dieses Verteilungsmuster ähnlich bleiben, und die Situation am Niederrhein sowie an der Nordseeküste kann sich noch verschärfen.

Deutliche Sturzflutgefährdungen mit Auswirkungen auf Straßen und Schieneninfrastrukturen haben Großstädten und Landkreise mit hoher Infrastrukturdichte am Alpenrand (München, Landkreis Rosenheim), wo durch das vorhandene Gefälle Starkregenereignisse zu Sturzfluten führen können. Gleiches gilt für Stuttgart und den Randbereich des Sieger- und Sauerlands (Hagen, bergisches Städtedreieck). Die räumliche Verteilung dieser Betroffenheit bleibt in naher Zukunft ähnlich.

Die Ergebnisse von KLIWAS[92] zeigen, dass von der Sperrung der Binnenwasserstraßen aufgrund von Vereisung bislang vor allem die ostdeutschen Gewässer wie Oder und Elbe sowie in Süddeutschland die Donau und die Schifffahrtskanäle (Mittellandkanal-Ost, Elbe-Seitenkanal, Elbe-Havel-Kanal) betroffen sind. In Westdeutschland können extreme Winter an den staugeregelten Nebenflüssen des Rheins eine eisbedingte Schifffahrtssperrung erforderlich machen. Die Vereisung von Binnenschifffahrtsstraßen verringert sich in der nahen Zukunft bedeutend. In den westlichen Flussgebieten, die bereits gegenwärtig nur wenig von Vereisungen betroffen sind, treten Vereisungen in naher Zukunft voraussichtlich noch seltener auf. Bei einem starken Wandel kann dies auch in den östlichen Flussgebieten (Oder, Elbe, Donau) der Fall sein.

Der Flugverkehr kann in der Übergangsphase bis zur nahen Zukunft insbesondere auf den verkehrsreichen Flughäfen in Süddeutschland (insbesondere München) von Vereisung beeinträchtigt werden, da hier im Jahresverlauf spätere und heftigere Niederschläge in Verbindung mit Frostwechseltagen möglich sind und Flugzeuge bei Frosttagen enteist werden müssen. In der nahen Zukunft verringern sich bei einem Rückgang der Frosttage beziehungsweise der Frostwechseltage die Auswirkungen in Süddeutschland zum Teil deutlich.

Die Schiffbarkeit der Binnenwasserstraßen kann insbesondere durch Niedrigwasser beeinträchtigt werden. Die im Rahmen von KLIWAS erarbeiteten Abflussprojektionen deuten darauf hin, dass starke Veränderungen für die Schiffbarkeit und damit für den Unterhaltungsaufwand von Binnenwasserstraßen vermutlich erst in der fernen Zukunft eintreten werden. Dabei müssen die Flussgebiete mit ihren Eigenheiten gesondert betrachtet werden.

Die bedeutendsten Klimawirkungen

Alle betrachteten Klimawirkungen auf den Verkehr und die Verkehrsinfrastruktur können in naher Zukunft durch einen starken Wandel deutlich beeinflusst werden: Die im Zuge des Temperaturanstiegs erwartete Verringerung der Tage mit Wechselfrost kann positive Folgen für die Verkehrsinfrastrukturen (Straßen, Schieneninfrastrukturen, Startbahnen, Flugzeuge, Binnenwasserstraßen) haben (alle mittlere bis hohe Gewissheit), während der Anstieg der Heißen Tage und – in ferner Zukunft auch - Trockenheit negative Folgen für den Verkehr auf Straße (mittlere bis hohe Gewissheit), Schieneninfrastruktur (mittlere bis hohe Gewissheit) und Schifffahrtsstraßen (geringe Gewissheit) haben würde. Folgen des Klimawandels mit hohem Schadenspotential für die hiesige Verkehrsinfrastruktur sind Überschwemmungen und Unterspülungen von Straßen und Schieneninfrastrukturen durch Flusshochwasser, Sturm- und Sturzfluten (mittlere bis hohe Gewissheit). In ferner Zukunft können diese Schadenspotentiale noch ansteigen.

Die Möglichkeiten, sich an den Klimawandel anzupassen, werden für das Handlungsfeld „Verkehr, Verkehrsinfrastruktur“ insgesamt als mittel bis hoch eingeschätzt, da es grundsätzlich technische Möglichkeiten gibt. So kann man beispielsweise schiffbaulich im Rahmen der Flottenerneuerung reagieren oder bei den Schifffahrtsstraßen betriebliche und/oder infrastrukturelle Anpassungsmaßnahmen einleiten. Auch beim Luftverkehr gibt es einige – meist technische – Anpassungsoptionen. Alle diese Maßnahmen benötigen aber längere Planungs- und Umsetzungszeiten und können mit hohen Kosten verbunden sein. Beim Straßenverkehr und beim Schienennetz lassen sich Anpassungsmaßnahmen über Investitionen im Rahmen von Neu- und Umbau umsetzen. Betriebliche Maßnahmen, beispielsweise Umleitungen, können temporäre Maßnahmen darstellen.

[92] BMVI- Forschungsprogramm “Auswirkungen des Klimawandels auf Wasserstraßen und Schifffahrt und Entwicklung von Anpassungsoptionen“, Laufzeit 2009 – 2013 (www.kliwas.de)

Vulnerabilität

Aufgrund der mittleren bis hohen Betroffenheit und Anpassungskapazität ergibt sich für den Verkehr und die Verkehrsinfrastruktur eine mittlere Vulnerabilität für die nahe Zukunft.

Tabelle 9 fasst die Auswirkungen des Klimawandels auf den Verkehr und die Verkehrsinfrastruktur zusammen.

Abbildung 11: **Klimawirkung „Überschwemmung und Unterspülung von Straßen und Schieneninfrastrukturen“ basierend auf dem Indikator „Potenzielle Schäden an Verkehrsinfrastruktur durch Sturzfluten“ für die Gegenwart und die nahe Zukunft (2021-2050)**

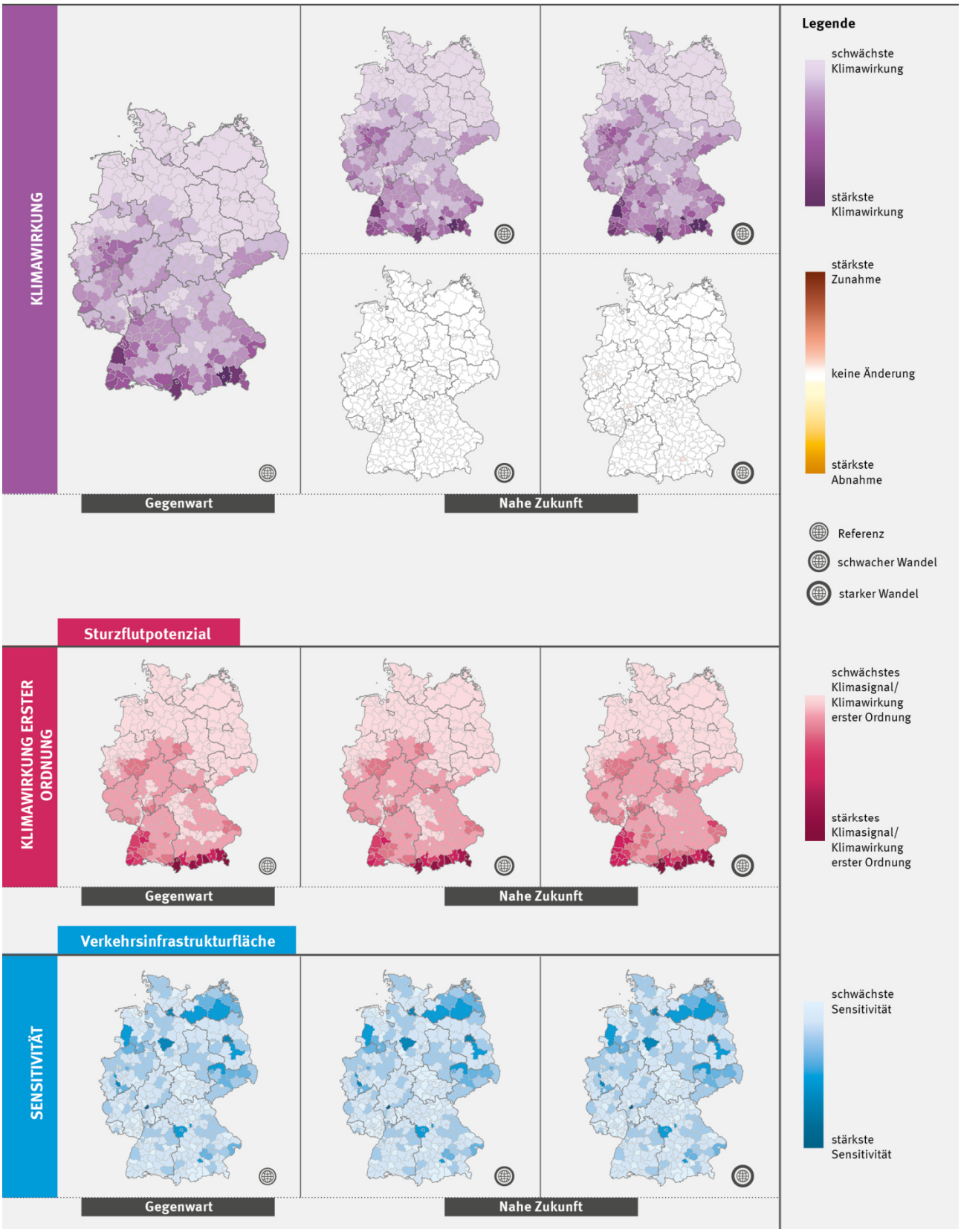


Tabelle 9: Klimawirkungen im Handlungsfeld „Verkehr, Verkehrsinfrastruktur“

Verkehr, Verkehrsinfrastruktur

Zentrale Klimasignale:	 Temperatur  Niederschlag  Extremereignisse
Zentrale Sensitivitäten:	Lage und Dichte von Verkehrsinfrastrukturfläche, Gestaltung von Verkehrsinfrastrukturen
Handlungsfeldspezifische Anpassungskapazität:	mittel bis hoch

Klimawirkung	Klimasignale	Bedeutung	Gewissheit/ Analysemethode
Vereisung von Binnenwasserstraßen	Frost	Gegenwart Nahe Zukunft: Schwacher Wandel / Nahe Zukunft: Starker Wandel Ferne Zukunft: +	Mittel bis hoch / Experteninterviews
Vereisung von Flugzeugen	Frost	Gegenwart Nahe Zukunft: Schwacher Wandel / Nahe Zukunft: Starker Wandel Ferne Zukunft: +	Mittel bis hoch / Experteninterviews
Hitze- und Frostschäden an Straßen, Schieneninfrastrukturen, Startbahnen	Frost, Hitze	Gegenwart Nahe Zukunft: Schwacher Wandel / Nahe Zukunft: Starker Wandel Ferne Zukunft: + bis ++	Mittel bis hoch / Indikatoren
Schiffbarkeit der Binnenwasserstraßen	Niederschlag, Trockenheit	Gegenwart Nahe Zukunft: Schwacher Wandel / Nahe Zukunft: Starker Wandel Ferne Zukunft: ++	Gering / Experteninterviews
Überschwemmung und Unterspülung von Straßen und Schieneninfrastrukturen	Flusshochwasser, Sturmfluten, Sturzfluten	Gegenwart Nahe Zukunft: Schwacher Wandel / Nahe Zukunft: Starker Wandel Ferne Zukunft: +	Mittel bis hoch/ Wirkmodell und Indikatoren

Legende

Bedeutung der Klimawirkung für Deutschland:
- gering
- mittel
- hoch

Entwicklung der Klimasignale bis zum Ende des Jahrhunderts (ferne Zukunft):
- ++ starke Änderung
- \+ Änderung
- ~ ungewiss

2.9 Handlungsfeld „Bauwesen“

Klimatisch bedingte Extremereignisse sowie der erwartete Temperaturanstieg sind wichtige Klimasignale im Handlungsfeld „Bauwesen“. So können etwa Überschwemmungen durch Flusshochwasser, Sturzfluten oder Sturmfluten (siehe Handlungsfeld Küsten- und Meeresschutz) aber auch Stürme oder Hagel erhebliche Schäden an Gebäudebestand und Infrastrukturen verursachen. Auch andere Extremereignisse wie gravitative Massenbewegungen (z.B. Hangrutschungen, Gerölllawinen) können zu Schäden führen. Zudem beeinflusst die Zahl der heißen Tage und der Tropennächte die Qualität des Stadtklimas und die Luftqualität und damit den Bedarf an Gebäudekühlung und -dämmung.

In welchem Ausmaß der Klimawandel das Handlungsfeld „Bauwesen“ betrifft, hängt davon ab, wie stark Gebäude und Infrastrukturen in gefährdeten Regionen durch klimatisch bedingte Extremereignisse beschädigt werden können. Inwieweit ein wärmeres Stadtklima die gesundheitliche Betroffenheit der Menschen erhöht, wird durch die Bevölkerungsdichte und den Anteil besonders hitzesensibler, überwiegend älterer Menschen bestimmt (siehe Handlungsfeld

Menschliche Gesundheit).

Bereits heute verursachen Hochwasserereignisse, wie Flusshochwasser (siehe Abbildung 12), Sturmfluten und Sturzfluten, hohe Schäden an Gebäuden und Infrastrukturen, etwa Durchnässung, Beeinträchtigungen des Fundaments, Verschmutzungen bis zum Einsturz von Gebäuden oder Zerstörung von Infrastrukturen (siehe Handlungsfelder Wasserwirtschaft, Wasserhaushalt und Küsten- und Meeresschutz). Vor allem bei einem starken Wandel und gegen Ende des Jahrhunderts können die Schäden durch alle Hochwassertypen deutlich zunehmen.

Schäden an Gebäuden und Infrastrukturen durch Starkwind, inkl. Hagelstürmen, wie beschädigte oder blockierte Bahntrassen und Oberleitungen, abgedeckte Häuser oder eingedrückte Fenster, machen in Deutschland einen Großteil der volkswirtschaftlichen Schäden durch Naturgefahren aus (siehe Handlungsfeld Finanzwirtschaft). Derzeit besonders betroffen sind die Landkreise zwischen der westdeutschen Tieflandbucht und der Nordseeküste. Bei einem starken Wandel käme es in naher Zukunft im Nordwesten und Nordosten Deutschlands sowie in den Mittelgebirgen aufgrund eines sich verändernden Klimasignals zu verstärkten Klimawirkungen.

Besonders in den großen Ballungszentren in den südlichen und südöstlichen Bundesländern heizen sich heute bereits die Kernstädte – aufgrund der hohen Siedlungsdichte, dem hohem Versieglungsgrad und der verwendeten Baumaterialien – stark auf. Das Stadtklima und die Luftqualität wird durch den urbanen Wärmeinseleffekt, der die Auswirkungen von Hitzewellen verstärkt, beeinträchtigt (siehe Handlungsfeld Menschliche Gesundheit). Bei einem schwachen Wandel dürfte sich dieses Phänomen in naher Zukunft nur in einigen Regionen geringfügig verstärken. Jedoch kann es bei einem starken Wandel und auch gegen Ende des Jahrhunderts vor allem entlang des Oberrheins, im Rhein-Ruhr-Gebiet und im Süden Ostdeutschlands (vor allem in Sachsen) zunehmen, wobei der demographische Wandel mit einem zunehmenden Anteil älterer und hochbetagter Menschen das Problem zusätzlich verschärft.

Ein enger Zusammenhang besteht zwischen den äußeren Wetter- und Witterungsbedingungen und dem Innenraumklima sowie dem daraus entstehenden Bedarf für Kühlung und Beschattung. Daraus lassen sich Anforderungen an die Gebäudehülle ableiten. Analog zum Stadtklima sind somit insbesondere die großen Ballungszentren im Süden Deutschlands betroffen. Bei einem starken Wandel käme es aufgrund der Änderung des Klimasignals und aufgrund des erwarteten Anstiegs der Bevölkerung zu starken Klimawirkungen entlang des Mittelrheins und des Oberrheins sowie im Rhein-Main-Gebiet.

Die bedeutendsten Klimawirkungen

Bereits gegenwärtig bestehen bedeutende und zukünftig sogar hohe Gefährdungspotentiale für Schäden an Gebäuden und Infrastrukturen durch Flusshochwasser und Sturzfluten (mittlere bis hohe Gewissheit). Hitze verursacht bereits heute ein ungünstiges Stadtklima, verbunden mit geringer Luftqualität, und erhöht den Kühlungsbedarf von Innenräumen. Diese Beeinträchtigungen der Lebensqualität können in naher Zukunft und insbesondere zum Ende des Jahrhunderts sehr stark zunehmen (mittlere bis hohe Gewissheit). Schäden an Gebäuden und Infrastrukturen durch Starkwind werden gegenwärtig sowie zukünftig bei einem starken Wandel als bedeutende Gefährdungen bewertet (geringe Gewissheit). Schäden an Gebäuden und Infrastrukturen durch Sturmfluten werden in naher Zukunft bei einem starken Wandel im Zuge des Meeresspiegelanstiegs als sehr bedeutend für das Bauwesen eingestuft (geringe Gewissheit).

Bei den Möglichkeiten, sich im Handlungsfeld „Bauwesen“ an den Klimawandel anzupassen, ist zwischen dem Bestand und der Neuerrichtung baulicher Strukturen sowie der (Neu- und Um-)Gestaltung von Siedlungsstrukturen zu differenzieren. Der Bestand lässt sich im Wesentlichen

durch technische Maßnahmen schützen, etwa durch öffentlichen Hochwasserschutz, private und öffentliche Bauvorsorge gegen Hochwasser oder durch den nachträglichen Einbau von Klimaanlagen. Allerdings handelt es sich bei Gebäuden um sehr langlebige Investitionen und die Umsetzung solcher Anpassungsmaßnahmen ist oft mit erheblichen Kosten verbunden. Insofern lassen sich diese nur mittel- bis langfristig verwirklichen. Eine etwas andere Situation zeigt sich bei neuen Siedlungsflächen. Hier ist es möglich, sich durch städtebauliche oder raumordnerische Maßnahmen gut vorzubereiten. So können künftige Bebauungen in gefährdeten Gebieten mit Auflagen versehen, eingeschränkt oder untersagt werden. Auch dies ließe sich allerdings nur mittel- bis langfristig umsetzen. Gleichwohl bestehen hier gerade in wachsenden Großstädten planerische Zielkonflikte zwischen einer kompakten Stadtentwicklung, die der Verkehrsvermeidung und damit dem Klimaschutz dient, und dem Erhalt des Klimakomforts.

Vulnerabilität

Die Vulnerabilität des Bereichs „Bauwesen“ ist aufgrund der starken Betroffenheit sowie der mittel- bis langfristigen Anpassungszeit als mittel bis hoch einzuschätzen. Sie kann bei einem starken Wandel in ferner Zukunft deutlich zunehmen.

Eine Übersicht über die Auswirkungen des Klimawandels auf das Handlungsfeld „Bauwesen“ bietet Tabelle 10.

Abbildung 12: **Klimawirkung „Schäden an Gebäuden und Infrastrukturen durch Flusshochwasser und Sturzfluten“ basierend auf dem Indikator „Potenzielle Schäden an Gebäuden durch Flusshochwasser“ für die Gegenwart und die nahe Zukunft (2021-2050)**

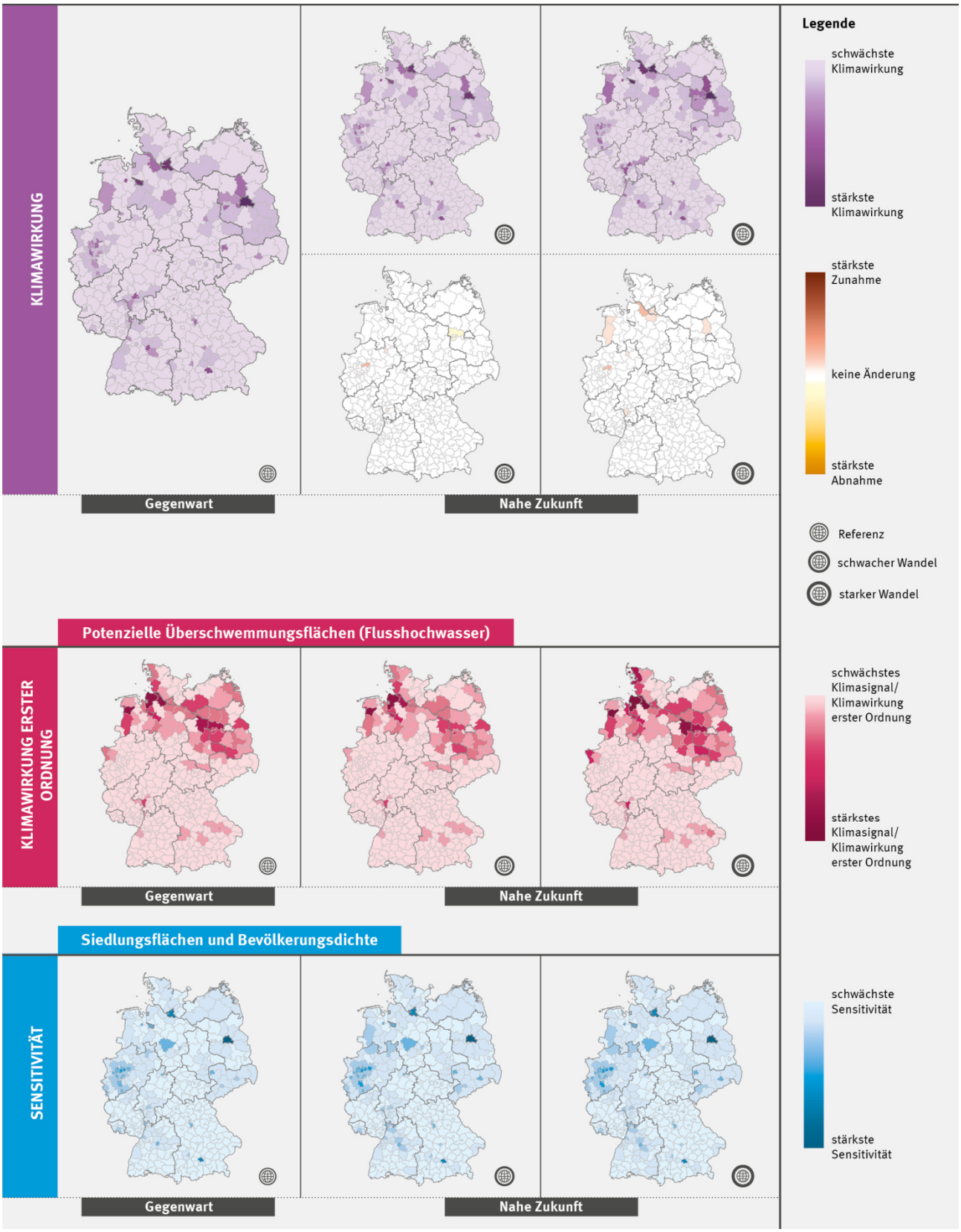


Tabelle 10: Klimawirkungen im Handlungsfeld „Bauwesen“

Bauwesen

Zentrale Klimasignale:	Meeresspiegelanstieg, Temperatur, Hitze, Extremereignisse
Zentrale Sensitivitäten:	Lage und Zustand von Gebäuden und Infrastrukturen, Bevölkerungsdichte und Anteil älterer Menschen
Handlungsfeldspezifische Anpassungskapazität:	mittel

Klimawirkung	Klimasignale	Bedeutung	Gewissheit/ Analysemethode
Schäden an Gebäuden und Infrastruktur durch Sturmfluten	Meeresspiegelanstieg, Sturmfluten	Gegenwart Nahe Zukunft: Schwacher Wandel / Nahe Zukunft: Starker Wandel Ferne Zukunft: + bis ++	Gering / Indikatoren
Schäden an Gebäuden und Infrastruktur durch Flusshochwasser und Sturzfluten	Flusshochwasser, Sturzfluten	Gegenwart Nahe Zukunft: Schwacher Wandel / Nahe Zukunft: Starker Wandel Ferne Zukunft: +	Mittel bis hoch / Indikatoren
Schäden an Gebäuden und Infrastruktur durch Starkwind	Starkwind	Gegenwart Nahe Zukunft: Schwacher Wandel / Nahe Zukunft: Starker Wandel Ferne Zukunft: ~	Gering / Indikatoren
Stadtklima und Luftqualität	Hitze	Gegenwart Nahe Zukunft: Schwacher Wandel / Nahe Zukunft: Starker Wandel Ferne Zukunft: ++	Mittel bis hoch / Indikatoren
Innenraumklima und Kühlung	Hitze	Gegenwart Nahe Zukunft: Schwacher Wandel / Nahe Zukunft: Starker Wandel Ferne Zukunft: ++	Mittel bis hoch / Indikatoren

Legende

Bedeutung der Klimawirkung für Deutschland:
- gering
- mittel
- hoch

Entwicklung der Klimasignale bis zum Ende des Jahrhunderts (ferne Zukunft):
- ++ starke Änderung
- + Änderung
- ~ ungewiss

2.10 Handlungsfeld „Industrie und Gewerbe“

Extreme Wetterereignisse können Produktions- und Logistikprozesse unterbrechen und dadurch hohe ökonomische Schäden verursachen. Auf global vernetzte Unternehmen können sich Störungen bei Zulieferern und Kunden in anderen Ländern auswirken. Die graduelle Erhöhung der Temperatur, die der Klimawandel verursacht, beeinflusst direkt den Bedarf sowie die Verfügbarkeit von Wasser und anderen Ressourcen – und damit wesentliche Inputfaktoren der industriellen Produktion.

Wie stark sich solche potenziellen Störungen auf Industrien auswirken, hängt vorrangig von sozioökonomischen Faktoren ab. Dazu gehören der Rohstoffeinsatz, die (globale) Vernetzung der Wertschöpfungsketten sowie die Abhängigkeit von Logistikprozessen. Entscheidend für den Grad der Sensitivität sind vor allem folgende Punkte: die Lage von Betriebsanlagen und Infrastrukturen in durch Extremwetter gefährdeten Gebieten, ein hoher Wasser- und

Energiebedarf für Produktionsprozesse sowie eine Just-in-Time-Produktion, die über keine oder nur eine geringe Lagerhaltung von Produktionsinputs verfügt.

Für Deutschland bedeutende Wirkungen des Klimawandels sind vor allem Beeinträchtigungen des landgestützten Warenverkehrs. Überschwemmungen durch Flusshochwasser können diesen besonders in den Einzugsgebieten von Elbe, Ems, Weser und Main beeinträchtigen. In fast ganz Mittel- und Süddeutschland können Sturzfluten zu Störungen führen. Dies gilt sowohl für die Gegenwart als auch die nahe Zukunft. Die stark gefährdeten Gebiete liegen in den Alpen, im Alpenvorraum und in den Mittelgebirgen. Bei einem starken Wandel in naher und insbesondere in ferner Zukunft können primär an der Nordseeküste Sturmfluten die Verkehrsinfrastruktur beschädigen. Bereits heute ist es möglich, dass – vor allem an den Küsten – Starkwinde den landgestützten Warenverkehr stören (siehe Abbildung 13). Solche Behinderungen des Landverkehrs in Küstennähe sind vor allem für all jene Unternehmen von großer Bedeutung, die die Häfen als Umschlagplatz für Vorprodukte und Waren nutzen. Auch Ballungsgebiete sind durch ihre dichte Verkehrsinfrastruktur besonders empfindlich.

Klimatisch bedingte Extremereignisse, wie Überschwemmungen durch Flusshochwasser, können gefährliche Stoffe freisetzen. Diese Gefährdung besteht bereits heute und kann in naher Zukunft wachsen. Standorte der chemischen Industrie sind potenzielle Quellen solcher gefährlicher Stoffe. Auch Klärwerke können gesundheitsgefährdende Stoffe freisetzen, wenn sie überschwemmt werden. Gefährdet sind vor allem Klärwerke in den potenziellen Überschwemmungsgebieten der Flusseinzugsgebiete von Elbe, Weser und Donau. Bei einem starken Wandel und in ferner Zukunft wäre künftig zunehmend auch das Rheintal betroffen.

Da bei einem starken Wandel erwartet wird, dass Extremwetterereignisse in ihrer Häufigkeit und Intensität zunehmen, können Schäden an der betrieblichen Infrastruktur, wie Firmengebäuden, Betriebsanlagen und Fahrzeugen, sowie Beeinträchtigungen von Produktionsprozessen und Logistik an Bedeutung gewinnen. Da dies auch international zu erwarten ist, steigt gleichzeitig der Planungsbedarf von Unternehmen, die eigenen Standorte und auch Zulieferer hinsichtlich möglicher Auswirkungen des Klimawandels zu überprüfen. Ein Risikomanagement kann dann mögliche Beeinträchtigungen minimieren.

Die graduellen Änderungen von Temperatur und Niederschlag wirken sich vor allem auf den Ressourceneinsatz aus. Bereits heute hat der Südwesten Deutschlands einen – im bundesweiten Vergleich – hohen Bedarf an Kühlenergie. Ursache dafür ist die wirtschaftliche Stärke der Region. Bei einem schwachen Wandel kann in naher Zukunft in den Alpen sowie im Alpenvorland der Kühlenergiebedarf der Unternehmen durch einen vergleichsweise hohen Temperaturanstieg zunehmen. Bei einem starken Wandel und in ferner Zukunft ist zu erwarten, dass in ganz Deutschland der Kühlenergiebedarf erheblich wächst. Dies kann insbesondere dann zu Produktionseinschränkungen führen, wenn die Verfügbarkeit von Energie durch den Klimawandel beeinträchtigt wird (siehe Handlungsfeld Energie).

Auch die Verfügbarkeit von Wasser für die industrielle Produktion kann langfristig durch den Klimawandel beeinträchtigt werden. Jenseits von Hitzewellen sind in naher Zukunft jedoch noch keine schwerwiegenden Änderungen des Wasserdargebots (siehe Handlungsfeld Wasser) zu erkennen.

Der Klimawandel wird sich auch auf die Absatzmärkte deutscher Unternehmen auswirken, vor allem über strengere Klimaschutzregelungen. Hierin können aber auch Chancen liegen, wenn die Unternehmen rechtzeitig in innovative Klimaschutz- und Klimaanpassungstechnologien investieren und ihre Produkte und Dienstleistungen entsprechend ausgestalten.

Die bedeutendsten Klimawirkungen

In naher Zukunft können die Beeinträchtigung des landgestützten Warenverkehrs durch klimatisch bedingte Extremereignisse große Auswirkungen auf die wirtschaftliche Leistung von Industrie und Gewerbe haben (mittlere bis hohe Gewissheit). Bereits gegenwärtig besteht die Gefahr einer möglichen Freisetzung von gefährlichen Stoffen durch klimatisch bedingte Extremereignisse (geringe Gewissheit). Die durch Überschwemmungen und Überflutungen erzeugten Schadensgefahren können in ferner Zukunft noch ansteigen.

Insgesamt ist davon auszugehen, dass im Handlungsfeld „Industrie und Gewerbe“ ausreichend Möglichkeiten und Ressourcen zur Verfügung stehen, um sich an die Folgen des Klimawandels anzupassen. Es gibt jedoch Unterschiede zwischen einzelnen Branchen und Unternehmenstypen.

Vulnerabilität

Da Industrie und Gewerbe eine hohe Anpassungskapazität besitzen, wird die Vulnerabilität des Handlungsfeldes trotz der teilweise hohen Schadenspotentiale insgesamt als gering eingestuft.

Tabelle 11 fasst die Auswirkungen des Klimawandels in diesem Bereich zusammen.

Abbildung 13: **Klimawirkung „Beeinträchtigung des landgestützten Warenverkehrs“ basierend auf dem Indikator „Potenzielle Schäden an Verkehrsinfrastrukturen durch Starkwind“ für die Gegenwart und die nahe Zukunft (2021-2050)**

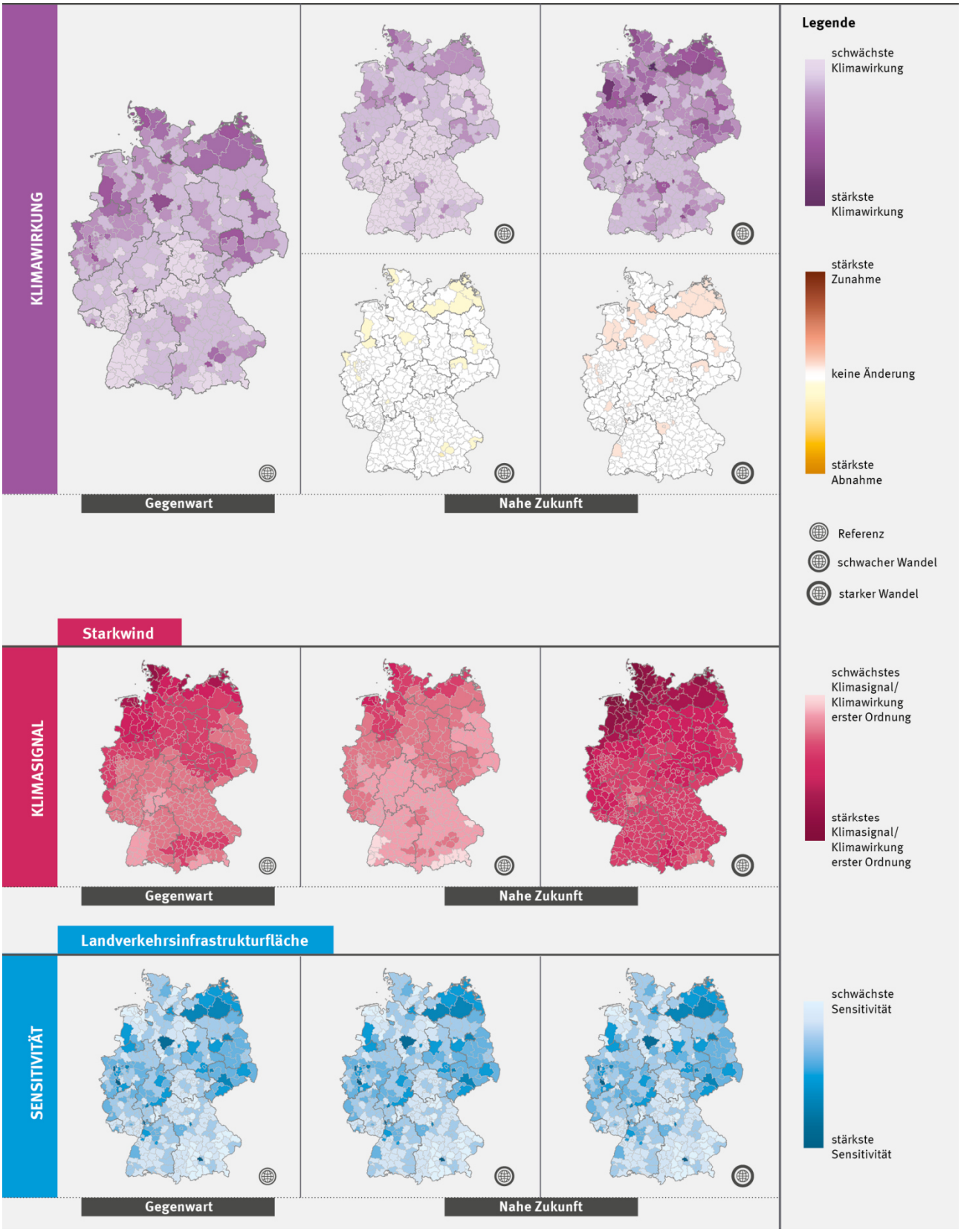


Tabelle 11: Klimawirkungen im Handlungsfeld „Industrie und Gewerbe“

Industrie und Gewerbe

Zentrale Klimasignale: Temperatur; Flusshochwasser; Extremereignisse; Globaler Klimawandel

Zentrale Sensitivitäten: Lage von Betriebsanlagen und Infrastrukturen, Wasser- und Energiebedarf von Produktionsprozessen, Just-in-Time-Produktion

Handlungsfeld Anpassungskapazität: hoch

Klimawirkung	Klimasignale	Bedeutung	Gewissheit/ Analysemethode
Gefahr einer möglichen Freisetzung von gefährlichen Stoffen	Flusshochwasser	Gegenwart Nahe Zukunft: Schwacher Wandel / Nahe Zukunft: Starker Wandel Ferne Zukunft: +	Gering / Indikatoren
Schäden an gewerblicher und industrieller Infrastruktur durch klimatisch bedingte Extremereignisse	Flusshochwasser, Schneefall, Starkwind, Sturmfluten, Sturzfluten	Gegenwart Nahe Zukunft: Schwacher Wandel / Nahe Zukunft: Starker Wandel Ferne Zukunft: ~ bis +	Mittel bis hoch / Indikatoren
Beeinträchtigung des landgestützten Warenverkehrs	Flusshochwasser, Starkwind, Sturmfluten, Sturzfluten	Gegenwart Nahe Zukunft: Schwacher Wandel / Nahe Zukunft: Starker Wandel Ferne Zukunft: ~ bis +	Mittel bis hoch / Indikatoren
Beeinträchtigung von Produktionsprozessen und Logistik	Feuchtigkeit, Flusshochwasser, Niederschlag, Schneefall, Starkwind, Sturmfluten, Sturzfluten, Temperatur	Gegenwart Nahe Zukunft: Schwacher Wandel / Nahe Zukunft: Starker Wandel Ferne Zukunft: ~ bis ++	Mittel bis hoch / Experteninterviews
Beeinträchtigung der Produktion aufgrund von Wasserknappheit	Niederschlag, Temperatur, Trockenheit	Gegenwart Nahe Zukunft: Schwacher Wandel / Nahe Zukunft: Starker Wandel Ferne Zukunft: ++	Mittel bis hoch / Indikatoren
Energieverbrauch für Kühlung	Hitze, Temperatur	Gegenwart Nahe Zukunft: Schwacher Wandel / Nahe Zukunft: Starker Wandel Ferne Zukunft: ++	Mittel bis hoch / Experteninterviews
Verfügbarkeit von Energie	Globaler Klimawandel	Gegenwart Nahe Zukunft: Schwacher Wandel / Nahe Zukunft: Starker Wandel Ferne Zukunft: ++	Gering / Experteninterviews
Klimawirkungen auf Absatzmärkte	Globaler Klimawandel	Gegenwart Nahe Zukunft: Schwacher Wandel / Nahe Zukunft: Starker Wandel Ferne Zukunft: ++	Gering / Experteninterviews
Planungsprozesse für Betriebsabläufe	Globaler Klimawandel	Gegenwart Nahe Zukunft: Schwacher Wandel / Nahe Zukunft: Starker Wandel Ferne Zukunft: ++	Mittel bis hoch / Experteninterviews

Legende

Bedeutung der Klimawirkung für Deutschland:
- gering
- mittel
- hoch

Entwicklung der Klimasignale bis zum Ende des Jahrhunderts (ferne Zukunft):
- ++ starke Änderung
- + Änderung
- ~ ungewiss

2.11 Handlungsfeld „Energiewirtschaft“

Graduelle und extreme Temperaturänderung beeinflussen die Energiewirtschaft beispielweise durch die Verfügbarkeit von Kühlwasser für thermische Kraftwerke und die Nachfrage nach Energie für die Kühlung oder Beheizung von Gebäuden. Ändert sich das Windangebot, hat dies Einfluss auf die Stromerzeugung durch Windenergieanlagen an Land und an See. Überschreiten Stürme und Starkwinde kritische Schwellenwerte, führt dies zum Abschalten von Anlagen. Wetterextreme – wie Flusshochwasser, Sturmfluten oder Sturzfluten – sind in der Lage, Kraftwerke, Erzeugungsanlagen und Leitungsnetze zu beschädigen. Dies wiederum kann Störungen oder sogar Ausfälle der Energieversorgung verursachen.

Wie sich der Klimawandel auf die Energiewirtschaft auswirkt, hängt maßgeblich davon ab, wie sich die heutige und künftige Energieinfrastruktur zusammensetzt. Eine zentrale Rolle spielen dabei technische Aspekte, zum Beispiel die Kühltechnologie, die in thermischen Kraftwerken verwendet wird, oder die Stabilität von Windkraftanlagen. Ebenso wichtig ist die räumliche Verteilung der Energieinfrastruktur, beispielsweise ob thermische Kraftwerke in Regionen stehen, wo sie besonders von Kühlwassermangel oder Überschwemmungen betroffen sein können. Relevant sind zudem das Verhalten der Endverbraucher sowie die Verbreitung energieeffizienter oder -intensiver Technologien, etwa Raumklimageräte. Weiterhin ist die räumliche Verteilung von Nachfragezentren ein wichtiger Einflussfaktor für die regionale Empfindlichkeit der Energiewirtschaft.

Bereits gegenwärtig wirken sich Extremwetterereignisse auf die Verfügbarkeit von Kühlwasser für thermische Kraftwerke aus, wie während der Hitzewellen im Sommer 2003 und 2006. Damals traten an mehreren thermischen Kraftwerken Leistungsminderungen aufgrund von Kühlwassermangel auf. 2006 stiegen als Folge auf dem deutschen Strommarkt die Preise zu Spitzenlastzeiten um über elf Prozent[93]. Durch den Umbau der Kraftwerke, insbesondere die Abschaltung der Kernkraftwerke, und den Ausbau erneuerbarer Stromerzeugungsanlagen können solche Ereignisse in naher Zukunft seltener werden. Gleichzeitig steigt bei einem starken Wandel die Wahrscheinlichkeit des Auftretens extremer Hitzewellen, sodass Kühlwassermangel für thermische Kraftwerke auch in Zukunft von Bedeutung bleiben kann. Insbesondere für Kraftwerke mit Durchlaufkühlung in der Region Rhein-Main-Neckar sowie im Bereich der Oberweser wäre bei einem starken Wandel eine stärkere Betroffenheit zu erwarten.

Ein weiteres Beispiel für beobachtete Beeinträchtigungen im Energiesektor findet sich im Münsterland. Dort haben kombinierte Wind-, Schnee- und Eislasten im Winter 2005 zu umfangreichen Schäden und lokalen Stromausfällen geführt[94]. Die Bedeutung möglicher Schäden an Leitungsnetzen ist bisher gering und wird voraussichtlich auch in Zukunft gering bleiben. Allein für oberirdische Freileitungen, also für das Übertragungsnetz, ist unter Annahme eines starken Wandels in naher Zukunft sowie in der fernen Zukunft aufgrund einer erwarteten starken Zunahme der Häufigkeit und Intensität extremer Wetterereignisse eine leicht stärkere Betroffenheit möglich.

Potenzielle Schäden an Kraftwerken und Erzeugungsanlagen durch Flusshochwasser sind vor allem im Süden Deutschlands sowie in einzelnen Kreisen in Niedersachsen zu erwarten. Potenzielle Schäden durch Sturmfluten sind vor allem in küstennahen Kreisen nördlich der Elbe möglich. Bei einem starken Wandel sowie gegen Ende des Jahrhunderts ist damit zu rechnen,

[93] Pechan, Anna; Eisenack, Klaus (2014): The impact of heat waves on electricity spot markets. Energy Economics 43, S. 63–71.

[94] Bundesnetzagentur (2006): Untersuchungsbericht über die Versorgungsstörungen im Netzgebiet des RWE im Münsterland vom 25.11.2005

dass Häufigkeit und Intensität extremer Wetterereignisse zunehmen. Dies würde die Gefahr potenzieller Schäden ebenfalls erhöhen. Unter Annahme eines starken Wandels können neben Kreisen entlang der Elbe außerdem Kreise im Bereich der Unter- und Außenweser durch Sturmfluten betroffen sein.

Eine Zunahme des Windangebots führt prinzipiell auch zu einer Zunahme der Stromerzeugung aus Windenergieanlagen. Allerdings ist es noch nicht projizierbar, wie sich die Windverhältnisse in Zukunft entwickeln werden. Dies trifft auch auf das Windangebot auf See in den Höhen zu, die für Offshore-Anlagen relevant sind.

Niedrigwasser sowie abnehmende Durchflussmengen und -geschwindigkeiten können sich negativ auf die Stromerzeugung mit Wasserkraftanlagen auswirken. Derzeit ist die Bedeutung der Stromerzeugung mit solchen Anlagen für die Energiewirtschaft gering. In naher Zukunft kann es in dem für die Wasserkrafterzeugung besonders relevanten Süden Deutschlands zu leicht verringertem Durchfluss kommen (siehe Handlungsfeld Wasser). Bis zum Ende des Jahrhunderts kann eine häufigere Sommertrockenheit das Wasserkraftpotential weiter vermindern.

Temperaturänderungen tragen dazu bei, dass im Sommer – insbesondere in Ballungsgebieten – die Nachfrage nach Kühlenergie voraussichtlich wachsen wird. Große Unsicherheiten bestehen hinsichtlich der weiteren Verbreitung von Raumklimageräten, die in Deutschland derzeit noch sehr gering ist. Während im Sommer mit einer Zunahme der Nachfrage nach Energie zu rechnen ist, ist im Winter davon auszugehen, dass der Bedarf an Heizenergie bis zur Mitte des Jahrhunderts im Falle eines starken Wandels und insbesondere bis zum Ende des Jahrhunderts deutlich abnehmen wird (siehe Abbildung 14).

Die bedeutendsten Klimawirkungen

Durch angenommene technologische Entwicklungen und strukturelle Umgestaltung in der Energiewirtschaft können in naher Zukunft die Gefährdungen durch Auswirkungen des Klimawandels auf die Energiewirtschaft im geringen bis mittleren Bereich gehalten werden. Für den Kühlwasserbedarf von thermischen Kraftwerken ist in der Gegenwart ein mittleres Schadenspotential erkennbar (mittlere bis hohe Gewissheit). Die Schadenspotentiale für Kraftwerke und Erzeugungsanlagen können in naher Zukunft deutlich ansteigen (geringe Gewissheit). Der veränderte Bedarf nach Kühl- oder Heizenergie würden bei einem starken Temperaturanstieg die Energiewirtschaft im Sommer belasten (geringe Gewissheit) bzw. im Winter (mittlere bis hohe Gewissheit) entlasten.

Zentral für die künftige Entwicklung der Energiewirtschaft sind die Energiewende und die damit einhergehenden strukturellen Änderungen. Dazu gehören auch der Ausbau der Stromnetze sowie sich ändernde Rahmenbedingungen, etwa durch das EEG oder durch die Einführung neuer Marktmechanismen. Der Klimawandel und seine möglichen Folgen stellen dabei zusätzliche Herausforderungen dar. Kommt es – etwa durch eine Hitzewelle – zu einem zeitlich und räumlich gleichzeitigen Auftreten von Produktionseinschränkungen und Nachfragesteigerungen, so kann dies die Energiewirtschaft belasten. Generell ist die Energiewirtschaft aufgrund von umfangreichen technischen Möglichkeiten und ausreichenden personellen und finanziellen Ressourcen in der Lage, mit langfristigen Herausforderungen umzugehen. Es besteht jedoch die Möglichkeit, dass die derzeit und in Zukunft stattfindenden umfangreichen strukturellen Änderungen dazu führen, dass der Energiesektor zukünftig anfälliger für klimabedingte Störungen ist oder die Anpassungsfähigkeit sinkt.

Vulnerabilität

Aufgrund der hohen Anpassungskapazität und der relativ geringen Auswirkung ist die Vulnerabilität der Energiewirtschaft gegenüber dem Klimawandel insgesamt als gering

einzuschätzen.

Eine Übersicht über die Auswirkungen des Klimawandels auf das Handlungsfeld „Energiewirtschaft“ bietet Tabelle 12.

Abbildung 14: Klimawirkung „Bedarf an Heizenergie“ basierend auf dem Indikator „Potenzieller Heizenergiebedarf“ für die Gegenwart und die nahe Zukunft (2021-2050)

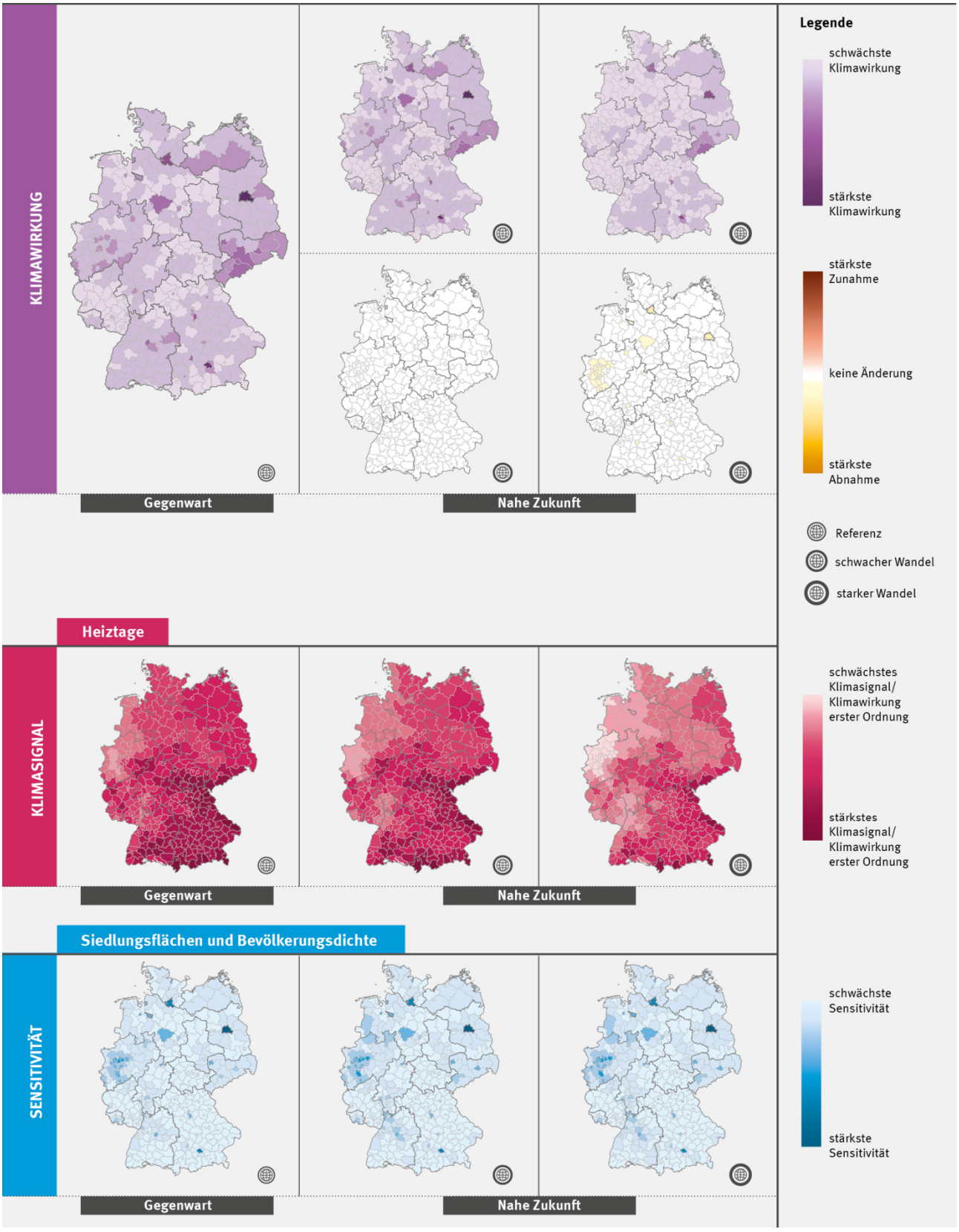


Tabelle 12: Klimawirkungen im Handlungsfeld „Energiewirtschaft“

Energiewirtschaft

Zentrale Klimasignale:  Temperatur;  Flusshochwasser;  Wind;  Extremereignisse

Zentrale Sensitivitäten: Lage und Leistung von Kraftwerken, Lage von empfindlichen Infrastrukturen wie Kraftwerken und Erzeugungsanlagen

Handlungsfeld Anpassungskapazität: hoch

Klimawirkung	Klimasignale	Bedeutung	Gewissheit/ Analysemethode
Bedarf an Heizenergie	Temperatur	Gegenwart Nahe Zukunft: Schwacher Wandel / Nahe Zukunft: Starker Wandel Ferne Zukunft: ++	Mittel bis hoch / Indikatoren
Bedarf an Kühlenergie	Hitze, Temperatur	Gegenwart Nahe Zukunft: Schwacher Wandel / Nahe Zukunft: Starker Wandel Ferne Zukunft: ++	Gering / Experteninterviews
Wasserkraft	Niederschlag, Temperatur, Trockenheit	Gegenwart Nahe Zukunft: Schwacher Wandel / Nahe Zukunft: Starker Wandel Ferne Zukunft: ++	Mittel bis hoch / Wirkmodell
Kühlwasser für thermische Kraftwerke	Hitze, Niederschlag, Temperatur, Trockenheit	Gegenwart Nahe Zukunft: Schwacher Wandel / Nahe Zukunft: Starker Wandel Ferne Zukunft: ++	Mittel bis hoch / Wirkmodell
Windenergienutzung an Land und auf See	Starkwind, Wind	Gegenwart Nahe Zukunft: Schwacher Wandel / Nahe Zukunft: Starker Wandel Ferne Zukunft: ~	Gering / Wirkmodell, Experteninterviews
Schäden an Kraftwerken und Erzeugungsanlagen	Blitz, Flusshochwasser, Schneefall, Starkwind, Sturmfluten	Gegenwart Nahe Zukunft: Schwacher Wandel / Nahe Zukunft: Starker Wandel Ferne Zukunft: ~ bis +	Gering / Indikatoren
Schäden an Leitungsnetzen	Blitz, Flusshochwasser, Schneefall, Starkwind, Sturmfluten	Gegenwart Nahe Zukunft: Schwacher Wandel / Nahe Zukunft: Starker Wandel Ferne Zukunft: ~ bis +	Mittel bis hoch / Experteninterviews
Zuverlässigkeit der Energieversorgung	Blitz, Flusshochwasser, Hitze, Niederschlag, Schneefall, Starkwind, Sturmfluten, Temperatur	Gegenwart Nahe Zukunft: Schwacher Wandel / Nahe Zukunft: Starker Wandel Ferne Zukunft: ~ bis ++	Gering / Experteninterviews

Legende

Bedeutung der Klimawirkung für Deutschland:
- gering
- mittel
- hoch

Entwicklung der Klimasignale bis zum Ende des Jahrhunderts (ferne Zukunft):
- ++ starke Änderung
- + Änderung
- ~ ungewiss

2.12 Handlungsfeld „Tourismuswirtschaft“

Klima und Wetter sind wichtige Faktoren für die Tourismuswirtschaft: Sie bestimmen die Länge und Qualität der Tourismussaison und beeinflussen entscheidend die Wahl des Urlaubsorts. Extreme Wetterereignisse können zudem das Landschaftsbild verändern und die touristische Infrastruktur treffen, beispielsweise Rad- und Wanderwege, Hotels und Campingplätze. Die dabei entstandenen Schäden können wiederum Betriebsunterbrechungen und Umsatzeinbußen bewirken.

Entscheidend für das Ausmaß der Betroffenheit gegenüber den Folgen des Klimawandels ist vor allem die geographische Lage der Anbieter touristischer Leistungen, wie etwa Hotels und Seilbahnbetreiber. Insbesondere Anbieter, die in extremwettergefährdeten Gebieten liegen oder Wintersport in niedrigeren Höhen offerieren, reagieren potenziell empfindlich auf den Klimawandel.

Bei der saisonalen und regionalen Nachfrage für den Sommertourismus profitieren gegenwärtig vor allem Süd- und Ostdeutschland von einer hohen Zahl an Badetagen. Ein schwacher Wandel in der nahen Zukunft würde diese Zahl leicht sinken lassen oder ohne Folgen bleiben – vermutlich aufgrund einer Zunahme des Bewölkungsgrads. Bei einem starken Wandel kann sich hingegen die Badesaison flächendeckend verlängern (siehe Abbildung 15). In ferner Zukunft dürfte sich dieser Trend sogar noch intensivieren, wenn die Temperatur – wie projiziert – insbesondere gegen Ende des Jahrhunderts weiter steigt.

Eine hohe Anzahl heißer Tage kann dazu führen, dass sich die Hauptreisezeiten verstärkt in die Vor- und Nebensaison verlagern. Bei einem starken Wandel wären neben den schon gegenwärtig betroffenen Kurorten im Südwesten selbst Kurorte in den Mittelgebirgen, Alpen sowie im Küstenraum von einer hohen Zahl heißer Tage betroffen. Dieser Trend kann sich in ferner Zukunft noch deutlich verstärken.

Beim Wintersporttourismus profitieren derzeit vor allem der Alpenraum sowie einzelne Mittelgebirgsregionen davon, dass – an vergleichsweise vielen Tagen – ausreichend Schnee zum Skifahren liegt. Bei einem künftigen starken Wandel kann sich die Wintersportsaison flächendeckend weiter verkürzen oder noch stärker in höhere Lagen verschieben. Dann ist damit zu rechnen, dass die Zahl der Tage mit einer Schneedecke von über 30 Zentimetern erheblich sinkt. Dieser Rückgang kann sich in ferner Zukunft weiter verstärken.

Wintersportgebiete sind zusätzlich besonders betroffen von veränderten Anforderungen an touristische Infrastruktur. Wenn die Schneesicherheit abnimmt, entsteht für die Anbieter bereits in der nahen Zukunft – gerade bei einem starken Wandel – die Herausforderung, ihr Angebot zu diversifizieren und um andere Marktsegmente zu erweitern, wie etwa Wellnessangebote.

Betriebsunterbrechungen können durch Sturmfluten an der Küste sowie Starkregen und damit verbundene Sturzfluten und Flusshochwasser entstehen. Auch eine Verschlechterung des Zustands von Badegewässern aufgrund von beispielsweise Blaualgen oder Quallen kann zu zeitlichen Betriebsunterbrechungen speziell im Badetourismus führen.In der Gegenwart sind von Flusshochwasser vor allem Landkreise in norddeutschen Tiefland betroffen. In den Küstenlandkreisen können sich in Schleswig-Holstein, Mecklenburg Vorpommern und Hamburg Sturmfluten auswirken und das südliche Bayern und südwestliche Baden-Württemberg ist von Sturzfluten bedroht. In der nahen Zukunft blieben diese Muster, im Falle eines geringen Wandels, unverändert, während bei einem starken Wandel auch Küstengebiete in Niedersachsen sowie Bremen von Sturmfluten betroffen wären. Betriebsunterbrechungen im Badetourismus aufgrund sinkender Wasserqualität sind in der Gegenwart gering ausgeprägt, können aber in naher Zukunft vor allem kleine Seen und die Küsten betreffen. Dieser Trend nimmt bei einem schwachen Wandel und in ferner Zukunft vermutlich weiter zu.

Die bedeutendsten Klimawirkungen

Der Klimawandel bedeutet für die Tourismuswirtschaft in Deutschland vor allem, dass sich die Hauptreisezeiten sowie die regionale Nachfrage verschieben (geringe Gewissheit) und die Anforderungen an die touristische Infrastruktur wandeln werden (mittlere bis hohe Gewissheit). Dies kann in Zukunft vor allem die Wintersportregionen vor große Herausforderungen stellen. Die Bedeutung der Klimawirkungen für den Tourismus in Deutschland wird für die Gegenwart oder die nahe Zukunft als gering bis mittel eingeschätzt.

Die Möglichkeiten, sich an den Klimawandel anzupassen, werden für das Handlungsfeld „Tourismuswirtschaft“ aufgrund vielfältiger Handlungsoptionen als mittel bis hoch eingeschätzt. Dabei ist zu beachten, dass sich zwischen den Akteuren die Optionen deutlich unterscheiden: Reiseveranstalter und -büros können relativ flexibel ihre Angebote den klimatischen Veränderungen entsprechend anpassen oder erweitern. Dagegen ist es für lokale Veranstalter und Beherbergungsbetriebe, die mit ihren touristischen Angeboten und Leistungen an eine bestimmte Region gebunden sind, deutlich schwieriger zu reagieren.

Vulnerabilität

Da der Klimawandel in einzelnen Tourismussegmenten, wie dem Wintersport, relativ deutlich spürbar sein wird, ergibt sich bei mittlerer bis hoher Anpassungskapazität für die nahe Zukunft eine geringe bis teilweise mittlere Vulnerabilität für das Handlungsfeld „Tourismuswirtschaft“.

Tabelle 13 fasst die Auswirkungen des Klimawandels auf die Tourismuswirtschaft zusammen.

Abbildung 15: Klimawirkung „Saisonale und regionale Nachfrageverschiebung“ basierend auf Modellergebnissen zur „Durchschnittliche Anzahl der Badetage pro Saison“ für die Gegenwart und die nahe Zukunft (2021-2050)

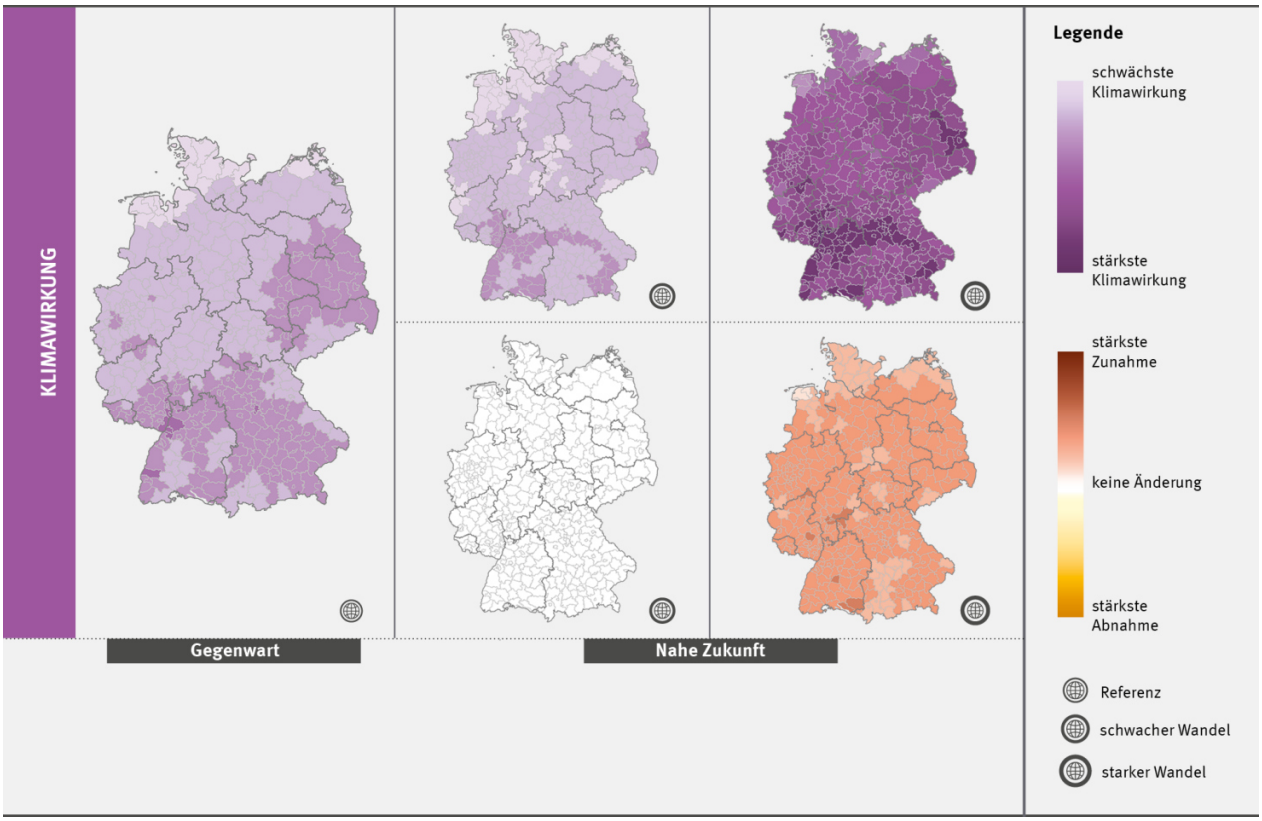


Tabelle13: Klimawirkungen im Handlungsfeld „Tourismuswirtschaft“

Tourismuswirtschaft

Zentrale Klimasignale:  Temperatur;  Schnee;  Niederschlag;  Extremereignisse

Zentrale Sensitivitäten: Anzahl der Gästeübernachtungen, räumliche Lage touristischer Anbieter

Handlungsfeldspezifische Anpassungskapazität: mittel bis hoch

Klimawirkung	Klimasignale	Bedeutung	Gewissheit/ Analysemethode
Betriebsunterbrechungen	Flusshochwasser, Sturmfluten, Sturzfluten, Temperatur	Gegenwart Nahe Zukunft: Schwacher Wandel / Nahe Zukunft: Starker Wandel Ferne Zukunft: + bis ++	Gering / Indikatoren und Experteninterviews
Saisonale und regionale Nachfrageverschiebung	Feuchtigkeit, Hitze, Niederschlag, Schneefall, Strahlungsänderung, Temperatur	Gegenwart Nahe Zukunft: Schwacher Wandel / Nahe Zukunft: Starker Wandel Ferne Zukunft: ~ bis ++	Gering / Wirkmodell und Indikatoren
Klimabedingte Anforderungen an touristische Infrastruktur	Feuchtigkeit, Hitze, Niederschlag, Schneefall, Strahlungsänderung, Temperatur	Gegenwart Nahe Zukunft: Schwacher Wandel / Nahe Zukunft: Starker Wandel Ferne Zukunft: ~ bis ++	Mittel bis hoch / Experteninterviews

Legende

Bedeutung der Klimawirkung für Deutschland:
- gering
- mittel
- hoch

Entwicklung der Klimasignale bis zum Ende des Jahrhunderts (ferne Zukunft):
- ++ starke Änderung
- + Änderung
- ~ ungewiss

2.13 Handlungsfeld „Finanzwirtschaft“

Der Klimawandel betrifft die Finanzwirtschaft, d.h. die Versicherungs- und Kreditwirtschaft, meist nur indirekt. Extreme Wetterereignisse gefährden bestehende Investitionen und Vermögenswerte. Schäden an versicherten Werten können zu hohen Risiken für die Versicherungswirtschaft führen, insbesondere bei Gebäuden, Fahrzeugen, gewerblichen Anlagen und Hausrat. Extreme Wetterereignisse, aber auch graduelle Veränderungen von Temperatur und Niederschlägen, können zudem die Kreditwirtschaft betreffen – wenn als Folge bei Krediten und Investitionen die Ausfallquoten steigen. So können sich beispielsweise Investitionen in touristische Infrastrukturen für den Wintersport in deutschen Mittelgebirgen bei einem Anstieg der Temperatur als unrentabel erweisen (siehe Handlungsfeld Tourismus).

Wie stark der Klimawandel auf die Versicherungswirtschaft wirkt, hängt maßgeblich davon ab, wie hoch die Gesamtsumme der versicherten Werte in gefährdeten Gebieten ist. Sturmschäden sind in Deutschland nahezu flächendeckend versichert. Bei Schäden, die durch Überschwemmungen entstehen, gilt dies bislang nur für einen begrenzten Anteil an Gebäuden und Hausrat. Die Kreditwirtschaft ist dann berührt, wenn Kredite und Investitionen erhöhten Risiken ausgesetzt sind, beispielsweise in überschwemmungsbedrohten Bereichen.

Im Handlungsfeld „Finanzwirtschaft“ ist die Versicherungswirtschaft bereits heute deutlich durch klimatisch bedingte Extremereignisse betroffen. Vor allem Stürme, einschließlich Hagel, und Überschwemmungen durch Flusshochwasser sind von zentraler Bedeutung, da sie die höchsten Schäden verursachen. Beispiele dafür sind das Hochwasser entlang der Elbe sowie die heftigen Sommer-Hagelstürme im Jahre 2013. Beide Ereignisse verursachten Versicherungskosten in

Höhe von zwei bis drei Milliarden Euro. Der in den vergangenen Jahren beobachtete Anstieg der Schadenssummen ist vor allem auf einen Anstieg der versicherten Werte in gefährdeten Gebieten zurückzuführen. Gleichzeitig stieg mit zunehmender Erfahrung mit Extremereignissen auch die Vorsorge und Bewältigungskapazität von Bevölkerung und öffentlicher Hand.

Vor allem bei einem starken Wandel ist davon auszugehen, dass – insbesondere gegen Ende des Jahrhunderts – die Häufigkeit und Intensität von Extremwetterereignissen deutlich zunimmt. Damit werden auch die Schäden deutlich steigen. Zukünftige Schäden durch Flusshochwasser können beispielweise im Vergleich zum Zeitraum 1961-2000 in den großen deutschen Flusseinzugsgebieten um 84 Prozent (2011-2040), um 91 Prozent (2041-2079) beziehungsweise um 114 Prozent (2071-2100) ansteigen[95].

Zunehmende Schäden können sich auf die Ausfallquoten von Krediten und Investitionen und damit auf die Bankenwirtschaft auswirken. In Deutschland wird der Klimawandel von den Banken bislang jedoch kaum als Risiko wahrgenommen oder im Rahmen der Kreditvergabe noch nicht systematisch berücksichtigt. Es liegen bisher kaum Erkenntnisse darüber vor, welche Auswirkung der Klimawandel tatsächlich auf das Kreditausfallrisiko der Banken hat.

Es wird nur mit geringen Folgen für die Finanzwirtschaft in Deutschland gerechnet. Als Grund dafür gilt vor allem deren ausgeprägte Fähigkeit, auf häufigere und intensivere Extremereignisse zu reagieren. So verfügt die Versicherungswirtschaft in Deutschland über ein vergleichsweise hohes Problembewusstsein hinsichtlich der Folgen des Klimawandels und ein bestehendes Risikomanagement. Zudem kann sie durch kurze Vertragslaufzeiten sehr flexibel auf klimatische Veränderungen reagieren. Selbst bei einem starken Klimawandel ist davon auszugehen, dass sie auch weiterhin Policen gegen Naturgefahren anbieten kann. Zur Abfederung von Großschäden durch Extremwetterereignisse besteht zudem ein globaler Markt für Rückversicherungen, über die sich einzelne Versicherer ihrerseits absichern können. Auch die Kreditwirtschaft kann sich bei Bedarf gegenüber Ausfällen bei Krediten und Investitionen finanziell absichern und verfügt über Risikomanagementsysteme.

Die bedeutendsten Klimawirkungen

Obwohl die Versicherungswirtschaft von klimatisch bedingten Extremereignissen bereits gegenwärtig betroffen ist, werden die Klimawirkungen für die gesamte Finanzwirtschaft in Deutschland für die Gegenwart und die nahe Zukunft als gering bis mittel eingeschätzt. Nur bei einem starken Wandel in naher Zukunft werden bedeutende Klimawirkungen für die Versicherungswirtschaft erwartet (mittlere bis hohe Gewissheit).

Vulnerabilität

Aufgrund der hohen Anpassungskapazität der Finanzwirtschaft wird deren Vulnerabilität gegenüber möglichen Folgen des Klimawandels für die nahe Zukunft als gering eingeschätzt.

Eine Übersicht über die Auswirkungen des Klimawandels auf das Handlungsfeld „Finanzwirtschaft“ bietet Tabelle 14.

[95] Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft (2011): Auswirkungen des Klimawandels auf die Schadensituation in der deutschen Versicherungswirtschaft. Kurzfassung Hochwasser. http://www.gdv.de/wp-content/uploads/2012/01/Klimakonferenz_2011_PIK_Studie_Hochwasser.pdf. aufgerufen am: 09.10.2014.

Tabelle 14: Klimawirkungen im Handlungsfeld „Finanzwirtschaft“

Finanzwirtschaft					
Zentrale Klimasignale:	 Temperatur	 Meeresspiegelanstieg	 Niederschlag	 Extremereignisse	
Zentrale Sensitivitäten:	Versicherte Werte, Investitionen sowie gewährte Kredite in exponierten Gebieten				
Handlungsfeldspezifische Anpassungskapazität:	hoch				

Klimawirkung	Klimasignale	Bedeutung			Gewissheit/ Analysemethode
Auswirkungen des Klimawandels auf die Versicherungswirtschaft	Blitz, Flusshochwasser, Frost, Hagel, Hitze, Meeresspiegelanstieg, Niederschlag, Schneefall, Starkregen, Starkwind, Sturmfluten, Sturzfluten, Temperatur	Gegenwart			Mittel bis hoch / Experteninterviews
		Nahe Zukunft: Schwacher Wandel	Nahe Zukunft: Starker Wandel		
		Ferne Zukunft: ~ bis ++			
Auswirkungen des Klimawandels auf die Bankenwirtschaft	Blitz, Flusshochwasser, Frost, Hagel, Hitze, Meeresspiegelanstieg, Niederschlag, Schneefall, Starkregen, Starkwind, Sturmfluten, Sturzfluten, Temperatur	Gegenwart			Mittel bis hoch / Experteninterviews
		Nahe Zukunft: Schwacher Wandel	Nahe Zukunft: Starker Wandel		
		Ferne Zukunft: ~ bis ++			

Legende

Bedeutung der Klimawirkung für Deutschland:
- gering
- mittel
- hoch

Entwicklung der Klimasignale bis zum Ende des Jahrhunderts (ferne Zukunft):
- ++ starke Änderung
- \+ Änderung
- ~ ungewiss

2.14 Handlungsfeld „Menschliche Gesundheit“

Alle Veränderungen des Klimas haben eine Auswirkung auf das menschliche Wohlbefinden und die Gesundheit: Hitze und Kälte wirken direkt auf die Mortalität und Morbidität der Menschen, die Globalstrahlung beeinflusst die Gesundheit durch die bodennahe Ozonkonzentration sowie die UV-Strahlung, Temperatur- und Feuchteänderungen beeinflussen die Ausbreitung von Vektoren, Krankheitserregern und gesundheitsgefährdenden Stoffen, wie Allergene oder Luftschadstoffe, aber auch von Schadstoffen in Gewässern. Extremereignisse, wie Stürme oder Starkregen, können zu Unfällen mit Verletzungen und Todesopfern führen. Es besteht daher eine Vielzahl von Verknüpfungen des Themas menschliche Gesundheit mit allen anderen Handlungsfeldern.

Wie sich das Klima auf die menschliche Gesundheit auswirkt, hängt sehr stark von der individuellen Disposition und vom individuellen Verhalten ab, aber auch von vielen anderen Parametern wie der Ausgestaltung der baulichen und natürlichen Umwelt, zum Beispiel Wärmedämmung von Gebäuden, Vorhandensein und Nutzung von Grün- und Wasserflächen. Aber auch die Landnutzung allgemein sowie die Emission von gesundheitsschädlichen Stoffen, zum Beispiel Luftschadstoffen, oder der Personen- und Güterverkehr mit der Folge einer Einschleppung von Krankheitserregern, haben einen großen Einfluss auf die menschliche Gesundheit. Ein wichtiger Trend für die Zukunft ist insbesondere die Entwicklung der Altersstruktur der Bevölkerung.

Eine bedeutende klimatische Auswirkung, die bereits in der Vergangenheit zu einem deutlichen Anstieg der Mortalität geführt hat, ist das Auftreten von Hitzewellen (siehe Abbildung 16). Die mittlere Anzahl der Heißen Tage in Deutschland hat bereits von drei auf acht pro Jahr von der

Mitte des letzten Jahrhunderts zur Gegenwart zugenommen und kann in ferner Zukunft auf 15 bis 35 Heiße Tage steigen. Durch die starke Zunahme kann es in Zukunft vermehrt zu negativen Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit kommen. Besonders empfindlich sind ältere Personen. Da aufgrund des Wärmeinseleffekts in Ballungsgebieten die Temperatur nachts im Vergleich zum Umland schon heute um bis zu 11 Grad höher ist, sind städtische Regionen mit einer hohen Anzahl von älteren Personen überdurchschnittlich von Hitzeeffekten bedroht. Dies trifft bereits heute auf die Städte Berlin, Karlsruhe, Ludwigshafen/Mannheim, Mainz/Wiesbaden, Nürnberg, Frankfurt sowie Köln und Düsseldorf zu und kann sich unter der Annahme eines starken Wandels in naher Zukunft auf ganze Regionen insbesondere in Ost- und im westlichen Teil Westdeutschlands sowie vereinzelte Regionen im Südwesten Deutschlands ausweiten, wobei die Alterung der Gesellschaft das Problem verschärft. Gleichzeitig kann eine Abnahme der Frosttage dazu führen, dass kältebedingte Todesfälle in Zukunft abnehmen werden.

Die sommerliche bodennahe Ozonbelastung entsteht durch photochemische Prozesse aus Vorläuferstoffen wie den Luftschadstoffen Stickstoffoxide (NOx) und flüchtige organische Verbindung (NMVOC) und führt zu Atembeschwerden. Da zukünftig häufiger Strahlungswetterlagen auftreten können, steigt die Wahrscheinlichkeit von kritischen Ozonkonzentrationen. Besonders betroffen sind großstadtnahe, bevölkerungsreiche Regionen. Jedoch steht dieser Entwicklung der gegenwärtige Trend der Verbesserung der Luftqualität, insbesondere der Reduktion von Stickstoffdioxid (NO_2), entgegen, vor allem aufgrund geringerer Stickstoffoxid-Emissionen von Verkehr, Industrie und der Stromerzeugung.

Heimische Überträger von Krankheitserregern, wie Nager und Schildzecken können von einer Temperatur- und Luftfeuchtigkeitszunahme innerhalb eines Komfortbereiches profitieren. So ist die Ausbreitung einer früher in Deutschland selteneren Schildzeckenart bereits zu beobachten. Auch für andere potentielle Überträger von Krankheitserregern ist eine Ausbreitung bei einem starken Wandel zu erwarten. Auch eingeschleppte Arten, beispielweise bestimmte Mückenarten, können sich zukünftig unter wärmeren und feuchteren Bedingungen leichter etablieren und ausbreiten.

Eine Überlastung der Rettungsdienste, der Krankenhäuser und Ärzte wird im Zuge des Klimawandels nicht erwartet. Erhöhte Anforderungen werden im Zuge von Hitzewellen an die Gesundheitsinfrastruktur gestellt.

Die bedeutendsten Klimawirkungen

Der Klimawandel, insbesondere Hitzeereignisse, bedroht bereits gegenwärtig erheblich die menschliche Gesundheit (mittlere bis hohe Gewissheit). Bei einem starken Klimawandel können Hitzebelastungen (mittlere bis hohe Gewissheit) und Atembeschwerden durch bodennahes Ozon (mittlere bis hohe Gewissheit) bereits in naher Zukunft die menschliche Gesundheit häufiger und stärker als gegenwärtig gefährden. Jedoch kann der gegenwärtige Trend der verbesserten Luftqualität der Ozonbelastung entgegen wirken. Durch die Ausbreitung bzw. Etablierung von Überträgern von Krankheitserregern wird gegenwärtig wie in Zukunft die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten von bestimmten Infektionskrankheiten erhöht (mittlere bis hohe Gewissheit). Bis Ende des Jahrhunderts können die Gefährdungen für die menschliche Gesundheit durch steigende Temperaturen noch weiter zunehmen.

Im Bereich der Gesundheitsversorgung herrscht unter gegenwärtigen Bedingungen eine mittlere bis hohe Anpassungskapazität: Kapazitätsgrenzen werden noch nicht erreicht und es besteht eine gute Grundversorgung. Die zukünftige Entwicklung wird allerdings von der demographischen Entwicklung und der Ausgestaltung der medizinischen und pflegerischen Grundversorgung beeinflusst werden. Bezüglich der Bekämpfung von Krankheitsüberträgern besteht eine mittlere Anpassungskapazität, insbesondere aufgrund von

Zuständigkeitsproblemen und einem hohen Forschungsbedarf.

Vulnerabilität

Zusammenfassend ergibt sich für die menschliche Gesundheit somit eine mittlere bis teilweise hohe Vulnerabilität in naher Zukunft bei einer mittleren bis hohen Anpassungskapazität.

Tabelle 15 bietet einen Überblick über die Klimawirkungen des Handlungsfeldes „Menschliche Gesundheit“.

Abbildung 16 **Klimawirkung „Hitzebelastung“ basierend auf dem Indikator „Potenzielle Hitzebelastung für die Bevölkerung über 60 Jahre“ für die Gegenwart und die nahe Zukunft (2021-2050)**

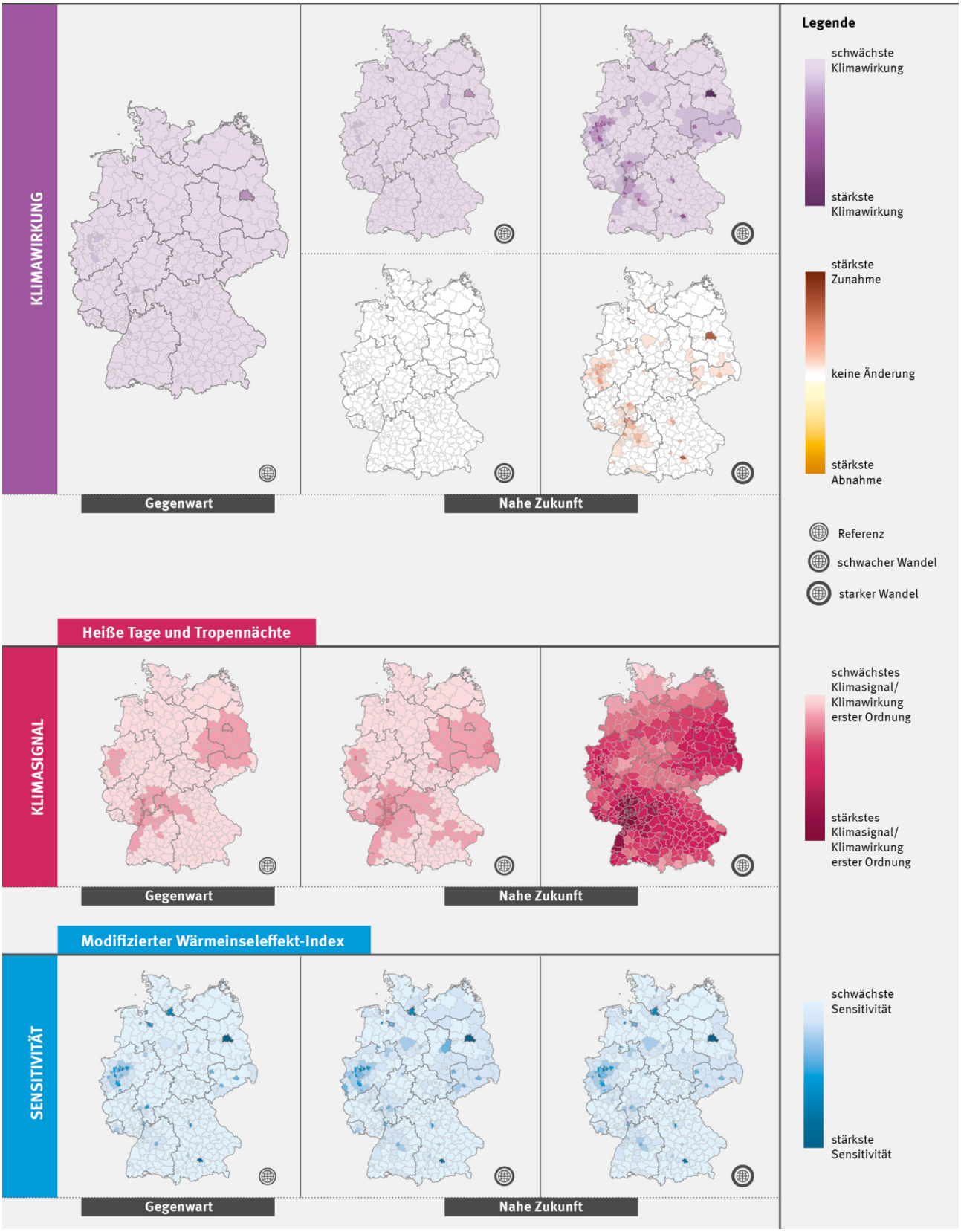


Tabelle 15: Klimawirkungen im Handlungsfeld „Menschliche Gesundheit“

Menschliche Gesundheit

Zentrale Klimasignale:	Temperatur; Hitze; Ozonkonzentration; Extremereignisse
Zentrale Sensitivitäten:	Disposition, Altersstruktur und Verhalten der Bevölkerung, Ausgestaltung der baulichen und natürlichen Umwelt, Landnutzung, Emission von gesundheitsschädlichen Stoffen
Handlungsfeldspezifische Anpassungskapazität:	mittel bis hoch

Klimawirkung	Klimasignale	Bedeutung	Gewissheit/ Analysemethode
Hitzebelastung	Hitze	Gegenwart Nahe Zukunft: Schwacher Wandel / Nahe Zukunft: Starker Wandel Ferne Zukunft: ++	Mittel bis hoch / Indikatoren
Atembeschwerden durch bodennahes Ozon	Häufigkeit austauscharmer Wetterlagen, Hitze, Ozonkonzentration	Gegenwart Nahe Zukunft: Schwacher Wandel / Nahe Zukunft: Starker Wandel Ferne Zukunft: ~ bis ++	Mittel bis hoch / Indikatoren
Überträger von Krankheitserregern	Feuchtigkeit, Temperatur	Gegenwart Nahe Zukunft: Schwacher Wandel / Nahe Zukunft: Starker Wandel Ferne Zukunft: + bis ++	Mittel bis hoch / Experteninterviews
Belastung der Rettungsdienste, Krankhäuser und Ärzte	Feuchtigkeit, Flusshochwasser, Frost, Hagel, Häufigkeit austauscharmer Wetterlagen, Hitze, Niederschlag, Ozonkonzentration, Starkwind, Strahlungswetterlagen, Sturmfluten, Sturzfluten, Temperatur	Gegenwart Nahe Zukunft: Schwacher Wandel / Nahe Zukunft: Starker Wandel Ferne Zukunft: ~ bis ++	Gering / Experteninterviews

Legende

Bedeutung der Klimawirkung für Deutschland:
- gering
- mittel
- hoch

Entwicklung der Klimasignale bis zum Ende des Jahrhunderts (ferne Zukunft):
- ++ starke Änderung
- \+ Änderung
- ~ ungewiss

2.15 Handlungsfeld „Bevölkerungsschutz“

Der Begriff „Bevölkerungsschutz“ beschreibt alle Aufgaben und Maßnahmen der Kommunen und der Länder im Katastrophenschutz sowie des Bundes im Zivilschutz und der Katastrophenhilfe. Er umfasst damit alle nicht-polizeilichen und nicht-militärischen Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung und ihrer Lebensgrundlagen vor Katastrophen und anderen schweren Notlagen sowie vor den Auswirkungen von Kriegen und bewaffneten Konflikten. Der Bevölkerungsschutz umfasst auch Maßnahmen zur Vermeidung, Begrenzung und Bewältigung von Extremwetterereignissen (BBK 2014). Dazu gehört der Schutz kritischer Infrastrukturen, die zur Versorgung der Bevölkerung notwendig sind (zum Beispiel die Stromversorgung).

Die Organisationen des Bevölkerungsschutzes können auch selbst vom Klimawandel betroffen sein. Extremwetterereignisse können die Einsatzkräfte des Bevölkerungsschutzes gesundheitlich beeinträchtigen, Fahrzeuge, Liegenschaften und technische Ausrüstung beschädigen und zum Ausfall wichtiger Infrastrukturen, die der Bevölkerungsschutz nutzt (etwa Straßen), führen. Diese

Klimawirkungen werden in anderen Handlungsfeldern behandelt (Bauwesen, Wasser, Verkehr, Verkehrsinfrastruktur, Küsten- und Meeresschutz, Menschliche Gesundheit). Im Rahmen dieses Projektes wird stattdessen auf die Möglichkeiten des Bevölkerungsschutzes eingegangen, wie er zur gesamtgesellschaftlichen Anpassung an den Klimawandel in den anderen Handlungsfeldern, beispielsweise des Handlungsfeldes Gesundheit, beitragen kann.

Die Zuständigkeiten im Bevölkerungsschutz sind auf die kommunale, Länder- und Bundesebene verteilt. Feuerwehren, Katastrophenschutz, THW, Hilfsorganisationen sowie öffentliche Einrichtungen arbeiten bei der Gefahrenabwehr zusammen; wobei das Gesamtkonzept des Bevölkerungsschutzes auf allen Ebenen auf der ehrenamtlichen Beteiligung der Bevölkerung beruht. Die Möglichkeiten des Bevölkerungsschutzes zur Anpassung an den Klimawandel umfassen das rechtzeitige Erkennen von und Warnen vor Gefahren sowie der Schutz von Leben und Sachwerten durch technische und andere Hilfeleistungen. Auch wenn der Bevölkerungsschutz von jeher den Umgang mit Extremwetterereignissen zur Aufgabe hat und dementsprechend darauf eingestellt ist, können häufigere oder intensivere Ereignisse Anpassungserfordernisse zum Beispiel hinsichtlich verfügbarer Kapazitäten und Ressourcenmanagement mit sich bringen. Daher hat sich bereits 2008 die Arbeitsgemeinschaft Klimawandel und Anpassung im Katastrophenschutz gegründet, in der sich BBK, THW, Hilfsorganisationen und Feuerwehren diesen Themen annehmen.

Für die vorliegende Analyse konnten keine Indikatoren identifiziert werden, mit denen es möglich wäre, bundesweit flächendeckende Aussagen zum Beitrag des Bevölkerungsschutzes zur Anpassungskapazität an den Klimawandel zu treffen. Dafür fehlt eine einheitliche bundesweite Datenbasis. Aufgrund der heterogenen Struktur des Bevölkerungsschutzes in Deutschland sind die Daten zu Einsatzkräften, Einsätzen etc. nicht konsistent.

Da der Bevölkerungsschutz insgesamt ein hohes Niveau hat, ist damit zu rechnen, dass er für die Herausforderungen der Anpassung an den Klimawandeln gewappnet ist. Eine Voraussetzung dafür, die Möglichkeiten des Bevölkerungsschutzes genauer erheben zu können, wäre die gemeinsame Entwicklung von Indikatoren und eine bundesweit und organisationsübergreifend einheitliche Datenerhebung.

2.16 Handlungsfeld „Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung“

Das Handlungsfeld „Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung“ ist wie das Handlungsfeld „Bevölkerungsschutz“ in der DAS als Querschnittsthema angelegt, weil Raumplanung durch den Bezugsrahmen „Raum“ handlungsfeldübergreifend orientiert ist. Entsprechend wird hier davon ausgegangen, dass der Klimawandel keine spezifischen Auswirkungen auf das Handlungsfeld selbst hat und es selber keine physischen Anpassungsmaßnahmen umsetzen kann. Vielmehr werden die Möglichkeiten der räumlichen Planung zur Anpassung an den Klimawandel betrachtet, die sich auf fast alle Handlungsfelder auswirken. Da Anpassungsmaßnahmen häufig kleinräumig umgesetzt werden, sind dabei die regionale und die lokale Planungsebene im Fokus.

Aufgabe der Regionalplanung ist es, mithilfe von Regionalplänen überörtliche und überfachliche Belange zu regeln und Raumnutzungskonflikte im Sinne einer nachhaltigen Raumentwicklung zu lösen, beispielsweise durch vorbeugenden Hochwasserschutz. Dabei hat die Regionalplanung in den Regionalplänen die Möglichkeit, beachtungspflichtige Ziele festzulegen, also Vorranggebiete auszuweisen, und/oder berücksichtigungspflichtige Grundsätze festzulegen, indem sie

Vorbehaltsgebiete ausweist[96].

So sieht die Ministerkonferenz für Raumordnung (MKRO) in der Bewältigung des Klimawandels ein wichtiges Aufgabenfeld der Raumordnung und definierte 2013 sieben Handlungsbereiche zur Klimaanpassung: Für die Anpassung an den Klimawandel sind laut MKRO die Risikovorsorge für den Hochwasserschutz in den Flussgebieten, die Risikovorsorge für den Küstenschutz, der Schutz der Berggebiete, der Schutz vor Hitzefolgen und vor Wasserknappheiten sowie die Berücksichtigung klimabedingter Veränderungen im Tourismusverhalten und in den Lebensräumen von Tieren und Pflanzen von wesentlicher Bedeutung. Darüber hinaus können in Zukunft weitere Themen von der MKRO in einer Fortschreibung ihrer Entschließung zu „Raumordnung und Klimawandel" aufgegriffen werden.

Die MKRO empfiehlt, dass die Raumordnung in Bund und Ländern, insbesondere auf Ebene der Regionalplanung, ihre Koordinierungsfunktion auch im Sinne einer Regionalentwicklung verstärkt. **Die Ergebnisse des KlimaMORO[97] und zahlreicher weiterer Vorhaben zeigen, dass die räumliche Planung auf regionaler Ebene mit ihren formellen und informellen Instrumenten einen wichtigen Beitrag zur Anpassung an den Klimawandel und zum Klimaschutz leisten kann. Gute und innovative Beispiele wie die Erarbeitung von regionalen Anpassungsstrategien oder adäquate Anpassungsmaßnahmen, etwa bei der Ausweisung regionaler Grünzüge als stadtklimatisch relevante Freiräume, bei der Freihaltung hochwassergefährdeter Bereiche und beim Schutz des Wasserhaushaltes vor Trockenheit, haben eine wichtige Vorbildfunktion.**

Eine deutschlandweite Analyse der Regionalpläne ermöglicht es, quantitative Aussagen über die Berücksichtigung der Anpassungsmöglichkeiten der formalen Raumplanung zu treffen. Diese Analyse untersucht, in welchen Regionalplänen Vorrangs- und Vorbehaltsgebiete für die 7 Handlungsbereiche der MKRO ausgewiesen wurden, die für die Anpassung an den Klimawandel bedeutsam sind[98]. Die Analyse bezieht somit nur formale Festlegungen der Raumordnung mit ein. Informelle Instrumente und Maßnahmen, wie Beteiligungs- und Kooperationsstrukturen, können nicht berücksichtigen werden, da sich diese nicht standardisiert erheben und hinsichtlich ihrer Wirkung auswerten lassen. Des Weiteren unberücksichtigt bleiben die Stadtstaaten Berlin, Bremen (inklusive Bremerhaven) und Hamburg, da deren Regionalplanung mit der Flächennutzungsplanung der lokalen Ebene abgedeckt ist und sie auf Grund dessen keinen Regionalplan haben. Selbiges gilt für die sechs kreisfreien Städte Niedersachsens, weshalb diese ebenfalls nicht einbezogen wurden. Des Weiteren unberücksichtigt blieben die Städteregion Ruhr, für die ein Regionaler Flächennutzungsplan (RFNP) besteht und das Saarland, dessen Regionalplanung bereits auf Ebene der Landesraumordnung geschieht.

Von den Möglichkeiten der Regionalplanung, in den Regionalplänen Vorrang- und Vorbehaltsgebiete auszuweisen, wurde bisher vor allem mit Blick auf die Verschiebung der Lebensräume von Pflanzen und Tieren sowie den Schutz vor Hitzefolgen Gebrauch gemacht. Nach zugrundeliegender Analyse sind in jedem dieser beiden Bereiche zu einem Großteil die formellen Möglichkeiten der Regionalplanung zur Anpassung an den Klimawandel

[96] Während für Vorranggebiete bestimmte Funktionen und Nutzungen vorgesehen sind und andere Nutzungen dadurch ausgeschlossen werden, haben sie in Vorbehaltsgebieten zwar ein besonderes Gewicht bei der Abwägung, die Nutzung ist aber nicht endabgewogen festgelegt.

[97] Projekt „KlimaMORO" des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung/Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung, Laufzeit 2009-2013

[98] Allerdings kann mit dieser Analyse keine Aussage über die Anpassungskapazität anderer Handlungsfelder getroffen werden, da die Ausweisung von Vorrang- und Vorbehaltsgebieten in entsprechenden Plansätzen nicht bedeutet, dass entsprechende Anpassungsmaßnahmen durch die zuständige Fachplanung umgesetzt werden.

ausgeschöpft[99]. Da die Anzahl von Heißen Tagen und Tropennächten in Zukunft deutschlandweit stark ansteigen wird mit Folgen für viele Handlungsfelder, insbesondere die menschliche Gesundheit, ist die verbindliche Festlegung klimawirksamer Freiflächen und eine entsprechende Steuerung der Siedlungsentwicklung in fast allen Planungsregionen ein wertvoller Beitrag zur Klimaanpassung.

In den anderen von der Ministerkonferenz für Raumordnung festgelegten Handlungsbereichen, in denen die Raumordnung einen Beitrag zur Bewältigung der Folgen des Klimawandels leisten kann, besteht noch deutlich größerer Handlungsbedarf. Das betrifft vor allem den Schutz der Berggebiete, für die nur relativ wenige der relevanten Regionalpläne Vorrang- und Vorbehaltsflächen für Klimaanpassung festgelegt haben. Lücken zeigen sich hier vor allem in den Mittelgebirgen. Die Planungsregionen im Alpenraum, in denen die Klimaanpassung im Rahmen der Regionalplanung insgesamt weit fortgeschritten ist, nutzen im Vergleich dazu die formalen Möglichkeiten der Regionalplanung deutlich besser aus. Auch im Küstenschutz nutzt die Regionalplanung ihre formal en Möglichkeiten zur Anpassung an den Klimawandel erst zu einem geringen Teil aus. Vor allem an der Ostseeküste aber auch in einzelnen Planungsregionen an der Nordseeküste ist Nachholbedarf zu erkennen. In den Bereichen des vorbeugenden Hochwasserschutzes in Flussgebieten, dem Umgang mit regionalen Wasserknappheiten und Veränderungen im Tourismusverhalten werden die regionalplanerischen Möglichkeiten teilweise genutzt.

Betrachtet man die Regionalplanungsregionen der Bundesländer im Vergleich, fällt auf, dass vor allem in Sachsen, Sachsen-Anhalt und Nordrhein-Westfalen bereits viele formale Möglichkeiten der Regionalplanung zur Anpassung an den Klimawandel genutzt werden (siehe Abbildung 17). Auffällig sind die Regionalplanungsregionen Brandenburgs und zwei Planungsregionen Niedersachsens, in denen keine regionalplanerische Umsetzung erfolgte. Dieses Ergebnis resultiert daraus, dass am Stichtag in den Planungsregionen Brandenburgs keine integrierten Regionalpläne[100] vorlagen. In den beiden niedersächsischen Planungsregionen waren am Stichtag die Regionalpläne aufgrund von Zeitablauf ungültig.

Auf lokaler Ebene spielt die Bauleitplanung eine wichtige Rolle. Sie regelt die städtebauliche Entwicklung einer Gemeinde und somit verbindlich die Nutzung von Grund und Boden, die einen entscheidenden Einfluss auf das Lokalklima hat. Ein Überblick, in welchen Landkreisen und kreisfreien Städten die Bauleitplanung explizit genutzt wird, um die Anpassung an den Klimawandel voran zu bringen, ist derzeit noch nicht verfügbar. Zu berücksichtigen ist dabei, dass die „Klimaschutznovelle“ des Baugesetzbuches im Jahr 2011 erfolgte. Daher ist davon auszugehen, dass aufgrund der vorhandenen Planungszyklen es einige Zeit in Anspruch nehmen

[99] Die Operationalisierung der Anpassungskapazität der Raumplanung erfolgte über die Analyse der Regionalpläne, allerdings muss bei der Interpretation berücksichtigt werden, dass die Regionalpläne ein unterschiedliches Alter haben. Die im Handlungskonzept der Raumordnung zu Vermeidungs-, Minderungs- und Anpassungsstrategien in Hinblick auf die räumlichen Konsequenzen des Klimawandels der Ministerkonferenz für Raumordnung (MKRO) festgelegten sieben Handlungsbereiche mit Klimaanpassungsbezug wurden in 22 Handlungsschwerpunkte ausdifferenziert und auf Vorhandensein und Art der Festlegung in den rechtsverbindlichen Regionalplänen untersucht. Die Art der Festlegung wurde hierbei nach Bindungswirkung gewichtet: Ziele der Raumordnung (Ausweisungen von Vorranggebieten), die für nachgelagerte Planungsentscheidungen beachtungspflichtig sind und somit umgesetzt werden müssen, wurden als Zielerreichungsgrad von 100 Prozent verstanden. Grundsätze der Raumordnung (Ausweisungen von Vorbehaltsgebieten), die berücksichtigungspflichtig sind und in nachgelagerten Planungen in die Abwägung einfließen, wurden einem Zielerreichungsgrad von 50 Prozent gleichgesetzt. Bei Nicht-Festlegung von Handlungsschwerpunkten wurde die Berücksichtigung von Anpassungsmöglichkeiten mit null Prozent angegeben, wobei durchaus Teilpläne vorliegen können.

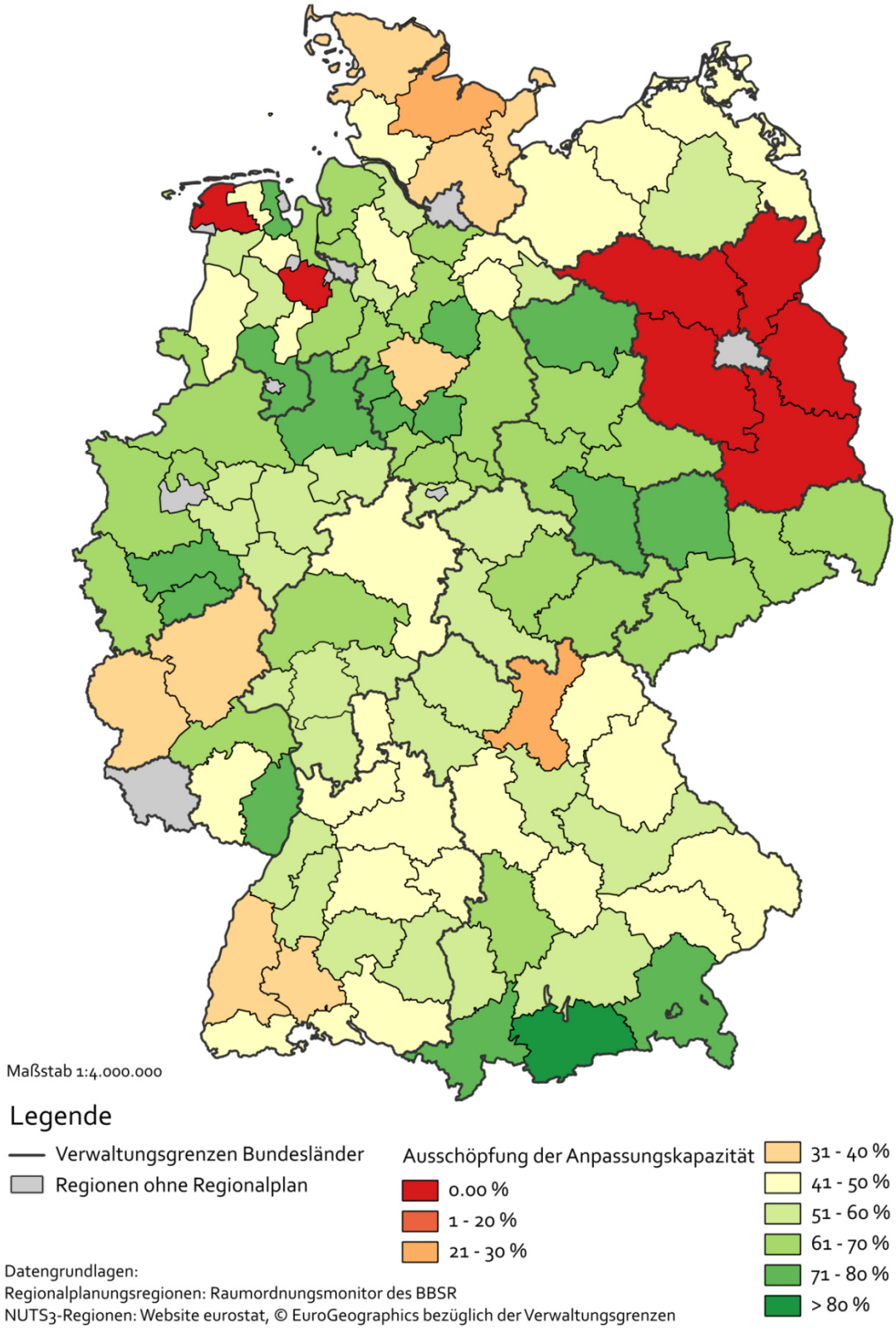
[100] Es liegt auch kein Teilplan zu Klimaanpassung vor, der einen Beitrag zur Anpassungskapazität leisten könnte.

wird, bis die Optionen zur Integration der Klimaanpassungsbelange in der kommunalen Planungspraxis voll ausgeschöpft werden.

Eine Auswertung der in den Förderdatenbanken von BMUB, BMBF und BMVI aufgeführten Anpassungsprojekte auf Kreisebene zeigt eine deutliche Fokussierung auf wenige Ballungszentren. Während die vom Bund geförderten kommunalen Klimaschutzprojekte in einigen Bundesländern bereits eine vierstellige Anzahl erreicht haben, sind die Zahlen im Bereich der Klimaanpassung deutlich geringer. Im Vergleich der Bundesländer hat Niedersachsen die meisten vom Bund geförderten Klimaanpassungsprojekte (über 50). Doch auch hier ist die Zahl verglichen mit den geförderten Klimaschutzprojekten deutlich niedriger. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass etwa die Nationalen Klimaschutzinitiative des Bundes bis zum Jahr 2011 ausschließlich auf Aktivitäten im Bereich Klimaschutz ausgerichtet war. Erst ab 2012 wurde die Förderrichtlinie dergestalt erweitert, dass Kommunen oder kommunale Zusammenschlüsse im Rahmen der Kommunalrichtlinie auch für die Erstellung kommunaler Anpassungskonzepte Fördermittel beantragen können.

Zusammenfassung: **Die Raumordnung hat durch textliche und zeichnerische Festlegungen in den Regionalplänen großen Einfluss auf die Anpassungskapazität der Gemeinden in allen Handlungsfeldern der Deutschen Anpassungsstrategie. Die Analyse der Regionalpläne hinsichtlich der Festlegung von Vorrang- und Vorbehaltsgebieten ermöglicht eine Bewertung der formalen Anpassungsmöglichkeiten der Raumordnung: danach berücksichtigt die Regionalplanung für die Handlungsfelder „Biologische Vielfalt“ und „Menschliche Gesundheit“ (hier vor allem im Bereich des Hitzeschutzes) in vielen Regionen weitgehend die von der MKRO 2013 vorgegebenen Anpassungserfordernisse. Mit Blick auf die Handlungsfelder „Küsten- und Meeresschutz“, „Tourismuswirtschaft“, „Wasserwirtschaft, Wasserhaushalt“ sowie alle Handlungsfelder, die von Flusshochwasser betroffen sind, können die Anpassungsmöglichkeiten der Regionalplanung besser genutzt werden. Besonders beim Thema „Schutz der Berggebiete“ besteht in den Mittelgebirgen Nachholbedarf. Tatsächliche Anpassungsaktivitäten auf der lokalen Ebene sind insgesamt noch eher gering und konzentrieren sich auf wenige Ballungszentren. Aus diesem Grund besteht nach Einschätzung des Netzwerks Vulnerabilität insbesondere in kleineren und mittleren Kommunen weiterhin erhöhter fachlicher und finanzieller Unterstützungsbedarf.**

Abbildung 17 **Berücksichtigung der von der Ministerkonferenz für Raumordnung (2013) vorgegebenen Anpassungserfordernissen in den Regionalplänen**



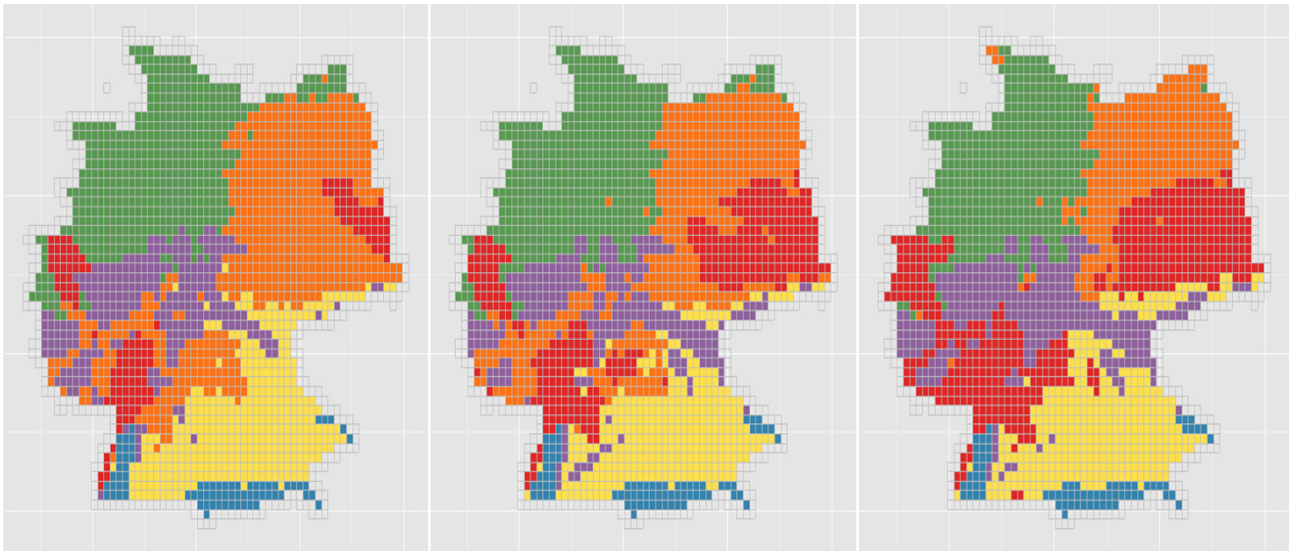
Quelle: Schmitt 2014: 67a.

3 Handlungsfeldübergreifende Auswirkungen des Klimawandels

3.1 Vom Klimawandel ähnlich betroffene Räume Deutschlands

Eine statistische Auswertung des Klimamodellensembels des DWD (siehe Kapitel D1 des Fortschrittberichts) für die Gegenwart, die nahe und die ferne Zukunft zeigt unterschiedliche Klimaräume[101] in Deutschland: Flächen gleicher Farbe in der Abbildung weisen ein ähnliches Klima auf (Abbildung 18). Sie können auch hinsichtlich der zu erwartenden klimatischen Entwicklung voneinander unterschieden werden.

Abbildung 18: Klimaraumtypen in Deutschland zur Kennzeichnung „ähnlich betroffener Räume“



Gegenwart | Nahe Zukunft | Ferne Zukunft

Legende: rote Flächen: warme Regionen; orange Flächen: Regionen mit trockenerem Klima; grüne Flächen: Regionen mit kühlerem Klima; violette Flächen: Regionen mit Mittelgebirgsklima; gelbe Flächen: Regionen mit Gebirgsvorlandklima; blaue Flächen: Regionen mit Gebirgsklima

Insbesondere Regionen mit überdurchschnittlich warmem Klima (*rote Flächen*) werden sich im Zuge des Klimawandels räumlich ausdehnen. In diesen Regionen ist in Zukunft ein besonders starker Anstieg von Heißen Tagen und Tropennächten zu erwarten. Gegen Ende des Jahrhunderts werden hier immer stärkere Hitzewellen voraussichtlich zunehmend mit Trockenheit verbunden sein. Hitze bedroht vor allem die menschliche Gesundheit. Ballungsregionen, wo der urbane Wärmeinseleffekt durch die starke Bebauung und Bodenversiegelung den klimatisch bedingten Temperaturanstieg noch verstärkt, sind innerhalb der warmen Regionen also besonders betroffen. Hitze und Trockenheit werden aber zunehmend auch die Forst- und Landwirtschaft sowie die Verkehrsinfrastruktur beeinträchtigen. Insofern sind auch in den ländlichen Regionen mit warmem Klima starke, größtenteils negative Klimawirkungen zu erwarten.

[101] Durch eine Clusteranalyse der Klimaparameter Starkwind, Starkregen, Heiße Tage, Tropennächte, Frosttage, Durchschnittstemperatur (Winter, Sommer), Trockentage (Winter, Sommer) und Niederschlag (Jahreszeitmittel Winter, Sommer) wurden für Deutschland Regionen mit ähnlichem Klima identifiziert. Die Bezeichnungen der Klimaraumtypen sind rein deskriptiv zu verstehen und nicht als allgemein gültige Klimaklassifikation.

Regionen mit trockenerem Klima (*orange Flächen*) sind heute und absehbar auch künftig von starken jahreszeitlichen Schwankungen bei Temperatur und Niederschlag geprägt. Sie gehören aufgrund ganzjährig unterdurchschnittlicher Niederschläge zu den trockensten Regionen Deutschlands. Der zu erwartende Trend zu höheren Sommer- und Wintertemperaturen, einschließlich einer Zunahme der Heißen Tage und Tropennächte, wird die vorhandenen Wasserressourcen künftig weiter beschränken. Dies wird vor allem die Wasser-, Land- und Forstwirtschaft beeinträchtigen.

Regionen mit kühlerem Klima (*grüne Flächen*) sind geprägt von Starkwind, gemäßigten Temperaturen und einer geringen Anzahl an Frosttagen und Trockentagen. Künftig wird hier entsprechend den Klimaprojektionen das Schadenspotenzial extremer Wetterereignisse wie Flusshochwasser in vielen Handlungsfeldern deutlich zunehmen. Zum Ende des Jahrhunderts können infolge des Meeresspiegelanstiegs erhöhte Sturmfluten auftreten. Darüber hinaus können insbesondere der Anstieg der Winterniederschläge die Stadtentwässerung in diesen Gebieten vor neue Herausforderungen stellen.

Für Regionen mit Mittelgebirgsklima (*violette Flächen*) sind eine große Anzahl an Frosttagen und Tagen mit Starkregen sowie hohe Sommer- und Winterniederschläge charakteristisch. Die Sommerniederschläge sinken bis in die ferne Zukunft deutlich. Gleichzeitig werden in den Wintermonaten die Niederschläge in Zukunft deutlich zunehmen, aber seltener als Schnee fallen – mit den entsprechenden Folgen für die Wasserwirtschaft. Durch die sinkende Schneesicherheit verlieren die Mittelgebirge an Attraktivität für den Wintersport. Gleichzeitig kann die im Vergleich zu anderen Regionen geringe Anzahl an Heißen Tagen, die in Zukunft deutlich zunehmen wird, den Sommertourismus fördern.

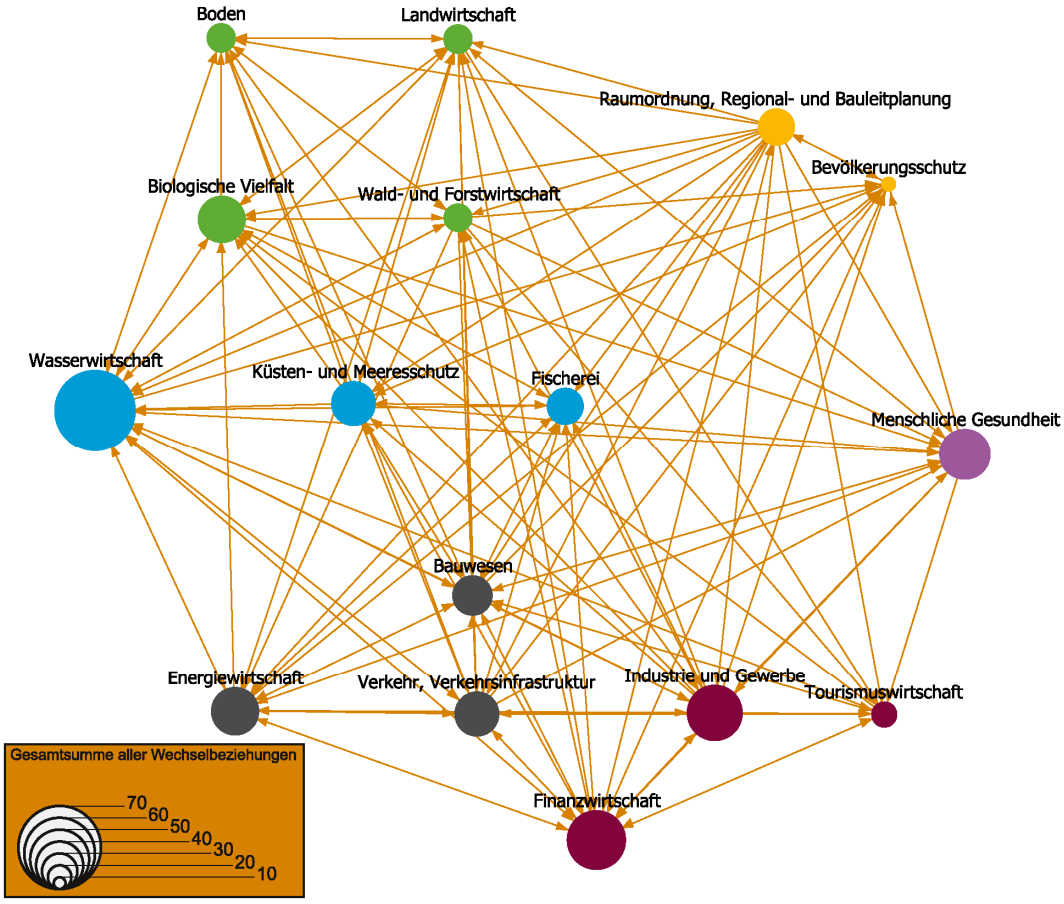
Regionen mit Gebirgsvorlandklima (*gelbe Flächen*) sind geprägt von überdurchschnittlichen Sommerniederschlägen, einer großen Zahl von Tagen mit Starkregen sowie vielen Frosttagen. Die Sommertemperaturen und die Anzahl der Heißen Tage nehmen hier wahrscheinlich deutlich zu. Das wird dann vor allem die Energienachfrage für Kühlung in dieser wirtschaftlich starken Region erhöhen. Das prognostizierte Siedlungs- und Verkehrsflächenwachstum im Südwestdeutschen Raum kann die Auswirkungen des Klimawandels noch weiter verstärken.

Regionen mit Gebirgsklima (*blaue Flächen*) haben viele Tage mit Starkregen und Frost sowie hohe Niederschlagswerte. Es ist zu erwarten, dass die Stark- und Winterniederschläge noch zunehmen. Damit werden häufigere und intensivere Überschwemmungen und Sturzfluten verbunden sein. Eine erwartete überdurchschnittlich starke Erwärmung (bei geringem Ausgangsniveau) wird negative Auswirkungen auf die biologische Vielfalt haben.

3.2 Thematische Cluster und ihre zentralen Klimawirkungen

Die Analyse der über 300 Wirkungsbeziehungen zwischen den Handlungsfeldern hat ergeben, dass bestimmte Handlungsfelder stark voneinander beeinflusst werden (Kaskadeneffekt) oder ähnliche Auswirkungen des Klimawandels umfassen. Kaskadeneffekte entstehen beispielsweise dann, wenn sich klimatisch bedingt der Bodenwassergehalt verändert und dies den Ertrag der Land- und Forstwirtschaft beeinflusst. Ähnliche Klimawirkungen wurden zum Beispiel in den Handlungsfeldern „Küsten- und Meeresschutz“ und „Fischerei“ aufgenommen, da für beide Handlungsfelder Klimawirkungen auf Fischbestände relevant sind (siehe Abbildung 19). Handlungsfelder mit vielen ähnlichen Klimawirkungen wurden zu Clustern zusammengefasst. Insgesamt wurden sechs Cluster definiert, deren Klimawirkungen häufig auch räumlich zusammenfallen.

Abbildung 19: Abbildung der Wechselbeziehungen zwischen den Handlungsfeldern



Hinweis: Die Größe der Kreise ist ein Maß für die Anzahl der Verbindungen eines Handlungsfeldes mit den anderen Handlungsfeldern (es sind mehr als eine Verbindung zwischen zwei Handlungsfeldern möglich, wenn mehrere Klimawirkungen Verknüpfungen bilden). Die Farbe der Kreise spiegelt die Zuordnung der Handlungsfelder zu den Clustern „Wasser“ (blau), „Land“ (grün), „Infrastrukturen“ (schwarz), „Wirtschaft“ (rot), „Gesundheit“ (lila) und „Raumplanung und Bevölkerungsschutz“ (gelb) wieder.

3.2.1 Cluster „Wasser“

Das Cluster „Wasser“ umfasst die drei Handlungsfelder, die die Bewirtschaftung des Wassers und der aquatischen Ökosysteme zum Inhalt haben:

- Wasserhaushalt, Wasserwirtschaft,
- Küsten- und Meeresschutz und
- Fischerei.

„Wasserwirtschaft, Wasserhaushalt“ ist das Handlungsfeld mit den meisten Wechselwirkungsbeziehungen zu anderen Handlungsfeldern. Dabei überwiegen die von diesem Handlungsfeld ausgehenden Wirkungen, sodass Veränderungen des Wasserhaushaltes häufig kaskadische Auswirkungen auf andere Handlungsfelder haben. Dies trifft auch auf das Handlungsfeld „Küsten- und Meeresschutz“ zu.

Graduelle Temperatur- und Niederschlagsänderungen[102] beeinflussen direkt den Wasserhaushalt der Erde und damit zwei Drittel aller im Cluster „Wasser“ untersuchten Klimawirkungen (siehe Tabelle 16). Von den Extremwetterereignissen sind vor allem Sturmfluten, Starkregen und

[102] Graduelle Klimaänderungen werden auch als „schleichende“ Änderungen bezeichnet.

Trockenheit mit ihrem zum Teil hohem Schadenspotenzial in vielen Handlungsfeldern von zentraler Bedeutung.

Tabelle 16: Klimasignale im Cluster „Wasser“ und Anzahl der Klimawirkungen, die durch diese Klimasignale beeinflusst werden, bei insgesamt 15 Klimawirkungen im Cluster „Wasser“

Klimasignale	Anzahl Klimawirkung	Gegenwart		Nahe Zukunft, schwacher Wandel		Nahe Zukunft, starker Wandel	
		Mittlere Bedeutung	Hohe Bedeutung	Mittlere Bedeutung	Hohe Bedeutung	Mittlere Bedeutung	Hohe Bedeutung
Niederschlag	10	2	0	3	0	7	3
Temperatur	10	1	0	2	0	8	2
Trockenheit	5	0	0	0	0	5	0
Meeresspiegelanstieg	4	0	0	1	0	2	2
CO2-Gehalt der Luft	3	1	0	2	0	1	2
Starkregen	3	1	0	2	0	1	2
Sturmfluten	3	1	0	2	0	0	3
Ozeanströmungen bzw. Meeresströmungen	2	1	0	1	0	1	1
Seegang	2	0	0	0	0	2	0
Flusshochwasser	1	1	0	1	0	0	1
Hitze	1	0	0	0	0	1	0
Sturzfluten	1	1	0	1	0	0	1
Wind	1	0	0	0	0	1	0

Hinweis: Diese und die folgenden Tabellen zeigen in Spalte zwei, wie viele Klimawirkungen eines Clusters von jedem Klimasignal insgesamt beeinflusst werden. Die Spalten drei bis acht weisen aus, wie viele der von dem jeweiligen Klimasignal beeinflussten Klimawirkungen von mittlerer oder hoher Bedeutung für Deutschland sind. Klimawirkungen mit geringer Bedeutung werden nicht aufgeführt. Die meisten Klimawirkungen werden von mehreren Klimasignalen beeinflusst. Beispielsweise werden 10 von 15 untersuchten Klimawirkungen im Cluster Wasser von Niederschlagsänderungen beeinflusst, davon wurden für heute 2 (d.h. 8 haben eine geringe Bedeutung), in naher Zukunft bei einem schwachen Wandel 3 und bei einem starken Wandel 7 Klimawirkungen mit mittlerer Bedeutung bewertet. Bei einem starken Wandel in ferner Zukunft können sogar 3 Klimawirkungen eine hohe Bedeutung für Deutschland erlangen.

Besonders großes Schadenspotenzial sehen die Bundesoberbehörden und -institutionen in den Folgen für die Fischbestände im Meer sowie in Schäden an Küsten, Bauwerken und Infrastrukturen durch erhöhte Sturmfluten aufgrund des erwarteten Meeresspiegelanstiegs. Bestehende Küstenschutzeinrichtungen und die Lage von Infrastrukturen im räumlichen Schwerpunkt Küste sind folgerichtig wichtige Sensitivitätsfaktoren im Cluster „Wasser“. Darüber hinaus können Starkregen, Flusshochwasser und Sturzfluten in ganz Deutschland große und künftig noch zunehmende Schäden verursachen. Starkregen ist vor allem auch mit Blick auf Entwässerungseinrichtungen, wie das Kanalnetz, und Kläranlagen eine voraussichtlich wachsende Herausforderung.

Die große Anzahl unterschiedlicher Klimawirkungen, die schon in naher Zukunft eine mittlere bis hohe Bedeutung bekommen können, machen das Cluster „Wasser“ zu einem zentralen Ansatzpunkt der Anpassung an den Klimawandel, zumal alle drei enthaltenden Handlungsfelder vergleichsweise lange Zeiträume zur Anpassung brauchen[103]: In der Wasserwirtschaft und im Küstenschutz sind bestehende Infrastrukturen betroffen, deren Anpassung und Erweiterung längere und integrierte Planungsprozesse benötigt. Beim Schutz der Fischbestände ist Deutschland auf die Zusammenarbeit mit den anderen Staaten Europas angewiesen. Zugleich

[103] Vorausgesetzt, dass vorhandene Anpassungskapazitäten genutzt werden.

sind natürliche Systeme, wie die Reproduktion und Wanderung von Fischen, schwierig vom Menschen beeinflussbar.

3.2.2 Cluster „Land“

Den Cluster „Land“ bilden die stark miteinander verknüpften Handlungsfelder

- Boden,
- Landwirtschaft,
- Wald- und Forstwirtschaft und
- Biologische Vielfalt.

Die Handlungsfelder „Boden“ und „Biologische Vielfalt“ haben auch über den Cluster hinaus zahlreiche Beziehungen zu anderen Handlungsfeldern: Boden, weil er ein wichtiger Standort- und Produktionsfaktor ist, und die biologische Vielfalt, weil sie von vielen Nutzungen der Ökosystemen, wie der Land- und Forstwirtschaft, der Fischerei oder dem Tourismus, beeinflusst wird. Das Handlungsfeld „Biologische Vielfalt“ umfasst neben den terrestrischen natürlich auch aquatische Ökosysteme.

Die Handlungsfelder des Clusters „Land“ werden besonders von graduellen Temperatur- und Niederschlagsveränderungen und bei einem starken Klimawandel von zunehmender Trockenheit beeinflusst (siehe Tabelle 17). Steigende Temperaturen und Trockenheit beeinträchtigen die biologischen Prozesse im Boden und verringern – je nach Bodentyp und Pflanzenart verschieden stark – die Erträge der Land- und Holzwirtschaft. Sie beeinflussen die Ausbreitung invasiver gebietsfremder Arten. Zugleich verstärken sie das Schadenspotenzial durch Schädlinge, die sich vor allem in der Forstwirtschaft langfristig negativ auswirken können. Besonders betroffen von diesen zentralen Klimawirkungen sind das südliche Brandenburg und Sachsen; Regionen, die schon jetzt überdurchschnittlich warm und trocken sind.

Tabelle 17: Klimasignale im Cluster „Land“ und Anzahl der Klimawirkungen, die durch diese Klimasignale beeinflusst werden, bei insgesamt 21 Klimawirkungen im Cluster „Land“

Klimasignale	Anzahl Klimawirkung	Gegenwart		Nahe Zukunft, schwacher Wandel		Nahe Zukunft, starker Wandel	
		Mittlere Bedeutung	Hohe Bedeutung	Mittlere Bedeutung	Hohe Bedeutung	Mittlere Bedeutung	Hohe Bedeutung
Niederschlag	16	4	0	5	0	12	3
Temperatur	16	5	0	6	0	10	5
Trockenheit	11	3	0	3	0	9	2
Hitze	6	1	0	1	0	5	1
Starkwind	4	1	0	1	0	4	0
Wind	3	0	0	0	0	3	0
CO2-Gehalt der Luft	2	0	0	1	0	0	1
Starkregen	2	0	0	0	0	2	0
Feuchtigkeit	1	0	0	0	0	1	0
Frost	1	0	0	0	0	1	0
Hagel	1	0	0	0	0	1	0
Sturzfluten	1	0	0	0	0	1	0

Die Landwirtschaft kann teilweise durch den Temperaturanstieg und CO_2-Anstieg auch Vorteile aus dem Klimawandel ziehen. Gleichzeitig kann sie sich aufgrund der vergleichsweise kurzen Pflanz- und Erntezyklen relativ schnell an veränderte Klimabedingungen anpassen. Die anderen drei Handlungsfelder des Clusters „Land“ hingegen brauchen deutlich längere Anpassungszeiträume: Die Forstwirtschaft muss wesentlich langfristiger planen, und auch die Bodennutzung hängt von langfristigen Planungsprozessen ab. Viele Elemente der Lebensraum- und Artenvielfalt passen sich im Rahmen der natürlichen Sukzession an, ohne dass der Mensch dies beschleunigen kann.

3.2.3 Cluster „Infrastrukturen“

Die drei Handlungsfelder der Deutschen Anpassungsstrategie, die stärker als andere von langlebigen, gebauten Infrastrukturen abhängen, wurden im Cluster „Infrastrukturen“ zusammengefasst:

- Bauwesen,
- Energiewirtschaft und
- Verkehr, Verkehrsinfrastruktur.

Entsprechend sind diese Handlungsfelder untereinander stark verknüpft. Sie haben zudem alle zahlreiche Wechselbeziehungen zum Cluster „Wirtschaft“.

Vor allem extreme Wetterereignisse können zu Schäden an Gebäuden und Infrastrukturen führen (siehe Tabelle 18). Daher werden viele Klimafolgen in diesem Cluster durch Hitze, Starkwind und Flusshochwasser verursacht. Mit der projizierten zunehmenden Häufigkeit dieser Wetterextreme steigt auch die Bedeutung ihrer Auswirkungen, vor allem die von Hitze und Flusshochwasser. Ballungsräume mit ihrer hohen Dichte an Bevölkerung und Infrastrukturen sind räumliche Schwerpunkte dieses Clusters und Ansatzpunkte für Anpassung.

Temperatur und Niederschlag und ihre graduellen Änderungen haben im Cluster „Infrastrukturen“ vor allem Auswirkungen auf das Handlungsfeld „Energiewirtschaft“. Während der Energieaufwand für das winterliche Heizen mit steigenden Temperaturen sinkt, verbraucht die Kühltechnik im Sommer mehr Energie.

Tabelle 18: Klimasignale im Cluster „Infrastrukturen“ und Anzahl der Klimawirkungen, die durch diese Klimasignale beeinflusst werden, bei insgesamt 18 Klimawirkungen im Cluster „Infrastrukturen“

Klimasignale	Anzahl Klimawirkung	Gegenwart		Nahe Zukunft, schwacher Wandel		Nahe Zukunft, starker Wandel	
		Mittlere Bedeutung	Hohe Bedeutung	Mittlere Bedeutung	Hohe Bedeutung	Mittlere Bedeutung	Hohe Bedeutung
Hitze	6	3	0	3	0	3	2
Flusshochwasser	5	2	0	2	0	1	2
Starkwind	5	1	0	0	0	1	0
Temperatur	5	1	0	0	0	3	0
Niederschlag	4	1	0	1	0	2	0
Sturmfluten	4	1	0	1	0	1	2
Blitz	3	0	0	0	0	1	0
Frost	3	0	0	1	0	3	0
Schneefall	3	0	0	0	0	1	0
Trockenheit	3	1	0	1	0	2	0
Sturzfluten	2	2	0	2	0	0	2
Wind	1	0	0	0	0	0	0
Meeresspiegelanstieg	1	0	0	0	0	0	0

Der Cluster „Infrastrukturen“ ist aufgrund des hohen Schadenpotentials durch klimatisch bedingte Extremereignisse zentral für die weitere Anpassung. Eine Umgestaltung von langlebigen Infrastrukturen wie Gebäude, Kraftwerke oder Straßen ist in der Regel mit langen Planungszeiträumen verbunden, da integrierte Planungsprozesse erforderlich sind. Solche Planungsprozesse können zur Vermeidung von Schäden durch den Klimawandel beitragen, da Lage und Ausstattung der Infrastrukturen (beispielsweise mit Schutzeinrichtungen) ihre Sensitivität entscheidend beeinflussen.

3.2.4 Cluster „Wirtschaft“

Der Cluster „Wirtschaft“ setzt sich aus den Handlungsfeldern der Deutschen Anpassungsstrategie zusammen, die das produzierende Gewerbe und den Dienstleistungsbereich abdecken und die größtenteils privatwirtschaftlich organisiert sind:

- Industrie und Gewerbe,
- Tourismuswirtschaft und
- Finanzwirtschaft.

Neben den Änderungen von Temperatur und Niederschlag haben Hochwasserereignisse aller Art, aber auch andere Extremwetterereignisse, zahlreiche und bedeutende Wirkungen für den Cluster „Wirtschaft“ (siehe Tabelle 19). Klimatisch bedingte Extremereignisse können den Warenverkehr beeinträchtigen, Produktionsprozesse unterbrechen und Anlagen beschädigen. Damit verbunden sind in der Regel große Schäden und Umsatzeinbrüche, für die teilweise die Versicherungswirtschaft Rücklagen aus erhöhten Beiträgen bilden muss. Eine gesonderte Rolle spielt veränderter Schneefall: Während die Abnahme der Schneesicherheit starke negative Folgen für den Wintersport hat, kann zu viel Schnee zu Schäden an Betriebsanlagen von Industrie und Gewerbe führen und Logistik- und Produktionsprozesse unterbrechen.

Der Cluster „Wirtschaft“ ist besonders intensiv auch von internationalen Entwicklungen beeinflusst. Durch die Globalisierung und die internationale Ausrichtung aller Handlungsfelder dieses Clusters spielen der globale Klimawandel – nicht nur Klimasignale und -wirkungen in Deutschland – eine wichtige Rolle.

Tabelle 19: Klimasignale im Cluster „Wirtschaft“ und Anzahl der Klimawirkungen, die durch diese Klimasignale beeinflusst werden, bei insgesamt 14 Klimawirkungen im Cluster „Wirtschaft“

Klimasignale	Anzahl Klimawirkung	Gegenwart		Nahe Zukunft, schwacher Wandel		Nahe Zukunft, starker Wandel	
		Mittlere Bedeutung	Hohe Bedeutung	Mittlere Bedeutung	Hohe Bedeutung	Mittlere Bedeutung	Hohe Bedeutung
Temperatur	8	0	0	0	0	5	0
Flusshochwasser	7	2	0	3	0	4	1
Niederschlag	6	0	0	0	0	4	0
Schneefall	6	0	0	1	0	5	0
Sturmfluten	6	1	0	2	0	3	1
Sturzfluten	6	1	0	2	0	3	1
Hitze	5	0	0	0	0	4	0
Starkwind	5	1	0	2	0	3	1
Feuchtigkeit	3	0	0	0	0	3	0
Klimawandel global und andere Treiber	3	0	0	0	0	1	0
Blitz	2	0	0	0	0	1	0
Frost	2	0	0	0	0	1	0
Hagel	2	0	0	0	0	1	0
Meeresspiegelanstieg	2	0	0	0	0	1	0

Starkregen	2	0	0	0	0	1	0
Trockenheit	1	0	0	0	0	0	0

Vor allem die Auswirkungen auf die Finanz- und Versicherungswirtschaft sind nicht zu regionalisieren, da Banken und Versicherungen in der Regel mindestens bundesweit, häufig international, agieren. Die Klimawirkungen des Handlungsfeldes „Industrie und Gewerbe“ zeigen besonders starke Ausprägungen im wirtschaftsstarken südwestdeutschen Raum und Rheintal, sowie in Ballungsgebieten an der Küsten und die des Handlungsfeldes „Tourismus“ in den wichtigen Tourismusregionen Küste und Alpen. Hier zeigt sich, dass die räumliche Lage von Unternehmen ihre Sensitivität entscheidend beeinflusst, vor allem mit Blick auf extreme Wetterereignisse.

Die Zeiträume, die zur Anpassung an den Klimawandel gebraucht werden, sind im Cluster „Wirtschaft“ sehr verschieden: Wenn Infrastrukturen angepasst, verlagert oder neu gebaut werden, sind längere Zeiträume notwendig. Anpassungsmaßnahmen, wie ein verändertes Unternehmensmanagement, etwa die Diversifizierung von Zulieferern, sind schneller umzusetzen.

3.2.5 Cluster „Gesundheit“

- Der Cluster „Gesundheit“ besteht aus dem Handlungsfeld menschliche Gesundheit. Dieses Cluster ist zentral für die Begründung von Anpassungsmaßnahmen von Deutschland, da Klimawirkungen in anderen Handlungsfeldern sehr häufig direkt oder indirekt die menschliche Gesundheit beeinflussen. So können Extremwetterereignisse durch Schäden an Infrastruktur Unfälle und andere gesundheitliche Beeinträchtigungen verursachen.

Besonders die Folgen von Hitze sind mit hohen Gefährdungen für die menschliche Gesundheit verbunden– in naher Zukunft, aber auch schon in der Gegenwart (siehe Tabelle 20). Sie sind abhängig vom Alter und der gesundheitlichen Verfassung der Bevölkerung. Allgemein aber kann festgestellt werden, dass aufgrund des urbanen Wärmeinseleffekts und der hohen Bevölkerungsdichte Ballungsregionen besonders exponiert sind. Mit Blick auf die relativ hohen Ozonbelastungen sollte man die Speckgürtel um die Ballungszentren mit in diesen Schwerpunktbereich einbeziehen. Insbesondere Ballungszentren in den wärmeren Regionen Deutschlands, wie Berlin, Köln oder Frankfurt am Main, sind zukünftig von Hitzeeffekten auf die menschliche Gesundheit bedroht.

Im Cluster „Gesundheit“ sind mit Blick auf bestimmte Gefährdungen kurzfristige Anpassungen möglich, beispielsweise durch öffentliche Warnsysteme oder Verhaltensinformationen. Der Ausbau von Gesundheitsinfrastruktur, Rettungs- und Hilfsdiensten braucht im Gegensatz dazu etwas mehr Zeit.

Tabelle 20: **Klimasignale im Cluster „Gesundheit“ und Anzahl der Klimawirkungen, die durch diese Klimasignale beeinflusst werden, bei insgesamt 4 Klimawirkungen im Cluster „Gesundheit“**

Klimasignale	Anzahl Klimawirkung	Gegenwart		Nahe Zukunft, schwacher Wandel		Nahe Zukunft, starker Wandel	
		Mittlere Bedeutung	Hohe Bedeutung	Mittlere Bedeutung	Hohe Bedeutung	Mittlere Bedeutung	Hohe Bedeutung
Hitze	4	1	1	2	0	0	2
Änderung der Häufigkeit austauscharmer Wetterlagen	2	1	0	1	0	0	1
Feuchtigkeit	2	1	0	1	0	1	0
Ozonkonzentration	2	1	0	1	0	0	1
Strahlungswetterlage	2	1	0	1	0	0	1
Temperatur	2	1	0	1	0	1	0

3.2.6 Cluster „Raumplanung und Bevölkerungsschutz“ und allgemeine Anpassungskapazität

Das Cluster „Raumplanung und Bevölkerungsschutz“ besteht aus den beiden Querschnitt-Handlungsfeldern:

- Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung
- Bevölkerungsschutz.

Beide Handlungsfelder sind nur indirekt von den Folgen des Klimawandels betroffen und wurden daher hinsichtlich ihrer Anpassungskapazität im Netzwerk betrachtet. Das Handlungsfeld „Bevölkerungsschutz“ ist für den Schutz der Bevölkerung zuständig und hat als solches viele Schnittstellen (z.B. Infrastrukturen). Zur Beurteilung des Beitrags des Bevölkerungsschutzes konnte nicht auf eine entsprechende Datenbasis zurückgegriffen werden, und es besteht weiterhin Forschungsbedarf. Das Handlungsfeld „Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung“ spielt eine zentrale Rolle für die vorausschauende Anpassung an den Klimawandel der anderen Handlungsfelder.

In der Regionalplanung werden bisher vor allem die anpassungsrelevanten Themen „Verschiebung der Lebensräume von Pflanzen und Tieren“ und „Schutz vor Hitzefolgen“ aufgegriffen. Es gibt noch eine Reihe weiterer Klimawirkungen (etwa Hochwasser), bei denen die Regionalplanung wichtige Maßnahmen zur Vorsorge umsetzen und anregen kann (siehe Kapitel 2).

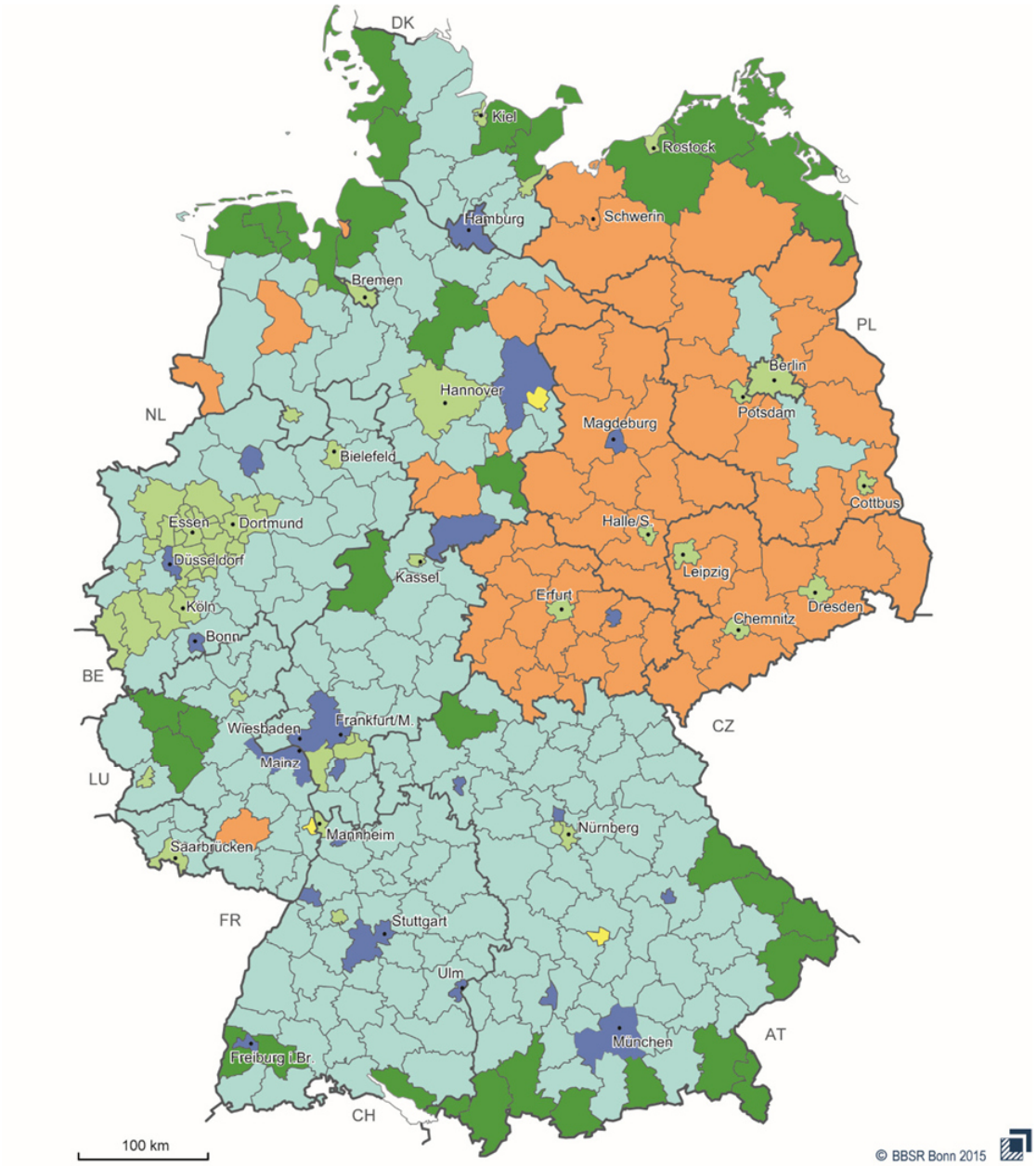
Die Raumplanung trägt aufgrund der handlungsfeldübergreifenden Ansatzpunkte zur allgemeinen Anpassungskapazität bei. Die damit verbundenen Abwägungs- und Planungsprozesse benötigen längere Anpassungszeiträume, die zur Schaffung von Synergien und zur Klärung von Konflikten bei der Anpassung genutzt werden können.

Anpassungsmaßnahmen können nicht nur im Bereich der räumlichen Planung initiiert werden. Alle gesellschaftlichen Akteure – die öffentliche Hand, Unternehmen und Organisationen sowie Privatpersonen – sind aufgefordert, sich anzupassen und zu einem klimaresilienten Deutschland beizutragen.

Inwieweit Anpassungsmaßnahmen umgesetzt werden, ist auch eine Frage der ökonomischen und sozialen Bedingungen in den Gemeinden und Regionen. Sie werden hier als allgemeine (handlungsfeldübergreifende) Anpassungskapazität bezeichnet. Der Osten Deutschlands beispielsweise, der verstärkt mit den Folgen von Hitze und Trockenheit auf Gesundheit, Boden,

Land- und Forstwirtschaft sowie biologische Vielfalt umgehen muss, gehört im bundesdeutschen Vergleich zu den Regionen mit starken strukturellen Defiziten (siehe Abbildung 20). Dort sind Kaufkraft und Bruttowertschöpfung vergleichsweise gering. Wesentlich höher sind diese in den Ballungsregionen Süddeutschlands sowie teilweise im Norden und Westen der Republik. Letztere profitieren zudem von einer guten infrastrukturellen Ausstattung. Eine Ausnahme ist die Metropolregion Rhein-Ruhr und Bremen. Auch hier sind strukturelle Schwächen zu erkennen und die derzeit hohe Arbeitslosigkeit kann die finanziellen Möglichkeiten zur Anpassung an den Klimawandel von Bevölkerung und öffentlicher Hand einschränken.

Abbildung 20: Typisierung der Kreisregionen in Deutschland nach ausgewählten siedlungsstrukturellen, ökonomischen und sozialen Merkmalen



Typisierung der Kreisregionen in Deutschland nach ausgewählten siedlungsstrukturellen, ökonomischen und sozialen Merkmalen

	A	B	C	D	E	F
Regionales Bevölkerungspotenzial	–	+	–	+ +	– –	–
Ausstattung mit hochrangiger Infrastruktur	+	+ +	–	+ +	– –	– –
Niveau der Arbeitslosigkeit	o	o	+	– –	o	– –
Kaufkraft je Einwohner	o	+	+	–	o	– –
Niveau der Bruttowertschöpfung	+ +	+ +	o	o	–	– –
Größe der Industriebetriebe	+ +	+	o	o	o	–
Übernachtungen im Fremdenverkehr	–	o	–	–	+ +	o

Die Ausprägung des Indikators ist im bundesweiten Vergleich ...

+ + sehr günstig + günstig o durchschnittlich – ungünstig – – sehr ungünstig

Kreisregionstypen

- **A** Standorte industrieller "Global Player"
- **B** Strukturstarke, hoch verdichtete Dienstleistungszentren
- **C** Standorte mit bedeutsamen Produktions- und Dienstleistungspotenzialen
- **D** Hoch verdichtete Regionen mit strukturellen Schwächen
- **E** Peripher gelegene und gering verdichtete Regionen mit ausgeprägten touristischen Potenzialen
- **F** Teilweise peripher gelegene Regionen mit starken strukturellen Defiziten

Datenbasis: Laufende Raumbeobachtung des BBSR
Geometrische Grundlage: BKG / BBSR Kreisregionen, 31.12.2012 / Bearbeitung: G. Lackmann, S. Maretzke

Stand: 07.2015

Quelle: Maretzke, Steffen (2015): Experteninput und Kartenwerk per E-Mail von Herrn Dr. Steffen Maretzke (Bundesinstitut für Bau-, Stadt-, und Raumforschung, Referat I 1) vom 22.07.2015 und 29.07.2015. Bonn; Aktualisierte Typisierung auf Grundlage des 7. Altenberichts der Bundesregierung.

3.3 Handlungsfeldübergreifende thematische und räumliche Schwerpunkte

Mit zunehmendem Klimawandel, wie er gegenwärtig projiziert wird, steigt das Schadenspotenzial für Natur, Gesellschaft und Wirtschaft. In fast allen Clustern ist schon bis Mitte des Jahrhunderts selbst für den Fall eines schwachen Wandels mit Beeinträchtigungen zu rechnen. Ein starker Wandel kann für alle Cluster erhebliche Gefährdungen mit sich bringen. Bis Ende des Jahrhunderts lassen die Klimamodelle noch deutlich stärkere Klimaänderungen mit entsprechend stärkeren Auswirkungen in den einzelnen Clustern erwarten (siehe Kapitel D1 des Fortschrittsberichts).

Das Schadenspotenzial von Hochwasser (Flusshochwasser, Sturzfluten und Sturmfluten) sowie Hitze und graduellen Temperaturänderungen wird als besonders hoch eingeschätzt. Jedes dieser Klimasignale kann in den zentralen Clustern „Wasser“, „Gesundheit“ und „Infrastrukturen“ schwere negative Folgen haben. Für das hohe Schutzgut der menschlichen Gesundheit ist vor allem Hitze eine große Gefährdung. Infrastrukturen, welche sehr große Sachwerte darstellen, können von allen Extremwetterereignissen schwer beschädigt werden.

Neben Klimasignalen (und -änderungen) müssen auch Sensitivitäten und die Anpassungskapazität räumlich differenziert betrachtet werden. So haben Ballungszentren vor allem gegenüber gesundheitlichen Auswirkungen des Klimawandels und Schäden an Gebäuden und Infrastrukturen eine hohe Sensitivität, da sie im Vergleich zu ländlichen Regionen dichter besiedelt und bebaut sind. Gleichzeitig bieten viele Ballungszentren gute Voraussetzungen zur Anpassung an den Klimawandel, sowohl hinsichtlich der Bevölkerungsstruktur als auch der finanziellen Ressourcen. Eine besonders hohe Gefährdung stellt der Klimawandel für wirtschaftlich schwache Regionen und solche mit einer sinkenden Wirtschaftskraft (zum Beispiel aufgrund einer abnehmenden Bevölkerung) dar. Hier sind die Ressourcen zur Anpassung an Klimawirkungen geringer. Dies wird umso problematischer, je mehr mit steigenden Schäden an (teuren) Infrastrukturen zu rechnen ist.

Die zentralen Ergebnisse der vom Netzwerk Vulnerabilität durchgeführten Analysen und Bewertungen können abschließend zu sechs handlungsfeldübergreifenden und räumlichen Schwerpunkten der Folgen des Klimawandels zusammengefasst werden (siehe Abbildung 21):

1. **Schäden durch ansteigende Hitzebelastung in Verdichtungsräumen (besonders betroffene Cluster: Gesundheit und Infrastrukturen; räumlicher Schwerpunkt: Ballungsgebiete in warmen Regionen, die sich in Zukunft noch ausdehnen werden)**
2. **Beeinträchtigung der Wassernutzungen durch zunehmende Erwärmung und (in ferner Zukunft) vermehrter Sommertrockenheit (besonders betroffene Cluster: Wasser, Land und Infrastrukturen; räumlicher Schwerpunkt: Regionen mit warmem und trockenerem Klima in Ostdeutschland und dem Rhein-Einzugsgebiet)**
3. **Schäden an Gebäuden und Infrastrukturen durch Starkregen und Sturzfluten in urbanen Räumen (besonders betroffene Cluster: Wasser, Infrastrukturen und Wirtschaft, räumlicher Schwerpunkt: Ballungszentren im nordwestdeutschen Tiefland, Mittelgebirge und südwestdeutschem Raum)**
4. **Schäden an Gebäuden und Infrastrukturen durch Flussüberschwemmungen (besonders betroffene Cluster: Wasser, Infrastrukturen und Wirtschaft; räumlicher Schwerpunkt: Ballungsräume in Flusstälern des Norddeutschen Tieflands, aber auch Einzugsgebiete des Rheins und der Donau)**

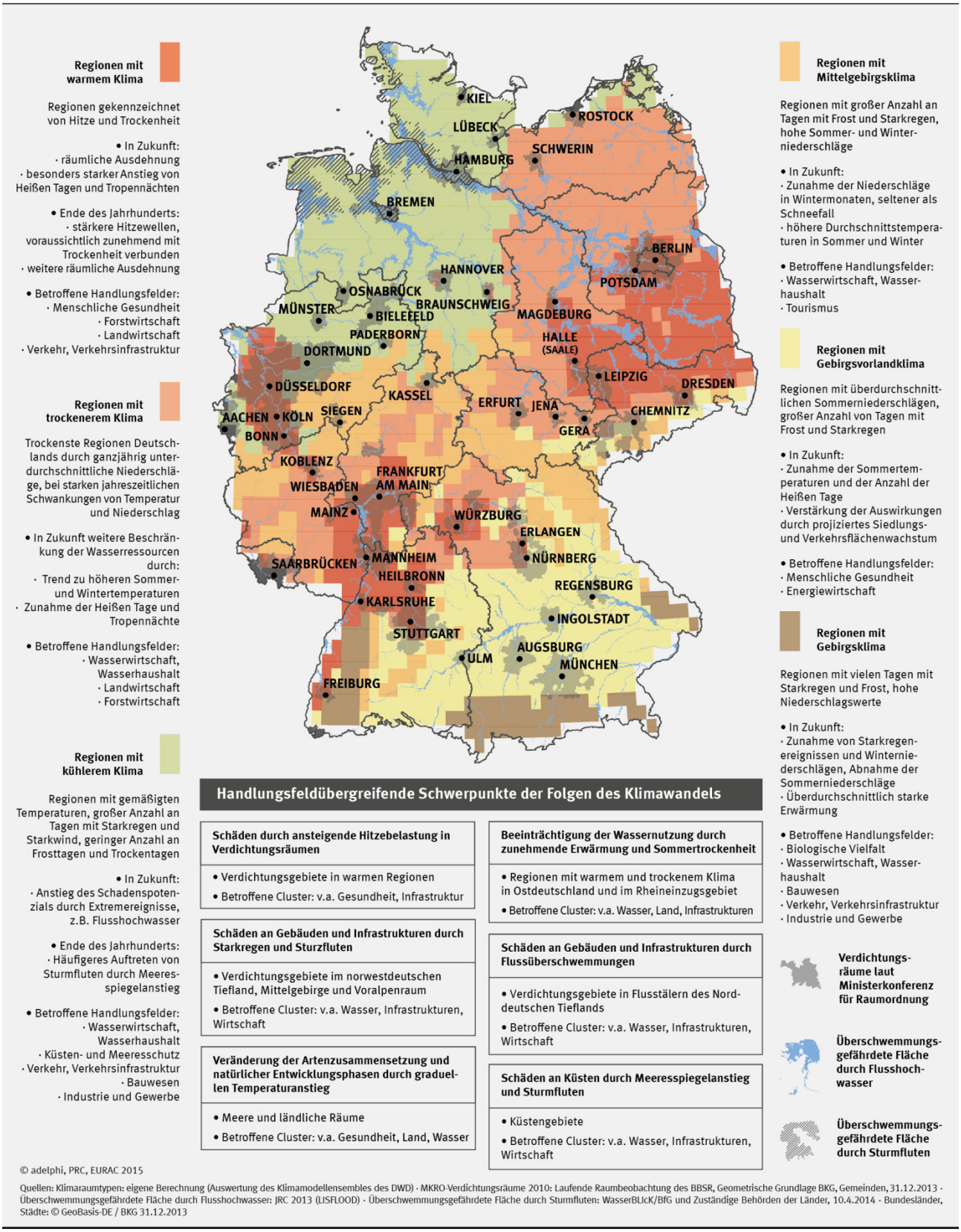
5. **Schäden an Küsten infolge von (in ferner Zukunft verstärktem) Meeresspiegelanstieg und damit verbundenem erhöhtem Seegang sowie steigender Sturmflutgefahr (besonders betroffene Cluster: Wasser, Infrastrukturen und Wirtschaft; räumlicher Schwerpunkt: Küste)**
6. **Veränderung der Artenzusammensetzung und der natürlichen Entwicklungsphasen durch einen gradueller Temperaturanstieg (besonders betroffene Cluster: Gesundheit, Land, Wasser; räumliche Schwerpunkte: Meere und ländliche Räume)**

Der Anstieg der Hitzebelastung ist das deutlichste und stärkste Klimasignal mit erheblichen Auswirkungen auf Gesundheit und Infrastrukturen, insbesondere in Ballungsräumen. Parallel sind die Wasser-, Land- und Forstwirtschaft besonders von ansteigender Erwärmung und in ferner Zukunft von Trockenheit bedroht. Die gegenüber dem Klimawandel vulnerabelsten Regionen Deutschlands sind Kreise mit strukturellen Defiziten, die in Regionen mit warmem Klima liegen und damit am stärksten von Hitze und Trockenheit betroffen sind.

Weitere vulnerable Regionen sind aufgrund des erwarteten Anstiegs der sommerlichen Starkregen und der Winterniederschläge strukturschwache Ballungsräume mit hohem Anteil an überschwemmungsgefährdeten Gebieten. Diese können nicht nur von Flusshochwasser sondern auch von durch Starkregen ausgelösten Überschwemmungen oder Sturzfluten betroffen werden.

Langfristig werden besonders Küstenregionen sowie Arten und Lebensräume von dem graduellen Temperaturanstieg bedroht werden, die an einzigartige und empfindliche Regionen gebunden sind, wie das Wattenmeer und das Hochgebirge.

Abbildung 21: Regionale Betroffenheit und handlungsfeldübergreifende Folgen des Klimawandels in Deutschland (nahe Zukunft)



3.4 Erkenntnisse für ein zukünftiges Vorgehen

Empfehlungen zum weiteren Forschungsbedarf

Die Vulnerabilitätsanalyse hat weiteren Forschungsbedarf auf Ebene des Systemverständnisses, der Verfügbarkeit von geeigneten Daten, Indikatoren und Modellen ergeben. Diese Faktoren hängen meist miteinander zusammen (Details siehe Abschlussbericht Netzwerk Vulnerabilität).

Grundsätzlich können trotz des Forschungsbedarfs bereits jetzt belastbare Aussagen zu möglichen Klimawirkungen getroffen werden, weil der Trend der klimatischen Entwicklungen vielfach deutlich erkennbar ist. Insbesondere durch Temperaturanstieg bedingte Klimawirkungen können vergleichsweise robust beschrieben und projiziert werden. **Bei den Klimaprojektionen haben die Daten zu Starkwind noch große Bandbreiten, die zu hohen Unsicherheiten in den Aussagen führen. Die Aussagen zur Entwicklung der Meeresspiegelanstiege an der deutschen Nord- und Ostseeküste und die damit zusammenhängende Erhöhung der Sturmfluten ist ebenfalls noch Forschungsgegenstand.**

Die Kenntnis zur Sensitivität Deutschlands gegenüber dem Klimawandel und möglicher sozioökonomischen Entwicklungen ist deutlich geringer als die Kenntnisse zu den möglichen klimatischen Entwicklungen. **Es besteht weiterer Forschungsbedarf, um geeignete sozioökonomische Daten bereit zu stellen und Indikatoren zu entwickeln, die den Zusammenhang zwischen sozio-ökonomischen Merkmalen und der Empfindlichkeit gegenüber dem Klimawandel spezifisch erfassen und in hoher regionaler Auflösung abbilden können.** Je nach Klimawirkung werden zusätzliche Daten zu unterschiedlichen Einflussfaktoren benötigt. Zudem besteht Forschungsbedarf hinsichtlich der Modellierung von langfristigen sozioökonomischen Veränderungen, um die Sensitivität in ferner Zukunft einschätzen zu können.

Ebenfalls gering ist die Kenntnis der allgemeinen **Anpassungskapazität. Hier fehlen sowohl eine konsistente und einheitliche Methodik zur Quantifizierung als auch geeignete Daten.** Zur detaillierten Ableitung der Anpassungskapazität der einzelnen Handlungsfelder und in Bezug auf einzelne Klimawirkungen müssten von den zuständigen Ressorts belastbare Aussagen, auch unter Berücksichtigung der finanziellen Kapazitäten, über konkrete Anpassungsmöglichkeiten bereit gestellt werden sowie die Möglichkeiten der privaten Akteure untersucht werden. Aufgrund der Datenlage konnten im Handlungsfeld „Bevölkerungsschutz“, welches als Teil der allgemeinen Anpassungskapazität angesehen werden kann, keine Aussagen getroffen werden. Im Bereich der Raumplanung fehlen bundesweite Daten zu tatsächlichen Anpassungsaktivitäten auf der kommunalen Ebene. Eine Evaluation der Maßnahmen auf allen politischen Ebenen würde Aussagen zu Anpassungskapazität pro Klimawirkung erlauben, die in dieser Analyse nicht berücksichtigt werden konnten.

Über 40 der 72 als potenziell relevant bewerteten Klimawirkungen konnten teilweise aufgrund fehlenden Systemverständnisses, meist aber wegen fehlender bundesweiter Daten nicht über Modelle oder Indikatoren quantifiziert werden. Stattdessen wurden sie auf Basis von Expertengesprächen qualitativ eingeschätzt. 24 der so quantifizierten Klimawirkungen wurde nur eine geringe Gewissheit bescheinigt. Hier wäre die Entwicklung von Indikatoren, für die bundesweit einheitlich Daten erhoben werden können, gekoppelt mit einer Modellierung künftiger Entwicklungen wünschenswert. Beispielsweise laufen am Umweltbundesamt derzeit mehrere Forschungsprojekte, um besser zu verstehen, wie sich der Klimawandel auf die Ausbreitung von Überträgern von Krankheitserregern auswirken kann. Ein besseres Verständnis der Ausbreitung von Arten infolge des Klimawandels ist auch für die Handlungsfelder Fischerei, Biologische Vielfalt, Forst- und Landwirtschaft von Bedeutung.

23 der relevanten Klimawirkungen wurden auf Basis von Indikatoren quantifiziert. Eine geringe Gewissheit haben hiervon die Aussagen zu 7 Klimawirkungen. Teilweise besteht dort noch der Bedarf an zusätzlichen Datensätzen, insbesondere zur Sensitivität, um das vorhandene Systemverständnis besser abbilden zu können, beispielweise Daten zum Gebäudezustand im Handlungsfeld Bauwesen. Teilweise werden auch neue Wirkmodelle benötigt, um der Komplexität der jeweiligen Systeme gerecht zu werden und die Auswirkungen des Klimawandels besser einschätzen zu können. Ein Beispiel ist die räumliche Zuordnung von Störungen des Verkehrs- und Energiesystems: Ordnet man die Folgen einer Störung dem jeweiligen Kreis zu, wo die Störung (z.B. infolge von Hochwasser), auftritt oder eher dem Quell- und/oder Zielgebiet des Verkehrs bzw. dem Versorgungsgebiet?

16 der Klimawirkungen wurden mithilfe von Wirkmodellen abgebildet, 3 nur mit geringer Gewissheit. Aufgrund fehlender Datensätze war es teilweise nicht möglich, vorhandene komplexere Modelle zu benutzten oder spezifische Randbedingungen zu beachten. Ein Beispiel ist ein fehlender bundesweiter Datensatz zu Deichen an Flussläufen und Küsten.

Während es bei der Mehrzahl der 72 untersuchten Klimawirkungen mit mittlerer bis hoher Gewissheit möglich ist, Aussagen zu zukünftigen Entwicklungen zu treffen, können für 31 Klimawirkungen nur Aussagen mit geringer Gewissheit getroffen werden. Besonders bei den Klimawirkungen, denen heute bereits eine mittlere oder zukünftig eine hohe Bedeutung hinsichtlich ihrer Wirkungen auf Deutschland aber eine geringe Gewissheit bescheinigt wurde, besteht erhöhter Forschungsbedarf. Dies betrifft folgende Klimawirkungen:

Forstwirtschaft:	• Schäden durch Windwurf
	• Schäden durch Schadorganismen
Fischerei:	• Gebietsfremde Arten, Artenspektrum
	• Wachstum, Reproduktion und Sterblichkeit von Fischbeständen
Küsten- und Meeresschutz:	• Belastung von Bauwerken und Infrastrukturen
	• Schäden an Küsten (naturräumliche Veränderungen)
	• Sturmfluten
Bauwesen:	• Schäden an Gebäuden und Infrastruktur durch Sturmfluten
	• Schäden an Gebäuden und Infrastruktur durch Starkwind
Industrie und Gewerbe:	• Gefahr einer möglichen Freisetzung von gefährlichen Stoffen

Empfehlungen für ein integriertes und langfristige Vorgehen bei der Anpassung

Wie die oben beschriebene Analyse zeigt, hat der Klimawandel handlungsfeld- und damit ressortübergreifende Auswirkungen. Außerdem sind mögliche Klimawirkungen zwar regional verschieden, aber dennoch so großräumig, dass eine länderübergreifende Zusammenarbeit sinnvoll und wünschenswert wäre. Daher unterstreichen die Ergebnisse die Notwendigkeit des in der DAS verankerten integrativen Handlungsansatzes.

Insbesondere die Cluster Gesundheit, Wasser und Infrastrukturen erfordern einen integrativen Ansatz bei der Anpassung an den Klimawandel, da sie besonders viele Verknüpfungen mit anderen Clustern aufweisen: Wasser, weil es am Anfang vieler kaskadischer Auswirkungen des Klimawandels steht, und die Gesundheit, weil sie das Ende von vielen im Netzwerk Vulnerabilität identifizierten Wirkungsketten bildet. Der Bau und die Anpassung von Infrastrukturen wiederum sind oft verbunden mit integrierten, sektorenübergreifenden Planungsprozessen. Eine integrierte Betrachtung unter Berücksichtigung von unterschiedlichen

Schutzzielen wird von dem für die Anpassungskapazität zentralen Cluster Raumplanung und Bevölkerungsschutz geleistet.

Integrative Ansätze benötigen grundsätzlich längere Zeithorizonte. Dies gilt für integrierte Planungsprozesse mit ihren längeren Fristen, bevor Maßnahmen in die Umsetzung kommen können. Lange Zeiträume für die Anpassung an den Klimawandel werden aber auch benötigt, wenn Infrastruktursysteme (wie das Straßennetz) angepasst werden sollen. Auch die Anpassung komplexer natürlicher Systeme, auf die der Mensch nur einen begrenzten Einfluss hat (etwa die Bestände von Flora und Fauna) ist zeitintensiv. In vielen Handlungsfeldern ist es daher wichtig, schon heute Anpassungsmaßnahmen zu initiieren, auch wenn die Auswirkungen des Klimawandels derzeit noch gering erscheinen mögen (siehe Kapitel E 3 und Anhang 3).

Die durch Experteninterviews ermittelte Anpassungskapazität der meisten Handlungsfelder, außer der biologischen Vielfalt, der Forstwirtschaft und der Fischerei, wird in Deutschland als mittel bis hoch eingeschätzt. Damit diese wirksam werden kann, müssen Anpassungsmaßnahmen geplant und umgesetzt werden. Umsetzungsdefizite bei der Nutzung der Anpassungskapazitäten sollten mittels einer Evaluation der Maßnahmenumsetzung auf allen Ebenen identifiziert werden. Darüber hinaus sollten bei der künftigen Maßnahmenplanung und -umsetzung die sehr unterschiedlichen sozioökonomischen Voraussetzungen beachtet werden, die zu einer unterschiedlichen allgemeinen Anpassungskapazität führen. **Die bereits jetzt zunehmende soziale Ungleichheit zwischen den Regionen kann dazu führen, dass benachteiligte Regionen in Zukunft noch größere Probleme bei der Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen haben. Dadurch könnte die soziale Ungleichheit in Deutschland durch den Klimawandel zusätzlich ansteigen.**

Ein weiterer Punkt ergibt sich noch aus der Betrachtung der Auswirkungen des Klimawandels auf Deutschland: **Eine erfolgreiche Verringerung der Vulnerabilität hängt entscheidend davon ab, Klimaanpassung, Raumentwicklung, Klima-,Umwelt- und Naturschutz gemeinsam zu denken und zu realisieren.** Deutschland kann nur dann langfristige, Klimawandel bedingte Gefährdungen wirklich mindern, wenn Anpassungsmaßnahmen dem Klima- und Umweltschutz nicht zuwider laufen. So kann beispielsweise die flächendeckende Einführung von Raumklimageräten keine geeignete Maßnahme gegen die zunehmende Aufheizung von Innenstädten sein. Vielmehr ist die Schaffung von Frischluftschneisen und Kaltluftentstehungsgebieten, also eine klimagerechte Stadtentwicklung, notwendig. Auch in anderen Handlungsfeldern ist eine erfolgreiche Bewältigung der Herausforderungen des Klimawandels nur durch integrierte, langfristig ausgerichtete und umweltpolitisch vorausschauende Maßnahmen möglich. Diese Beispiele zeigen, was die Auswertung der Vulnerabilität Deutschlands insgesamt unterstreicht: **Eine erfolgreiche Verringerung der Vulnerabilität erfordert ein langfristiges, integriertes und gleichzeitig auch umweltgerechtes Vorgehen.**

Anhang 3 des Fortschrittsberichts

Aktionsplan Anpassung II

Stand: 09.11.2015

Erläuterungen zu den Tabellen des APA II

Allgemeine Hinweise

Die Excel-Tabelle enthält 5 Tabellenblätter, welche die Klimawirkungen je Cluster aufzeigen (KW Wasser, KW Infrastrukturen, etc.). Für die querschnittsorientierten Cluster „Raumplanung und Bevölkerungsschutz“ und „Übergreifend“ gibt es keine zugeordneten Klimawirkungen, diese beiden Tabellen entfallen demzufolge. Es gibt für alle 7 Cluster Tabellen mit den zugeordneten Maßnahmen und Instrumenten (I-M Wasser, I-M Infrastrukturen, etc.).

Erläuterungen zu den Tabellen mit Klimawirkungen (KW)

Bewertung der Klimawirkung: Diese Information ist aus der Vulnerabilitätsanalyse (Fortschrittsbericht Anhang 1, Kapitel 2) übernommen und wird hier wiederholt. Sie ist Grundlage für die Ermittlung des Handlungserfordernisses.

Anpassungsdauer: Die Anpassungsdauer bezieht sich auf den Zeitraum, den ein System bzw. ein Handlungsfeld zur Anpassung benötigt. Diese ist von unterschiedlichen Faktoren abhängig und wird hier entweder mit kurz oder lang eingeschätzt. Ist die Anpassungsdauer lang, dann sollte frühzeitig mit der Planung und Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen begonnen werden. Diese Information ist daher eine weitere Grundlage für die Ermittlung des Handlungserfordernisses.

Handlungserfordernis: Handlungserfordernisse gibt es in Bezug auf alle Handlungsfelder und Klimawirkungen. An dieser Stelle sollen – im Sinne einer Prioritätensetzung für erforderliche Maßnahmen und Instrumente – nur mittlere und hohe Handlungserfordernisse identifiziert und farblich gekennzeichnet werden. Das Handlungserfordernis wurde wie folgt berechnet: Handlungserfordernis (x) = Bewertung der Klimawirkung in der Gegenwart (t0) + Bewertung der Klimawirkung in naher Zukunft mit starkem Wandel (t1) + Anpassungsdauer

Erläuterungen zu den Tabellen mit den Maßnahmen und Instrumenten (I-M)

Die Tabellen listen die gemeldeten Aktivitäten des Bundes nach Maßnahmen- und Instrumententyp (Anpassung von Infrastrukturen, Anpassung von Rechtsinstrumenten, etc.) sortiert auf. Neben den Informationen zur Maßnahme werden in Spalte F Klimawirkungen mit einem Kürzel zugeordnet. Klimawirkungen mit mittlerem und hohem Handlungserfordernis wurden entsprechend farblich gekennzeichnet. Damit erfolgt die Verknüpfung zu den Tabellen mit den Klimawirkungen (KW Wasser, KW Infrastrukturen, etc.).

Hinweise zur Spalte Finanzierung

In der Spalte sind soweit möglich Schätzwerte für den voraussichtlichen Finanzierungbedarf angegeben. Für Maßnahmen und Instrumente, für die bereits eine bundesseitige Finanzierungsquelle und Haushaltsansätze zur Verfügung stehen, wurden diese angegeben. Für die anderen Maßnahmen und Instrumente gilt ein Finanzierungs- und Prüfungsvorbehalt. Dieser ist durch den Hinweis "offen" gekennzeichnet. Die Einträge "keine Angaben" (K.A.) beziehungsweise "keine zusätzlichen Kosten" sind dort gemacht, wo es sich a) um angestrebte regulatorische und gesetzgeberische Maßnahmen oder rein planerische Instrumente beziehungsweise deren Prüfung oder b) um im Wege der Vereinbarung mit anderen Akteuren umzusetzende Maßnahmen handelt, für die eine Finanzierungsbeteiligung des Bundes nicht abzusehen ist.

Cluster Wasser

Klimawirkung		Bewertung der Klimawirkung			Anpassungs-dauer	Handlungserfordernis hoch / mittel
		Gegenwart	nahe Zukunft			
			schwacher Wandel	starker Wandel		
Wasserhaushalt, Wasserwirtschaft						
WW						
WW-01	Durchfluss	niedrig	niedrig	mittel	kurz	
WW-02	Flusshochwasser und Sturzfluten	mittel	mittel	hoch	lang	
WW-03	Auswirkung auf Kanalnetz und Kläranlagen	mittel	mittel	hoch	lang	
WW-05	Wasserverfügbarkeit aus Grundwasser	niedrig	niedrig	mittel	kurz	
WW-06	Wasserverfügbarkeit aus Oberflächengewässern	niedrig	niedrig	mittel	kurz	
WW-07	Trinkwasserverfügbarkeit	niedrig	niedrig	mittel	kurz	
WW-08	Talsperrenbewirtschaftung	niedrig	niedrig	mittel	kurz	
WW-09	Gewässerzustand	niedrig	niedrig	mittel	lang	
Küsten- und Meeresschutz						
KUE						
KUE-01	Belastung von Bauwerken und Infrastrukturen	niedrig	niedrig	hoch	lang	
KUE-02	Schäden an Küsten (naturräumliche Veränderungen)	niedrig	mittel	hoch	lang	
KUE-03	Sturmfluten	mittel	mittel	hoch	lang	
Fischerei						
FI						
FI-01	Gebietsfremde Arten, Artenspektrum	mittel	mittel	hoch	lang	
FI-02	Wachstum, Reproduktion und Sterblichkeit von Fischbeständen	niedrig	mittel	hoch	lang	
FI-03	Aquakulturen (Schäden inklusive)	niedrig	niedrig	mittel	kurz	
FI-04	Fangbedingungen	niedrig	niedrig	mittel	kurz	

Cluster Infrastrukturen

Klimawirkung		Bewertung der Klimawirkung			Anpassungs-dauer	Handlungserfordernis hoch mittel
		Gegenwart	nahe Zukunft			
			schwacher Wandel	starker Wandel		
Bauwesen						
BAU						
BAU-01	Schäden an Gebäuden und Infrastruktur durch Sturmfluten	niedrig	niedrig	hoch	lang	
BAU-02	Schäden an Gebäuden und Infrastruktur durch Flusshochwasser und Sturzfluten	mittel	mittel	hoch	lang	
BAU-03	Schäden an Gebäuden und Infrastruktur durch Starkwind	mittel	niedrig	mittel	lang	
BAU-04	Stadtklima und Luftqualität	mittel	mittel	hoch	lang	
BAU-05	Innenraumklima und Kühlung	mittel	mittel	hoch	kurz	
Energie						
EW						
EW-01	Bedarf an Heizenergie	niedrig	niedrig	mittel	kurz	
EW-02	Bedarf an Kühlenergie	niedrig	niedrig	mittel	kurz	
EW-03	Wasserkraft	niedrig	niedrig	niedrig	lang	
EW-04	Kühlwasser für thermische Kraftwerke	mittel	niedrig	mittel	lang	
EW-05	Windenergienutzung an Land und auf See	niedrig	niedrig	niedrig	lang	
EW-06	Schäden an Kraftwerken und Erzeugungsanlagen	niedrig	niedrig	mittel	lang	
EW-07	Schäden an Leitungsnetzen	niedrig	niedrig	niedrig	lang	
EW-08	Zuverlässigkeit der Energieversorgung	niedrig	niedrig	niedrig	lang	

Verkehr, Verkehrsinfrastruktur						
VE						
VE-01	Vereisung von Binnenschifffahrtsstraßen	niedrig	niedrig	mittel	lang	
VE-02	Vereisung von Flugzeugen	niedrig	niedrig	mittel	kurz	
VE-03	Hitze- und Frostschäden an Straßen, Schieneninfrastruktur, Startbahnen	niedrig	mittel	mittel	lang	
VE-04	Schiffbarkeit von Binnenschifffahrtsstraßen	niedrig	mittel	mittel	lang	
VE-05	Überschwemmung und Unterspülung von Straßen und Schieneninfrastruktur	mittel	mittel	hoch	lang	

Cluster Land

Klimawirkung		Bewertung der Klimawirkung			Anpassungs-dauer	Handlungserfordernis hoch mittel
		Gegenwart	nahe Zukunft			
			schwacher Wandel	starker Wandel		
Boden						
BO						
BO-01	Bodenerosion durch Wasser und Wind/ Hangrutschung	niedrig	niedrig	mittel	lang	
BO-02	Bodenwassergehalt, Sickerwasser	mittel	mittel	hoch	lang	
BO-03	Produktionsfunktionen (Standortstabilität, Bodenfruchtbarkeit)	niedrig	niedrig	mittel	lang	
BO-04	Boden-Biodiversität, mikrobielle Aktivität	mittel	mittel	mittel	lang	
BO-05	Org. Bodensubstanz, N(P)-Haushalt, Stoffausträge	mittel	mittel	mittel	lang	
Biologische Vielfalt						
BD						
BD-01	Ausbreitung invasiver Arten	niedrig	niedrig	hoch	lang	
BD-02	Areale von Arten	niedrig	niedrig	mittel	lang	
BD-03	Ökosystemleistungen	niedrig	niedrig	mittel	lang	
BD-04	Biotope und Habitate	niedrig	niedrig	mittel	lang	
Landwirtschaft						
LW						
LW-01	Agrophänologische Phasen und Wachstumsperiode	mittel	mittel	hoch	kurz	
LW-02	Ertrag	niedrig	niedrig	niedrig	kurz	
LW-03	Trocken- und Frostschäden	niedrig	niedrig	mittel	kurz	
LW-04	Schädlinge und Pflanzengesundheit	niedrig	niedrig	mittel	kurz	
LW-05	Schäden durch Extreme	niedrig	niedrig	mittel	kurz	

Wald- und Forstwirtschaft						
FW						
FW-01	Baumartenzusammensetzung	niedrig	niedrig	mittel	lang	
FW-02	Nutzfunktionen	niedrig	mittel	hoch	lang	
FW-03	Schutzfunktionen	niedrig	niedrig	mittel	lang	
FW-04	Schäden durch Schadorganismen	mittel	mittel	hoch	lang	
FW-05	Hitze- und Trockenstress	niedrig	niedrig	mittel	lang	
FW-06	Waldbrandrisiko	niedrig	niedrig	mittel	lang	
FW-07	Schäden durch Windwurf	mittel	mittel	mittel	lang	

Cluster Gesundheit

Klimawirkung		Bewertung der Klimawirkung			Anpassungs-dauer	Handlungserfordernis hoch mittel
		Gegenwart	nahe Zukunft			
			schwacher Wandel	starker Wandel		
Menschliche Gesundheit						
GE						
GE-01	Hitzebelastung	hoch	mittel	hoch	kurz	
GE-02	Atembeschwerden durch bodennahes Ozon	mittel	mittel	hoch	kurz	
GE-03	Überträger von Krankheitserregern	mittel	mittel	mittel	lang	
GE-04	Belastung der Rettungsdienste, Krankenhäuser und Ärzte	niedrig	niedrig	niedrig	lang	

Cluster Wirtschaft

Klimawirkung		Bewertung der Klimawirkung			Anpassungs-dauer	Handlungserfordernis hoch mittel
		Gegenwart	nahe Zukunft			
			schwacher Wandel	starker Wandel		
Industrie und Gewerbe						
IG						
IG-01	Gefahr einer möglichen Freisetzung von gefährlichen Stoffen	mittel	mittel	mittel	lang	
IG-02	Schäden an gewerblicher und industrieller Infrastruktur durch Extremereignisse	niedrig	mittel	mittel	lang	
IG-03	Beeinträchtigung des landgestützten Warenverkehrs	mittel	mittel	hoch	lang	
IG-04	Beeinträchtigung von Produktionsprozessen und Logistik	niedrig	niedrig	mittel	kurz	
IG-05	Beeinträchtigung der Produktion auf Grund von Wasserknappheit	niedrig	niedrig	niedrig	kurz	
IG-06	Energieverbrauch für Kühlung	niedrig	niedrig	mittel	kurz	
IG-07	Verfügbarkeit von Energie	niedrig	niedrig	niedrig	kurz	
IG-08	Klimawirkungen auf Absatzmärkte	niedrig	niedrig	niedrig	kurz	
IG-09	Planungsprozesse für Betriebsabläufe	niedrig	niedrig	mittel	kurz	
Tourismus						
TOU						
TOU-01	Betriebsunterbrechungen	niedrig	niedrig	niedrig	kurz	
TOU-02	Klimabedingte Anforderungen an touristische Infrastruktur	niedrig	niedrig	mittel	lang	
TOU-03	Saisonale und regionale Nachfrageverschiebung	niedrig	niedrig	mittel	kurz	

Finanzwirtschaft						
FiW						
FiW-01	Auswirkungen des Klimawandels auf die Versicherungswirtschaft	niedrig	niedrig	mittel	kurz	
FiW-02	Auswirkungen des Klimawandels auf die Bankenwirtschaft	niedrig	niedrig	niedrig	kurz	

Kennung Nr. ff.		**Titel und kurze Beschreibung des Instrumentes / der Maßnahme**	**Handlungsfelder**	**Federführung** / beteiligte Partner	**Zeitraum**	**Finanzumfang /Finanzquelle**	**adressierte Klimawirkungen (Kürzel siehe Tabelle Klimawirkungen)**
Cluster Wasser							
1 Anpassung von Infrastrukturen							
1.	1	**Verstärktes Einrichten von natürlichen Überflutungsflächen bzw. Rückgewinnung von Retentionsflächen (u. a. naturnah gestaltete Polder): Deichrückverlegungen im Rahmen des NHWSP** Im Rahmen des Nationalen Hochwasserschutzprogrammes (NHWSP) sind u. a. umfangreiche Deichrückverlegungen und gesteuerte Rückhaltungen (Polder) geplant. Das NHWSP wurde im Oktober 2014 von der UMK beschlossen. Die Sonderumwelt-ministerkonferenz vom 02. September 2013 sieht die Notwendigkeit, dem Hochwasserschutz Priorität bei der Flächennutzung einzuräumen. Zukünftige Hochwasserschutzkonzepte sollen die prognostizierten klimatischen Veränderungen berücksichtigen. Damit soll eine wirksame Hochwasservorsorge erreicht werden, die auch der Anpassung an die Klimawandel beinhaltet.	handlungsfeld-übergreifend	**BMUB / BfN / BfG/ UBA, Länder**	Daueraufgabe	mind. 227,4 Mio.€/Jahr aus EU-/Bund-/Landesmitteln zzgl. Sonderrahmenplan "Präventiver Hochwasserschutz" im Rahmen der GAK 2015: 20 Mio.€; 2016-2018 300 Mio.€ (siehe 1.9)	WW-02 BAU-02
1.	2	**Renaturierung von Fließgewässern und Auen** Um den nach WRRL vorgeschriebenen "guten Zustand" der Fließgewässer zu erreichen, sind u. a. Maßnahmen vorgesehen, die auch der Verbesserung des Auenzustandes zugutekommen (u. a. Landnutzungsänderungen, DRV, Uferrückbau, Anschluss von Altarmen). Das im Koalitionsvertrag der Bundesregierung vereinbarte Bundesprogramm "Blaues Band" zielt mittel- und langfristig auf die Renaturierung von Fließgewässern und Auen ab. Durch die Neuordnung der Bundeswasserstraßen werden zahlreiche BWaStr. nicht mehr für die verkehrliche Zwecke benötigt. Daraus ergeben sich konkrete Chancen, die Hydromorphologie, die ökologische Durchgängigkeit und den Zustand der Auen zu verbessern.	handlungsfeld-übergreifend	**BMUB** / UBA / BfN, BMVI / WSA / BWA /BfG, BMEL Länder	-	Finanzierung bis 2018 in Epl. 60 gesichert (2016 1 Mio.; 2017/18 je 2 Mio.)	BD WW
1.	3	**Verstärkte Umsetzung von NWRM (Natural Water Retention Measures):** Diese Maßnahmen befördern Synergien für die Umsetzung von HWRM-RL, WRRL, Natura2000-RL sowie die Anpassung an den Klimawandel. Als Basis kann das im Dezember 2014 verabschiedete EU-NWRM-Policy Paper dienen. Dieser Ansatz sollte auf nationaler Ebene im Rahmen der Maßnahmenplanung zur Umsetzung der WRRL und der HWRM-RL Berücksichtigung finden, u.a. bei der Realisierung des NHWSP (siehe oben).	handlungsfeldübergreifend	**BMUB / UBA/BfN, Länder**	Daueraufgabe	vgl. 1.1	WW-02

1.	4	**Prüfung der Potenziale des Instrumentes: Überarbeitung der Betriebs- und Bewirtschaftungspläne für Talsperren, Speicher und Rückhaltebecken** Bei der ansteigenden Häufigkeit von Extremniederschlagsereignissen, können Talsperren, Speicher und Rückhaltebecken einen Großteil von Hochwasser und Niederschlag wirksam aufnehmen, dadurch verringert sich die Gefahr von Überschwemmungen. Eine optimale Betriebsweise vorhandener Talsperren und Speicher unter Berücksichtigung des eigentlichen Nutzungszwecks sollte hinsichtlich des Ausgleichs von Extremsituationen geplant werden. Dabei sind auch mögliche häufigere und länger anhaltende Trockenwetterperioden einzubeziehen.	Wasserhaushalt, Wasserwirtschaft	**BMUB/BMVI, Talsperrenbetreiber**		300.000€ Ressortforschung	WW-08
2 Anpassung von Rechtsinstrumenten, technischen Regeln und Normen							
1.	5	**Prüfung der Änderung des WHG und ggf. weiterer Vorschriften zur Beschleunigung des Baus von Hochwasserschutzanlagen und materieller Vorschriften zur Verbesserung des Hochwasserschutzes in Überschwemmungsgebieten** Für den Bau von Hochwasserschutzanlagen sollen (laut Koalitionsvertrag) die Möglichkeiten für beschleunigte Planungs- und Genehmigungsverfahren ausgeschöpft und zusammen mit den Ländern sowohl bundes- wie landesrechtliche Regelungen auf den Prüfstand gestellt und angepasst werden. Darüber hinaus sind aufgrund von UMK und LAWA-Beschlüssen zusammen mit den Ländern weitere Änderungen im Bereich des materiellen Hochwasserschutzes zu überarbeiten um einen verbesserten vorbeugenden Hochwasserschutz zu erreichen. Die soll durch die Änderung des WHG und ggf. weiterer Vorschriften erreicht werden.	Bauwesen Wasserhaushalt, Wasserwirtschaft, Meeresschutz	**BMUB**	2015-2016	kein zusätzlicher Finanzierungsbedarf	WW-02 BAU-02
1.	6	**Prüfung methodischer Ansätze für eine systematische Klimawandelfolgenermittlung und - bewertung im Rahmen der Flussgebietsbewirtschaftungen.** Die Bewertung des ökologischen Zustandes von Gewässern nach WRRL beruht u. a. auf der Bewertung von gewässertypspezifischen biologischen Qualitätskomponenten im Vergleich zu definierten Referenzbedingungen. Die systematische Einschätzung des Einflusses des Klimawandels auf die für die Bewertung des ökologischen Zustands relevanten Qualitätskomponenten ist daher ein wichtiger Faktor bei der Bewirtschaftungsplanung. Darüber hinaus ist auch eine Einschätzung des Einflusses des Klimawandels auf die Wirksamkeit von Maßnahmen zur Verbesserung des ökologischen Zustandes von Gewässern wichtig (climate proofing).	handlungsfeld-übergreifend	**BMUB**	ab 2015 Ressortforschung	140.000 € Ressortforschung	WW

1.	7	**Prüfung der Potenziale des Instrumentes: Verpflichtung zur Erstellung von Risiko- und Gefahrenkarten für Starkregen und Sturzfluten** Im Rahmen der Maßnahme sollen Grundlagen für weitere Anknüpfungspunkte zur Verankerung der Starkregenvorsorge in Deutschland identifiziert werden.	Wasserhaushalt, Wasserwirtschaft, Bevölkerungsschutz	**BMUB**		120.000 € Ressortforschung	WW-02 WW-03
1.	8	**Prüfung der Potenziale des Instrumentes: Dezentrale Regenwasserbewirtschaftung in Siedlungs- und Gewerbegebieten**Festschreibung einer systematischen Vorgehensweise bei der Planung und einer vergleichenden ökologischen und ökonomischen Bewertung unterschiedlicher Konzepte unter Einbeziehung von dezentralen Maßnahmen zur Regenwasserbewirtschaftung. Vor allem wenn ungünstige Bedingungen vorliegen (z. B. das Erreichen funktionaler Grenzen der bestehenden Infrastrukturanlagen, hoher Sanierungsbedarf, Neuerschließungen bei Kapazitätsengpässen), sollte die Planung und Implementierung dezentraler Maßnahmen zur Regenwasserbewirtschaftung geprüft werden. Der Vorrang einer dezentralen Regenwasserbewirtschaftung in neu zu erschließenden Siedlungs- und Gewerbegebieten vor Ableitung in Kanalisationen sollte festgeschrieben werden, sofern diese Maßnahmen ökologisch und ökonomisch im Variantenvergleich besser abschneiden. Als Maßnahmen sind z. B. die Rückhaltung von Regenwasser, die dezentrale Versickerung, der Verzicht auf versiegelnde Flächenbeläge bis hin zur energetischen Nutzung von Regenwasser (Gebäudekühlung) abzuwägen. Dadurch kann die Grundwasserneubildung erhöht und eine ggf. in Folge des Klimawandels erforderlich werdende höhere Dimensionierung der Kanalisation vermieden werden. In Gebieten mit hohem Verkehrsaufkommen oder in Industrie- und Gewerbegebieten muss genau geprüft werden, ob das abzuleitende Wasser aus Umweltschutzgründen direkt versickert werden kann, ob zunächst Aufbereitungsmaßnahmen erforderlich sind oder ob es in die Kanalisation eingeleitet werden muss. Der Ausbau der Infrastruktur für den Rückhalt von Regenwasser sollte auch Kapazitäten für Starkregenereignisse vorhalten, da insbesondere bei diesen Ereignissen die vorhandenen Kapazitäten der Kanalisation überschritten werden können. Da Starkregenereignisse ein hohes Schadenspotenzial haben, sollten oberirdische Versickerungsanlagen auch als Flutmulden bzw. als Notwasserwege konzipiert werden, so kann die Versickerung und die Ableitung von Niederschlagswasser sichergestellt werden.Für Bestandsgebiete können allerdings allein aus Kostengründen wegen der dort „gewachsenen“ Entwässerungssystemen nicht die gleichen Anforderungen gelten wie für neu zu erschließende Siedlungs- und Gewerbegebiete.	Wasserhaushalt, Wasserwirtschaft	**BMUB**		kein zusätzlicher Finanzierungsbedarf	WW-02WW-03

4 Finanzierungs- oder Anreizinstrumente							
1.	9	**Nationales Hochwasserschutzprogramm (NHWSP) und Sonderrahmenplan präventiver Hochwasserschutz** Verbesserung des präventiven Hochwasserschutzes in Deutschland durch Beschleunigung der Umsetzung von prioritären, überregional wirkenden Maßnahmen des gesteuerten und ungesteuerten Hochwasserrückhalts (Polder, Hochwasserrückhaltebecken bzw. Deichrückverlegungen). Ziel des Programms ist es, das Solidaritätsprinzip innerhalb der Flusseinzugsgebiete zu stärken und Flüssen wieder mehr Raum zu geben. Die flussgebietsweise Wirksamkeit der Maßnahmen steht somit im Fokus des NHWSP. Begleitend und zur Umsetzung bestimmter vorrangiger und länderübergreifend wirksamer Maßnahmen des NHWSP wurde ein "Sonderrahmenplan für Maßnahmen des präventiven Hochwasserschutzes" im Rahmen der Gemeinschaftsaufgabe "Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes" eingerichtet.	handlungsfeld-übergreifend	**BMUB**,BMEL, BfN, UBA, BfG, Länder	2015-nach 2027	Sonderrahmen plan "Präventiver Hochwasserschutz im Rahmen der GAK 2015: 20. Mio; 2016-2018 300 Mio	WW-02 BAU-02
5 Forschung / Monitoring							
1.	10	**Karte der Nordseeoberflächentemperatur (SST-Karte Nordsee)** Die Karte der Nordseeoberflächentemperatur wird seit 1969 aus Messdaten unterschiedlichster Herkunft (Schiffsbeobachtungen, Bojenmessungen, Satellitenfernerkundung) generiert. Sie ist ein wichtiges Instrument für die Bewertung der ozeanographischen und klimatischen Entwicklung der Nordsee z.B. für die EU-MSRL, zur Validierung von Ozean- und Klimamodellen, zur Festlegung von Spezifikationen bei temperaturempfindlichen Baustoffen (Schifffahrt, Offshore-Industrie) und zur Erklärung von temperaturbedingten Veränderungen im Ökosystem Nordsee.	Wasserhaushalt, Wasserwirtschaft, Meeresschutz und weitere	**BSH,** verschiedene Institutionen und Behörden	seit 1969 Daueraufgabe	BSH Haus-halt	KUE
1.	11	**Zeitreihe des Salz- und Wärmeinhalts der Nordsee** Salz- und Wärmebudget der Nordsee sind wichtige Grundkenntnisse für die Abschätzung der Entwicklung der physikalischen Nordsee-Zustands. Sie sind wichtige Instrumente für die Bewertung der ozeanographischen und klimatischen Entwicklung der Nordsee z.B. für die EU-MSRL, zur Validierung von Ozean- und Klimamodellen und zur Erklärung von temperaturbedingten Veränderungen im Ökosystem Nordsee.	Wasserhaushalt, Wasserwirtschaft, Meeresschutz, Biologische Vielfalt, Fischerei, Verkehr, Verkehrsinfrastruktur	**BSH,** verschiedene Institutionen und Behörden	seit 1999 Daueraufgabe	BSH Haus-halt	KUE

1.	12	**Argo Daten- und Informationsdienst** Informationen zu Temperatur, Salzgehalt und Meeresspiegelhöhe aus dem UN Messprogramm ARGO sind Basisinformationen für die Beschreibung des aktuellen Zustands (z.B. für MSRL), die Feststellung des Wärmetransports in der thermohalinen Zirkulation aus den tropischen in die mittleren und höheren Breiten sowie von der Atmosphäre in den tiefen Ozean, für die Überwachung des ozeanischen Meeresspiegelanstiegs sowie für die Generierung von klimatologischen Zeitreihen und Referenzzuständen für die Ermittlung von vergangenen und zukünftigen Klimazuständen.	Wasserhaushalt, Wasserwirtschaft, Meeresschutz Biologische Vielfalt, Fischerei und weitere	**BSH,** Forschungsinstitute, EuroArgo, ARGO International, ARGO Sekretariat	seit 1990 Daueraufgabe	BSH Haus-halt	KUE
1.	13	**Nachhaltiges Landmanagement: Verbundprojekt COMTESS:** Nachhaltiges Küstenzonenmanagement -Vergleichende Untersuchung von Ökosystemdienstleistungen. Die Küstenregionen der Nord- und Ostsee sind durch den Klimawandel stark gefährdet. Insbesondere der beschleunigte Meeresspiegelanstieg und zunehmende Häufigkeiten von Sturmfluten stellen einen Gefahr für die bestehenden Küstenschutzmaßnahmen dar. Das Verbundprojekt COMTESS wird anhand von Szenarien die Auswirkungen von bewährten und innovativen Maßnahmen zum Küstenschutz auf Ökosystemdienstleistungen untersuchen.	Küsten- und Meeresschutz	**BMBF**	2011-2016	Ressortfinanzierung 3,3 Mio €	KUE
6 Netzwerke und Kooperationen							
1.	14	**Sicherung klimarobuster Verkehrsinfrastruktur (Climate proofing)-Bundeswasserstraße Weser (Binnen): Etablierung einer Weserkonferenz** Mit der Einberufung der Ederseekonferenz hat das Land Hessen (RP-Kassel) den Nutzungskonflikt zwischen den Ederseeanrainern und dem Bund und Weseranrainern in den Fokus gerückt. Die Ederseekonferenz hat bereits einige Male stattgefunden, hatte aber insbesondere die Niedrigwasserbewirtschaftung der Edertalsperre im Fokus. Die Interessen der Wesernutzer werden aber hier nur unzureichend berücksichtigt. Um einen Dialog unter den Weseranrainern (Schwerpunkt Binnen) zu starten, muss hier ein Forum geschaffen werden, der dem Gedankenaustausch aller Betroffener und aller Interessengruppen dient.	Wasserhaushalt, Wasserwirtschaft, Meeresschutz Tourismuswirtschaft Verkehr, Verkehrsinfra-struktur	**BMVI / GWDS, WSA Hann. Münden**	2016-Daueraufgabe	Ressort-finanzierung100.000 €	WW-06 WW-08 WW-09 VE-04 IG-04 TOU-02

7 Öffentlichkeitsarbeit, Kommunikation, Information (Aufklärung, Handreichungen)							
1.	15	**DAS-Handlungsfeld übergreifendende Datenbereitstellung und gewässerkundliche Beratung** Die BfG ist das wissenschaftliche Institut des Bundes für Forschung, Begutachtung und Beratung auf den Gebieten Hydrologie, Gewässernutzung, Gewässerbeschaffenheit sowie Ökologie und Gewässerschutz. Die BfG berät die Bundesministerien und deren nachgeordnete Dienststellen in Grundsatz- und Einzelfragen, so insbesondere die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung (WSV). In dieser Funktion stellt die BfG gemeinsam mit der WSV gewässerkundliche Messdaten zur Verfügung, einschließlich ökologischer, chemischer Parameter und radiologischer Untersuchungen. Die BfG betreibt Hochwasser-Vorhersagemodelle, und stellt den Ländern Informationen für den operativen Dienst zur Verfügung. Weiterhin liefert die BfG u.a. die Niedrigwasservorhersage für die Bundeswasserstraßen und ist Mitherausgeber des Hydrologischen Atlas. Für alle erforderlichen Vorhersage-Dienste existiert ein erprobtes Modellierungsinstrumentarium. Dieses wird bedarfsgerecht durch FuE entwickelt. Es reicht von der Tages-, über die saisonale Vorhersage (ca. 12 Monate) bis zur langfristigen Projektion (ca. 100 Jahre) von Klimafolgen für Wasserhaushaltgrößen und das System Wasserstraße insgesamt. Es kann für Fragen der Anpassung an den Klimawandel eingesetzt werden. Weitere DAS Handlungsfelder, die durch BfG Beratungsleistungen unterstützt werden, sind z.B. das Bauwesen, Verkehr, Raum- und Regionalentwicklung, Küstenschutz, und Tourismus.	handlungsfeld-übergreifend	BfG	Daueraufgabe	BfG Haushalt	WW VE-04 IG-04
1.	16	**Wasserstandsdienst Küste** Zur Sicherheit der Seeschifffahrt in Gebieten mit Gezeiten- und Windeinfluss ebenso wie zum Schutz vor Sturmfluten ist ein Warn- und Beratungsdienst notwendig. Die notwendigen Informationen stammen aus astronomischen Berechnungen, Wettervorhersagen und Pegeldaten. Die Wasserstandszeitreihen sind für eine Analyse des hydrodynamischen Geschehens an den Küsten, für die Bestimmung des Meeresspiegelanstiegs und für die Validierung von Wirkmodellen im Rahmen der Anpassung an den Klimawandel wichtig.	Wasserhaushalt, Wasserwirtschaft, Meeresschutz, Küstenschutz, Verkehr, Verkehrsinfrastruktur, Bevölkerungsschutz inkl. Katastrophenhilfe und weitere	**BSH**, DWD, BfG, WSV, Länderbehörden	Daueraufgabe	BSH-Haushalt	KUE VE-04 IG-04

Kennung Nr. ff.		**Titel und kurze Beschreibung des Instrumentes / der Maßnahme**	**Handlungsfelder**	**Federführung** / beteiligte Partner	**Zeitraum**	**Finanzumfang /Finanzquelle**	**adressierte Klimawirkungen (Kürzel siehe Tabelle Klimawirkungen)**
Cluster Infrastrukturen							
1 Anpassung von Infrastrukturen							
2.	1	**Organisatorische Etablierung der Aufgabe "Anpassung an den Klimawandel" in der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung (WSV)** Zur Verstetigung der Aufgabe "Anpassung an den Klimawandel" auf planerischer und operationeller Ebene der WSV werden die erforderlichen Tätigkeiten in der Organisation zugeordnet. Dafür sind die notwendigen organisatorischen Voraussetzungen zu schaffen sowie entsprechende verwaltungsspezifische Regularien zu entwickeln. Im Rahmen der WSV-Reform werden in der Aufbau- und Ablauforganisation die aus dem Klimawandel resultierenden Aufgaben berücksichtigt. Die Aufgaben werden auf Ebene der Mittelbehörde der Abteilung U "Umwelt, Technik, Wassertourismus" in der Unterabteilung "Umwelt, Wassertourismus" einem Dezernat zugeordnet. In der laufenden Fortschreibung des Aufgabengliederungsplanes (AGP; VV-WSV 1101) und der darauf folgenden Fortschreibung des Aufgabenverteilungsplanes sind die Aufgaben entsprechend eingebracht worden. Auf Ebene der Mittelbehörde wird die Koordinierung, Steuerung und Fachaufsicht der Aufgabenerledigung erfolgen. Durch Berücksichtigung der neuen Klimawandelbezogenen Aufgaben in den Regularien (z.B. VV-WSV'n, Erlassen, Verfügungen) für die operative Aufgabenerledigung auf der Amtsebene (WSÄ, NBÄ) wird sichergestellt werden, dass die Klimawirkungen bei Maßnahmenplanungen für Betrieb und Unterhaltung, Ersatz-, Neu- sowie Ausbau berücksichtigt werden.	Verkehr, Verkehrs-infrastruktur	**BMVI, GDWS, Abtl. U "Umwelt, Technik, Wassertourismus"**	2014 Daueraufgabe	offen	VE WW KUE IG BAU
2.	2	**Bestimmung strategischer Ausweichstrecken:** Wichtige Bahnstrecken werden um die Jahrhundertmitte in Folge von großflächigen Überschwemmungsereignissen in Flussgebietseinheiten bzw. mglw. auch in Küstennähe über nicht tolerable Zeiträume hinweg nicht voll funktionsfähig sein. Aufbauend auf einer Gefährdungsanalyse sollte in Zusammenarbeit mit der Infrastrukturbetreiberin (DB Netz AG) bestimmt werden, welche Ausweichstrecken langfristig zur Abpufferung dieser Ereignisse erhalten bleiben müssen und damit strategische Bedeutung erhalten.	Verkehr, Verkehrs-infrastruktur	**BMVI, EBA**		Ressortfinanzierung BMVI	VE-05 IG-03

2.	3	**Erfassung der Vulnerabilität von Schieneninfrastruktur:** In Zukunft ist Regional mit vermehrten Stark-Niederschlagsereignissen zu rechnen. Die möglichen Auswirkungen auf die Infrastruktur, z.B. in Form von Überschwemmungen oder Hangrutschungen erfordern verkehrsträgerübergreifende Vulnerabilitätsbschätzungen die zur Zeit erarbeitet werden.	Verkehr, Verkehrs-infrastruktur Wasserhaushalt, Wasserwirtschaft, Meeresschutz	**BMVI, EBA**		Ressortfinanzierung BMVI	VE-03 VE-05 IG-03
2.	4	**Evaluierung der Anpassung des technischen Regelwerks bei der Deutschen Bahn AG Infrastruktur:** Der Prozess der Übertragung klimasensitiver Parameter in das technische Regelwerk ist bei der DB Netz AG im Hinblick auf eine Umsetzung in regelmäßigen Abständen zu überprüfen.	Verkehr, Verkehrs-infrastruktur	**BMVi / EBA,** Deutsches Institut für Normung, an der Normung interessierte Kreise	2015 fortlaufend	Ressortfinanzierung BMVI	VE-03 VE-05
2.	5	**Evaluierung von Aussagen zur Klimaverträglichkeit im Rahmen der UVP für Neu- und Ausbauvorhaben:** Überprüfung von Bauanträgen nach Aussagen zur Klimaverträglichkeit im Rahmen der UVP.	Verkehr, Verkehrs-infrastruktur	**BMVi / EBA**	2015 fortlaufend	Ressortfinanzierung BMVI	VE-03 VE-05IG-03
2.	6	**Sicherung klimarobuster Verkehrsinfrastruktur (Climate proofing)-Bundeswasserstraße Nord-Ostsee-Kanal (NOK)** **Regionalisierte Langzeitsimulationen zur Ableitung von Grenzzuständen in der Wasserbewirtschaftung des Nord-Ostsee-Kanals einschl. Ableitung von Bemessungsgrößen für Bauwerke** Durchführungen von Untersuchungen zu den Auswirkungen verschiedener (Außen)-Wasserstände (in Nordsee bzw. Kieler Förde), des Zuflusses aus dem Einzugsgebiet und des Betriebs der Wasserstraße (Entwässerungsmöglichkeiten) Nord-Ostsee-Kanal im Hinblick auf die Entwicklung bis 2100. (1) Durchführung von Langzeitsimulationen zur Ableitung von Grenzzuständen in der Wasserbewirtschaftung des Nord-Ostsee-Kanals unter Berücksichtigung des Klimawandels und möglicher veränderter betrieblicher Erfordernisse der Wasserstraße. (2) Bereitstellung der bemessungsrelevanten Bemessungsgrößen für die Planung von Grundinstandsetzungen, Ersatz-und Neubauten der systemrelevante Objekte bzw. Anlagen zur Gewährleistung klimarobuster Infrastruktur. (3) Analyse der Ergebnisse der Simulationen zur Entwicklung von optimalen Handlungs- und Anpassungsoptionen (4) Bewertung von Entscheidungsgrundlagen (Modelle / Daten) (3) Analyse von gesamtsystemaren Effekten von Handlungsoptionen (Ökologie, Ökonomie) (5) Darstellung aller Effekte in entscheidungsrelevanten Größen (6) Bewertung von Handlungsoptionen (z. B. operative und investive Maßnahmen)	handlungsfeld-übergreifend	**BMVI / GDWS,** BfG, BAW, BSH, DWD, z.Z. Bearbeitung durch BfG, WSÄ Brunsbüttel, Kiel-Holtenau	3. Q 2015 - 2. Q 2016	Ressortfinanzierung 250.000 €	VE-04 IG-04 WW-02

2.	7	**Sicherung klimarobuster Verkehrsinfrastruktur (Climate proofing)-Bundeswasserstraße Nord-Ostsee-Kanal (NOK): Kurzzeitsimulationsmodellsystem für den operationellen Vorhersagebetrieb für die Wasserbewirtschaftung des Nord-Ostsee-Kanals** Entwicklung des IT-Tools als Entscheidungshilfe in der operative Bewirtschaftung für den Entwässerungsbetrieb (Regulierung von Wasserstand i.V.m. Speicherkapazität) mit einer kritischen Vorwarnzeit von bis zu 48 Stunden. Hierdurch kann zukünftig erreicht werden, dass rechtzeitig bei der Entwicklung kritischer Wetterlagen (Sturmfluten in Nord- und Ostsee einhergehend mit Niederschlagsereignissen in dem Vorfluteinzugsgebiet : ca. 1500 km2) im Rahmen der täglichen bzw. kontinuierlichen Steuerung der Entwässerungseinrichtungen der Bundeswasserstraße kritische Grenzzustände des Wasserspiegels (Binnenhochwasser NOK) und infolge dessen u.a. Sperrungen der Schifffahrt oder auch der Querverkehre (Fähren /Fährstellen) reduziert bzw. vermieden werden können. (Längerfristig: Bei entsprechenden Vereinbarungen mit dem Land Schleswig-Holstein bzw. den Wasser- und Bodenverbänden könnten eventuell die Schöpfwerke ("Zulauf") ggfs. in die Steuerung einbezogen werden. Dadurch können die Bewirtschaftung des NOK, der Schöpfwerksbetrieb und die Entwässerung des Einzugsgebiets optimiert werden.) (Zusätzlich können auch noch aufgrund von regionalisierten Langzeitsimulationen (vgl. Datenblatt-Nr: 3100-1) mittel- bis langfristig weitere Anpassungsmaßnahmen erforderlich werden; mindestens können aus diesen Langzeitsimulationen "no regret-Maßnahmen" generiert werden, wie z.B. Ableitung von Flächenbedarfen (Flächenmanagement, Raumordnung, Bauleitplannung) und Bemessungsgrundlagen für Objektplanungen, die auch heute (2015 ff) schon entsprechend Verwendung finden werden.)	handlungsfeld-übergreifend	**BMVI / GDWS,** BfG, BAW, BSH, DWD, z.Z. Bearbeitung durch BfG, WSÄ Brunsbüttel, Kiel-Holtenau	2. Q 2016 - Daueraufgabe	Ressortfinanzierung 500.000 €	KUE-03 VE-04 IG-04 WW-02
2.	8	**Sicherung klimarobuster Verkehrsinfrastruktur (Climate proofing)-Bundeswasserstraße EiderRegionalisierte Langzeitsimulationen zur Ableitung von Grenzzuständen und Rahmendaten für den Regelbetrieb für die Wasserbewirtschaftung der Eider und des Betriebs des Eider-Sperrwerks einschl. Ableitung von Bemessungs- bzw. Betriebsgrößen für die weiteren Bauwerke im Zuge dieser Bundeswasserstraße**Durchführen von Untersuchungen zu den Auswirkungen des Klimawandels auf das Eider- Sperrwerk, den Flussverlauf stromauf und die Außeneider (Schließungen, Funktion, Betrieb, Morphologie, Durchgängigkeit). Mittel- und langfristig ist die Unterhaltung (Objekte, Gewässersohle, Ufer) im Hinblick der zu erwartenden Auswirkungen des Klimawandels auch im Zusammenhang mit den besonderen Randbedingungen der norddeutschen Topographie zu betrachten und zu optimieren. Die Situation am Eider-Sperrwerk einschl. dem Problem der Mindertiefen durch Sedimenteintrag i.V.m. den sich verändernden Randbedingungen (z.B. Meeresspiegel, Tideverlauf, Niederschläge,	handlungsfeld-übergreifend	**BMVI / GDWS,** BfG, BAW, BSH, DWD, z.Z. Bearbeitung durch BfG, WSA Tönning	2016-2018	Ressortfinanzierung 200.000 €	KUE-01 KUE-03 VE-04BAU-01 IG-04 WW-02

		Bodensetzung) sollen für den Entwässerungsbetrieb und als Bemessungsgrundlage für das Bauwerk analysiert werden durch:1) Erstellung einer Konzeptstudie.2) Aufbau eines HN Modellssystems der Bundeswasserstraße Eider. (Nr. 1 und 2. dienen auch als Basis für die Entwicklung des IT-Tools für Kurzzeitvorhersagen für den operationellen Betrieb; vgl. Datenblatt Nr.: 3100-4.)3) Langzeitsimulationen mit Szenarienstudien zur Abbildung von Grenzzuständen.4) Ermittlung eines umsetzbaren Lösungsansatzes für ein Bewirtschaftungsoptimum. 5) Vorschlag zur zukünftigen Gestaltung bzw. Betriebes eines Mündungsbauwerkes/ Eider-Sperrwerkes (Ertüchtigung / Neubau).(Zusätzlich können auch noch aufgrund der regionalisierten Langzeitsimulationen mittel- bis langfristig weitere Anpassungsmaßnahmen erforderlich werden; mindestens können aus diesen Langzeitsimulationen "no regret-Maßnahmen" generiert werden, wie z.B. Ableitung von Flächenbedarfen (Flächenmanagement, Raumordnung, Bauleitplannung) und Bemessungsgrundlagen für Objektplanungen, die auch heute (2017 ff) schon entsprechend Verwendung finden werden.) (Als no-regret-Maßnahme betrachtet werden kann auch die Entwicklung des IT-Tools (vgl. Datenblatt Nr: 3100-4) als Entscheidungshilfe in der operative Bewirtschaftung für den Entwässerungsbetrieb (Regulierung von Wasserstand i.V.m. Speicherkapazität) mit einer kritischen Vorwarnzeit von mehreren Tiden. Hierdurch kann zukünftig erreicht werden, dass rechtzeitig bei der Entwicklung kritischer Wetterlagen einhergehend mit Niederschlagsereignissen in dem Vorfluteinzugsgebiet (ca. 2100 km2) im Rahmen der täglichen bzw. kontinuierlichen Steuerung des Eider-Sperrwerkes der Bundeswasserstraße kritische Grenzzustände des Wasserspiegels (Binnenhochwasser) reduziert bzw. vermieden werden können. (Längerfristig: Bei entsprechenden Vereinbarungen mit dem Land Schleswig-Holstein bzw. den Wasser- und Bodenverbänden könnten evtl die Schöpfwerke ("Zulauf") ggfs. in die Steuerung einbezogen werden. Dadurch können die Bewirtschaftung der Eider, der Schöpfwerksbetrieb und die Entwässerung des Einzugsgebiets optimiert werden.)					

2.	9	**Sicherung klimarobuster Verkehrsinfrastruktur (Climate proofing)-Bundeswasserstraße EiderKurzzeitsimulationsmodellsystem für den operationellen Vorhersagebetrieb für die Wasserbewirtschaftung der Eider und des Betriebs des Eider-Sperrwerks einschl. Ableitung von Steuerungsgrößen für die weiteren Bauwerke im Zuge dieser Bundeswasserstraße** Die Situation am Eider-Sperrwerk unter Berücksichtigung der Mindertiefen durch Sedimenteintrag i.V.m. den sich verändernden Randbedingungen (z.B. Meeresspiegel, Tideverlauf , Bodensetzung, Niederschläge (Vorflut)) soll für den Entwässerungsbetrieb analysiert werden durch die Erstellung einer Konzeptstudie und den Aufbau eines HN-Modellsystems der Bundeswasserstraße Eider ; (vgl. Datenblatt 3100-3).Durch die Kurzzeitvorhersagen für den operationellen Betrieb wird erreicht, dass die konkurrierenden Interessen zwischen Entwässerung, Schifffahrtsbetrieb, Unterhaltung des Gewässers (Sedimentmanagement), landwirtschaftliche Nutzung und Ziele der Hege der Fischerei in Verbindung mit der aktuellen Aufgabe der Wiederherstellung bzw. Optimierung der Durchgängigkeit der Gewässer auf einer gesicherten Datenbasis ausgesteuert werden können.Die Entwicklung des IT-Tools soll eine kritische Vorwarnzeit von mehreren Tiden berücksichtigen. Hierdurch kann zukünftig erreicht werden, dass rechtzeitig bei der Entwicklung kritischer Wetterlagen einhergehend mit Niederschlagsereignissen in dem Vorfluteinzugsgebiet: ca. 2100 km2) im Rahmen der täglichen bzw. kontinuierlichen Steuerung des Eider-Sperrwerkes der Bundeswasserstraße kritische Grenzzustände des Wasserspiegels (Binnenhochwasser) reduziert bzw. vermieden werden können. (Längerfristig: Bei entsprechenden Vereinbarungen mit dem Land Schleswig-Holstein bzw. den Wasser- und Bodenverbänden könnten evtl die Schöpfwerke ("Zulauf") ggfs. in die Steuerung einbezogen werden. Dadurch können die Bewirtschaftung der Eider, der Schöpfwerksbetrieb und die Entwässerung des Einzugsgebiets optimiert werden.)Diese IT-gestützte optimierte Steuerung führt zu Systemstabilität im Hinblick auf Verlandungstendenzen einhergehend mit der Eingriffsminimierung bei der Unterhaltung (Sedimentmanagement, einschl. der Ufer und der Anlagen). Eine Reduzierung der Beeinträchtigung der Landwirtschaft kann erreicht werden durch die Steuerung der Höhe des Grundwasserspiegels.Bei der Unterhaltung sind die Ziele der WRRL zu berücksichtigen. Die WSV führt bei Stauanlagen an Bundeswasserstraßen, die von ihr errichtet oder betrieben werden, im Rahmen ihrer Aufgaben nach dem WaStrG die Maßnahmen zur Wiederherstellung der Durchgängigkeit hoheitlich durch, die zur Erreichung der Bewirtschaftungsziele der WRRL erforderlich sind.	handlungsfeld-übergreifend	**BMVI / GDWS,** BfG, BAW, BSH, DWD, z.Z. Bearbeitung durch BfG, WSA Tönning	2017-Daueraufgabe	Ressortfinanzierung 100.000 €	VE-04BAU-01 IG-04 KUE-01 KUE-03WW-02

2.	10	**Sicherung klimarobuster Verkehrsinfrastruktur (Climate proofing)-Bundeswasserstraße Unter-TraveRegionalisierte Langzeitsimulationen zur Optimierung der zukünftigen Unterhaltungsstrategie im Mündungsbereich der Untertrave in die Ostsee** Durchführungen von Untersuchungen zu den Auswirkungen des klimawandel- induzierter Hochwasser und / oder Seegangsereignisse in Zukunft auf die verstärkt remobilisierter Sandablagerungen auf die Morphologie und Schifffahrt der Travemündung. Klärung der Fragestellung, ob infolge des dynamischen Verhaltens des Klimas im Mündungsbereich der Untertrave (konstruktive) Anpassungsmaßnahmen notwendig sind oder ob ein geändertes Unterhaltungsmanagement bereits ausreichend ist -> Lösungen für verschiedene mögliche zu erwartende Szenarien entwickeln. 1) Weiterentwicklung des bei der BAW-DH im Aufbau befindlichen baroklinen, numerischen Modells der Untertrave für die Untersuchung der Hydrodynamik in verschiedenen Detailbereichen und -aspekten 2) Anwendung der HN-Modell-Kette auf eine Bandbreite von Klima-Projektionen / -Szenarien und Durchführung entsprechender Sensitivitätsanalysen 3) Erfassung des Seegangs mittels entsprechender Modelle sowie Kopplung mit den Ergebnisse der HN-Modellierung4) Abschätzung der morphologischen Veränderungen mittels numerischer Modelle	Bauwesen, Verkehr, Verkehrsinfrastruktur	**BMVI / GDWS,** BfG, BAW, BSH, DWD, WSA Lübeck	3. Q 2015 - 2. Q 2016	Ressortfinanzierung 250.000 €	KUEVE
2.	11	**Sicherung klimarobuster Verkehrsinfrastruktur (Climate proofing)-Bundeswasserstraße Außen-Elbe** **Regionalisierte Langzeitsimulationen zur Überprüfung der Funktionalität und Integrität (insb. Entwicklung der Kolke) des Leitdamms Kugelbake in der Mündung der Elbe (km 730) in die Nordsee einschl. Ableitung von Bemessungs- bzw. Betriebsgrößen für die weiteren Bauwerke im Zuge dieser Bundeswasserstraße.** Durchführen von Untersuchungen zu den Auswirkungen des Klimawandels auf den Leitdamm Kugelbake in Bezug auf die mittel- und langfristige Unterhaltung (Objekt, Gewässersohle) und im Hinblick Funktion der Bündelung der Fahrinne. – Prognosen für die Entwicklung von Morphologie, Strömung und Wellen würden eine Abschätzung, welche Handlungsoptionen zur Standsicherheit wie nachhaltig ausgeführt werden sollten, erleichtern. Zudem können eventuelle zukünftige Problembereich identifiziert werden und so frühzeitig Gegenmaßnahmen / Anpassungsmaßnahmen eingeleitet werden. – Faktoren, die die Entwicklung der Kolkes steuern, sind u.a. auch großräumige Effekte wie Kurvenverläufe und daraus abgeleitet Prallhangsituationen; Entwicklungen in Medemrinne, Klotzenloch, Kratzsand und Medemgrund. – Langzyklische Effekte der Region zu erkennen.	Wasserhaushalt, Wasserwirtschaft, Meeresschutz Küstenschutz Verkehr, Verkehrsinfra-struktur	**BMVI / GDWS,** BfG, BAW, BSH, DWD, WSA Cuxhaven	2015-2018	Ressortfinanzierung 250.000 €	KUE-01 VE

2.	12	**Sicherung klimarobuster Verkehrsinfrastruktur (Climate proofing)-Bundeswasserstraße Unter-WeserAbleitung und Analyse von Anpassungsoptionen für den Betrieb der Sturmflutsperrwerke und der Wasserbewirtschaftung in den Nebenflüssen der Bundeswasserstraße Unter-Weser** Durchführung von Untersuchungen zu den Auswirkungen des Klimawandels auf die Funktion und den Betrieb der 4 Sperrwerke in der Tideweser (Dauer und Häufigkeit von Sperrwerksschließungen) und deren Auswirkungen auf die Schifffahrt, die Deichsicherheit, den Uferschutz, den Naturschutz (Durchgängigkeit, Gewässergüte etc.), die Landwirtschaft und den Tourismus in der Tideweser und oberhalb der Sperrwerke in den Nebenflüssen. Analyse mittel- und langfristiger Auswirkungen auf die Unterhaltung der Wasserstraße und den Betrieb und die Sicherheit der Bauwerke. Ziel der Untersuchungen ist die Entwicklung optimierter Anpassungsstrategien auf der Basis von Sensitivitätsstudien und numerischer Modellsimulationen unter Berücksichtigung der Aspekte des Hochwasserschutzes und der Wasserbewirtschaftung in den Nebenflusssystemen. Die Untersuchungen beinhalten: 1) Erstellung einer Konzeptstudie2) Weiterentwicklung der im Rahmen der KLIWAS - Projekte 2.04 und 3.02 entwickelten HN Modellssystems der Bundeswasserstraße Weser. 3) Systemstudien und Simulationen zur Ableitung einer "intelligenten Sperrwerkssteuerung" und einer optimierten Wasserbewirtschaftung unter Berücksichtigung klimabedingter Änderungsszenarien4) Untersuchung und Diskussion langfristiger Auswirkungen auf die Wasserstraße Tideweser einschl. der Nebenflüsse und die Entwicklung des Naturraums für die Variante, dass die Sperrwerke nicht mehr als kombinierte Sperrwerke im Hochwasser- und Sturmflutfall geschlossen werden, sondern Zielfunktion übernehmen und im Normalzustand geschlossen sind.	handlungsfeld-übergreifend	**BMVI / GDWS,** BfG, BAW,BSH, DWD, WSA Bremen	2015-2017	Ressortfinanzierung 200.000 €	KUE-01 KUE-03 VE-04BAU-01 IG-04 WW-09

2.	13	**Sicherung klimarobuster Verkehrsinfrastruktur (Climate proofing)-Bundeswasserstraße Elbe-Seiten-Kanal. Management der Wasserressourcen im Hinblick auf die Wasserbewirtschaftung der Bundeswasserstraße Elbe-Seiten-Kanal (ESK) unter Berücksichtigung der Feldberegnung landwirtschaftlicher Flächen Entwicklung eines Instrumentes als Basis für die Wasserbewirtschaftung des ESK zur Ableitung von Entscheidungen bzgl. Wasserentnahmen zur Feldberegnung, unter Berücksichtigung des Grundwasserzufluss und des Pumpwerksbetrieb** Durchführung von Untersuchungen zu den Auswirkungen von Grundwasserzuflüssen, des Zuflusses aus dem Einzugsgebiet und des Betriebs der Wasserstraße (Kanalscheitelhaltung) in der nahen und fernen Zukunft. Die Situation am ESK hinsichtlich der Wasserentnahmen zur Feldberegnung vor dem Hintergrund geltenden EU-Rechts zu Grundwasserentnahmen und sich klimatisch bedingt ändernden Grundwasserzuflüssen zum Kanal soll analysiert werden durch: (1) Aufbau eines Grundwasserströmungsmodells, Festlegen neuer Zuflusskenngrößen für die nahe und ferne Zukunft (2) Bewerten der Entscheidungsgrundlagen und Analyse von Auswirkungen verschiedener Handlungsoptionen (3) Vorschlag für eine optimierte Wasserbewirtschaftung des Kanals	handlungsfeld-übergreifend	**BMVI / GDWS,** BfG, BAW, WSA Uelzen	2017-2020	Ressortfinanzierung 300.000 €	WW-05 WW-06 EW-04 VE-04 IG-04 LW-01
2.	14	**Sicherung klimarobuster Verkehrsinfrastruktur (Climate proofing)-Bundeswasserstraße Weser. Projektion der KLIWAS Modelle und die Wirkung auf den Wasserhaushalt der Bundeswasserstraße Weser (Binnen)**Mit der Übertragung der Berechnungsmodelle aus dem KLIWAS Programm auf die Weser soll untersucht werden, welcher Einfluss durch die Klimaänderung in naher und ferner Zukunft auf das Einzugsgebiet zu erwarten ist.Eine formale Übertragung der Ergebnisse aus den benachbarten Einzugsgebieten ist nicht möglich. Die Vergangenheit zeigt, dass sich das Niederschlags- und Abflussverhalten des Einzugsgebietes der Weser deutlich von dem der Elbe und des Rheins unterscheidet. Die Hochwasserereignisse und Trockenperioden treten nicht oder nur bedingt synchron zu den benachbarten Einzugsgebieten ein.Ziel der Untersuchung ist u.a. die Analyse ob es einen orographisch bedingten Zusammenhang gibt, ob dieser systematisch durch Großwetterlagen beeinflusst ist, oder ob es sich um eine rein zufällige Häufung handelt. Diese Maßnahme bildet die Grundlage für alle anderen Maßnahmen und Instrumente im Einzugsgebiet der Weser.	Handlungsfeld-übergreifend	**BMVI / GDWS,** BfG, WSA Hann. Münden	1 Quartal 2015 - P. Abschluss	Ressortfinanzierung 250.000 €	WW-01 WW-02 WW-05 WW-06 WW-08 VE-04 IG-04

2.	15	**Sicherung klimarobuster Verkehrsinfrastruktur (Climate proofing)- Bundeswasserstraße Oberweser - Auswirkungen der Klimaänderung auf die Bewirtschaftung der Eder- und Diemeltalsperre** Die multifunktionalen Talsperren Eder- und Diemeltalsperre stehen heute schon mit ihren Zielkonflikten bei der Bewirtschaftung im Fokus des öffentlichen Interesses. Durch die zu erwartenden Klimaänderungen werden sich die Zielkonflikte bei der Bewirtschaftung insbesondere in Hochwasser- und Niedrigwasserperioden weiter verschärfen. Die Situation ist zu analysieren und Methoden zu entwickeln um die sich absehbar verschärfenden Zielkonflikte der Bewirtschaftung im Vorfeld zu erkennen und Lösungsansätze (technische, wirtschaftlich, gesellschaftlich) zu entwickeln. (1) Bewerten der Klimaänderungen (s. Datenblatt 3300-2) hinsichtlich der Auswirkungen auf die Talsperren (2) Bewerten der Entscheidungsgrundlagen und Analyse von Auswirkungen verschiedener Handlungsoptionen (3) Vorschlag für eine optimierte Bewirtschaftung der Talsperren	handlungsfeld-übergreifend	**BMVI / GDWS,** BfG, WSA Hann. Münden	1. Quartal 2015 - P. Abschluss	Ressortfinanzierung 300.000 €	WW-08 TOU-02 VE-04 IG-04
2.	16	**Sicherung klimarobuster Verkehrsinfrastruktur (Climate proofing)- Bundeswasserstraße Oberweser - Optimierung der Unterhaltungsmaßnahmen der Bundeswasserstraße Oberweser** Die mit Buhnen ausgebaute Oberweser bildet zusammen mit der Eder- und Diemeltalsperre ein System das sowohl aus einer statischen Niedrigwasseraufhöhung (Buhnen) als dynamischen Niedrigwasseraufhöhung (Zuschuss aus den Talsperren) als eine Einheit besteht. Konzeptionell wurde dieses System Anfang des letzten Jahrhunderts entwickelt und seitdem nicht wesentlich verändert oder überprüft.Im Hinblick auf die Folgen der Klimaänderung kann sich, insbesondere im Niedrigwasserfall, das fragile Gleichgewicht ändern. Die Situation ist zu untersuchen und eine neue Beziehung zwischen Buhnenbau, Talsperrenwasserzuschuss und System Schiff-Wasserstraße aufzustellen. Ziel ist es, die Regelungen und Berechnungsgrundlagen der Unterhaltungsmaßnahmen an die neuen Erfordernisse anzupassen und ggf. wirtschaftlicher zu gestalten (Neubestimmung des EMKlW's = erhöhte mittlere Kleinwasserstand - Bemessungswert für die Oberweser).	Wasserhaushalt, Wasserwirtschaft, Meeresschutz Verkehr, Verkehrsinfrastruktur	**BMVI / GDWS,** WSA Hann. Münden	1. Quartal 2015 - P. Abschluss	Ressortfinanzierung 300.000 €	WW-08 VE-04IG-04

2.	17	**Sicherung klimarobuster Verkehrsinfrastruktur (Climate proofing)- Bundeswasserstraße Rhein** **Verbesserung der Wasserstandsvorhersage insbesondere für freifließende Flüsse (Rhein) sowohl quantitativ als auch qualitativ.** Die Wasserstandsvorhersage insbesondere an abladerelevanten Pegeln ist für die wirtschaftliche Bereederung der Schiffe von besonderer Wichtigkeit, da sie den möglichen Tiefgang und damit die Ladungsmenge beschränken. Das gilt sowohl für die Genauigkeit einer Prognose als auch für den Vorlaufzeitraum einer Prognose. Klimabedingte Veränderungen bei Hoch- und insbesondere Niedrigwasserereignissen und der Wasserspiegelverlauf unterhalb Mittelwasser sind relevant für einen wirtschaftlichen Schiffsverkehr. Zielsetzung ist, die Wirtschaftlichkeit durch genauere Vorhersagen zu erhöhen. Das Thema steht bereits grundsätzlich auf der Agenda und wird bereits bearbeitet. Es gewinnt durch klimabedingte Einflüsse an Bedeutung und bedarf intensiverer Bearbeitung.	handlungsfeld-übergreifend	**BMVI / GDWS,** BfG, BAW, BSH, DWD, WSÄ Rhein	Daueraufgabe	Ressortfinanzierung 100.000 €	VE-04 IG-04
2.	18	**Sicherung klimarobuster Verkehrsinfrastruktur (Climate proofing)- Bundeswasserstraße Donau** **Regionalisierte Langzeitsimulation; Einfluss des Klimawandels - auf die Niedrigwasserabflussmengen der Donau unter Berücksichtigung der Wasserüberleitung in das Regnitz-Main-Gebiet durch das Land Bayern.** Die zukünftige Entwicklung der Niedrigwasserverhältnisse infolge der Auswirkungen des Klimawandels ist von großem wasser- und energiewirtschaftlichem Interesse an der Donau mit den großen Flußkraftwerken an den Staustufen, wie Straubing und Geisling. Mit Hilfe regionaler Klimamodelle ist zunächst die Entwicklungen der meteorologischen und hydrometeorologischen Parameter infolge des Klimawandels zu simulieren. Anschließend mit Wasserhaushaltsmodellen die Entwicklung der Abflussverhältnisse auf der Grundlage der zukünftigen meteorologischen und hydrometeorologischen Einflussgrößen flächendeckend für die Donau zu ermittelt. Die so generierten Abflusszeitreihen können auf die Veränderung von Niedrigwasser-Kennwerten und Niedrigwasserdauern statistisch ausgewertet werden. Die Veränderungen haben insbesondere über die Kraftwerke mit den erneuerbaren Energien eine aktuelle bedeutende volkswirtschaftliche Auswirkung. Es werden mit dem Projekt dirgend benötigte Angaben über die notwendige Anpassung der Infrastruktur und des Betriebes der Anlagen der WSV , insbesondere der Wasserüberleitung von Donau zum Rheineinzugsgebiet bestimmt.	handlungsfeld-übergreifend	**BMVI / GDWS,** BfG, BAW, BSH, DWD	2015-2017; anschl. Daueraufgabe	Ressortfinanzierung 250.000 €	WW-05 WW-06 VE-04 EW-03 IG-04

2.	19	**Sicherung klimarobuster Verkehrsinfrastruktur (Climate proofing)- Bundeswasserstraße Main-MDK Regionalisierte Langzeitsimulation; Einfluss des Klimawandels - auf die Betriebswasserversorgung des Main-Donau-Kanals unter Berücksichtigung der Abflussmengen in der Donau; Vorgaben, ob und wie die Anpassung der Infrastruktur für die Betriebswassversorgung erfolgen kann und sollte.** Mit der Donau-Main-Überleitung leiten die WSV und die Wasserwirtschaftsbehörden des Landes Bayern Wasser aus dem Flusssystem der Donau in das in Franken gelegene, von zeitweiliger Trockenheit bedrohte System der Regnitz und des Mains. Seit 1994 wird über Pumpen an den fünf Schleusen der Südrampe des Kanals Wasser aus der Donau in die Scheitelhaltung des Kanals gepumpt, von wo aus es über eine weitere Staustufe in den Rothsee zur Speicherung und Abgabe im Bedarfsfall fließt. Zur Überleitung gehören zwei mit erheblichem wasserbaulichen Aufwand erstellte unabhängige Systeme. An der oberen Altmühl wird Hochwasser in den Altmühlsee abgeleitet, von dort durch eine Stollenstrecke in den bereits auf der anderen Seite der Wasserscheide tiefer liegenden Kleinen Brombachsee. Langfristig wird mit einer mittleren jährlichen Überleitung durch das Gesamtsystem von 150 Mio.m³ Wasser ohne Klimaeinfluss kalkuliert. Wird die Wasserverfügbarkeit im Flusssystem Main durch Klimaänderungen verringert, ist u.a. festzustellen, ob die vorhandenen Infrastrukturen für die Speicherung dann noch ausreichen. Zur Methodik: Die Änderung der Wasserbilanz wäre über eine Langzeitklimaszenario der beiden Flüsse oder ggf. nur des Mains zu ermitteln. Da die Fließzeiten des Mains mehrere Tage betragen, wäre zusätzlich ein Konzept für ein Online-Prognosemodel für den operativen Gebrauch zu erwägen. Dieses wird kostenmäßig nur als Konzept erfasst. Es werden Angaben über die notwendige Anpassung der Infrastruktur und des Betriebes der Betriebswasserversorgung des Main Donau Kanals unter Berücksichtigung der Abflussmengen in der Donau benötigt. Hierzu wird zur Validierung der Methode das Konzept zusammen mit den entsprechenden Fachleuten in KLIWAS und der Wasserwirtschaft erarbeitet und mit dem Bedarfsträger abgestimmt werden.	Wasserhaushalt, Wasserwirtschaft, Meeresschutz Tourismuswirtschaft Verkehr, Verkehrsinfra-struktur	**BMVI / GDWS,** BfG, BAW, BSH, DWD	2015-2017; anschl. Daueraufgabe	Ressortfinanzierung 350.000 €	WW-06 VE-04 IG-04

2.	20	**Sicherung klimarobuster Verkehrsinfrastruktur (Climate proofing)- Bundeswasserstraße Oder - Erstellung von Klima- und Abflussprojektionen für das Odereinzugsgebiet** Das Erstellen von Klima- und Abflussprojektionen analog zur Vorgehensweise im KLIWAS-Projekt für das Elbeeinzugsgebiet steht für das Einzugsgebiet der Oder noch aus. Um Aussagen über die Entwicklung des Klimas im Odergebiet treffen zu können, werden Klimaanalysen auf einer regionalen Skala benötigt. Die Interpretation und Anwendung der Ergebnisse der Klimaprojektionen für Planungen von Anpassungsmaßnahmen sollten sich aufgrund Modellunsicherheiten nicht auf einzelne Modellläufe abstützen. Daher sind möglichst viele Projektionen zu sammeln und kollektiv auszuwerten (Ensembleansatz). Die aufbereiteten Klimaprojektionen sowie deren statistischen Auswertungen hydrometeorologischer Kennwerte sollen als Grundlage für Auswertungen zu möglicher Änderungen des Wasserhaushalts dienen. Ausgehend von den regionalen Klimaprojektionen und hydrologischen Modellen ist das spezifische Abflussgeschehen an wichtigen Pegeln der Oder zu simulieren. Hierfür sind Abflussprojektionen bis zum Ende des 21. Jahrhunderts zu erstellen (sog. Multi-Modell-Ensemble), die den Kenntnisstand der Klimamodellierung im Jahr 2014 wiedergibt und als Grundlage für die Ableitung von Abflussszenarien dient. Die Abflussszenarien sind in Form so genannter Szenarienkorridore für ausgewählte Kennwerte (mittlerer, niedriger und hoher Abfluss) und Pegel darzustellen.	Wasserhaushalt, Wasserwirtschaft, Meeresschutz Verkehr, Verkehrsinfrastruktur Bevölkerungsschutz inkl. Katastrophenhilfe	**BMVI / GDWS, BfG, BAW, BSH, DWD**	3. Q 2015 - 4. Q 2016	Ressortfinanzierung 250.000 €	WW-02 WW-06 VE-04 IG-04
2.	21	**AdSVIS - Adaptation der Straßenverkehrsinfrastruktur an den Klimawandel:** Derzeit 16 Projekte zu den Themen: Entwicklung von Methoden zur Vulnerabilitäts- und Risikoanalyse sowie Ermittlung von gefährdeten Abschnitten im Bundesfernstraßennetz, Entwicklung von Anpassungsmaßnahmen, Anpassung aller Regelwerke bezüglich projizierte Klimabedingungen, Erstellen einer Gefahrenhinweiskarte für Hang- und Böschungsrutschungen.	Verkehr, Verkehrs-infrastruktur	**BMVI, BASt**	2009 Daueraufgabe	Ressortfinanzierung BMVI	VE-03 VE-05
2.	22	**RIVA "Risikoanalyse wichtiger Verkehrsachsen des Bundesfernstraßennetzes im Kontext des Klimawandels":** Zentrales AdSVIS Projekt. Ziel des Projektes ist eine Methodik für die Identifikation, Analyse und Bewertung der Risiken des Klimawandels zu entwickeln und an ausgewählten Streckenabschnitten im deutschen Teil des TEN-T (Transeuropäisches Netz – Transport) zu validieren. **geplantes Projekt RIVA II:** Die entwickelte Methodik zur Risikoanalyse für Straßen wird um einige Klimawirkungen erweitert und zur leichteren Auswertung auf ein GIS gesetzt. Danach ist sie mit wenig Aufwand auch auf andere Verkehrsträger umsetzbar.	Verkehr, Verkehrs-infrastruktur	**BMVI, BASt**	2011-2015 (RIVA) 2016-2020 (RIVA II)	Ressort-finanzierung BMVI 300.000 €	VE-03 VE-05

2.	23	**Bereitstellung und Anwendung eines Tools zur Bewertung der Straßenverkehrsinfrastruktur im Hinblick auf die klimabedingten Risiken (RIVA II):** Das RIVA-Pilotwerkzeug muss weiterentwickelt werden und um weitere Risikoursachen wie Überschwemmungen, Hangrutschungen und Aquaplaning ergänzt werden. Die Daten zur Bewertung von Vulnerabilitätsindikatoren, Daten zur Bewertung von Wirkungspotenzialen einschließlich Kritikalitätsbewertungen und Informationen zur Höhenlage der Infrastruktur zur Berücksichtigung in den Klimaprojektionen müssen ebenfalls noch erarbeitet bzw. aufbereitet werden und in das Werkzeug eingespeist werden. Außerdem muss die derzeit nur auf die Regionen bezogene Betrachtung der Klimaprojektionsdaten durch netzweite Projektionsdaten ersetzt werden. Die Angaben zu Entwässerungsanlagen sind zu vervollständigen und die Indikatorensets zur Vulnerabilitätsbeurteilung müssen validiert werden. Letztendlich muss das RIVA-Pilotwerkzeug zu einer Anwenderlösung entwickelt werden und die Forschungsergebnisse mit den zuständigen Vertretern der Bundesländer diskutiert werden. In einem weiteren Teil des Projektes soll eine Applikation entwickelt werden, welche die Daten der Straßenverkehrsinfrastruktur mit denen der verschiedenen Klimaprojektionen kombiniert. In dieser neuen Applikation „AdSVIS-Server“ sollen die Daten der aktuellen Klimaprojektion und das digitale Geländemodell DGM10 vom Bundesamt für Kartographie und Geodäsie integriert werden.	Verkehr, Verkehrs-infrastruktur	**BMVI, BASt**	2016-2019	Ressortfinanzierung 330.000 €	VE-03 VE-05
2.	24	**Risikoanalyse überschwemmungsgefährdeter Gebiete an Bundesfernstraßen (Blue Spot):** Das RIVA-Pilotwerkzeug soll in diesem separaten Projekt um die Risikoursachen Überschwemmungen weiterentwickelt und ergänzt werden. Hierzu sind bereits Daten von den Ländern im Rahmen der EU Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie erhoben worden. Diese Daten müssen beschaffen werden um ihre Verwendbarkeit für eine bundesweite Analyse festzustellen. Hierzu können Untersuchungen der Bundesanstalt für Gewässerkunde, die im Rahmen von KLIWAS entstanden sind, hinzugezogen werden. Daraus sollen dann die Risikokarten bezgl. zukünftiger fluvialer Überschwemmungen bundesweit erstellt werden und zwar in einem Format, das in das im Rahmen von RIVA II entwickelte Werkzeug importierbar ist.	Verkehr, Verkehrs-infrastruktur	**BMVI, BASt**	2016-2019	Ressortfinanzierung 180.000 €	VE-05
2.	25	**Bestandsaufnahme von Entwässerungseinrichtungen an ausgewählten Streckenabschnitten des deutschen TEN-T Netzes:** Im Rahmen dieses Projektes werden Informationen zur Entwässerung (offen/geschlossen), Behandlungs- und Rückhaltesysteme sowie Pumpanlagen zusammengetragen und so aufbereitet, dass sie in den AdSVIS-Server implementiert werden können und somit auch als Datengrundlage für andere Projekte dienen, wie beispielsweise für das RIVA-Projekt. Für die Durchführung der Risikoanalyse ist es erforderlich, dass die Informationen über die Entwässerungssysteme entlang der ausgewählten Streckenabschnitte des TEN-T berücksichtigt werden.	Verkehr, Verkehrs-infrastruktur	**BMVI, BASt**	2016-2017	Ressortfinanzierung 80.000 €	VE-05

2.	26	**Analyse der Auswirkungen des Klimawandels auf den Straßenbetriebsdienst (KliBet):** Im Projekt wurden die möglichen klimatischen Einflüsse auf die einzelnen Betriebsdienstleistungen gemäß dem Leistungsheft des Straßenbetriebsdienstes herausgearbeitet. Mithilfe regionaler Klimaprojektionen auf Basis des statistischen Klimamodells STARS konnten differenzierte Klimaprognosen für die 12 näher betrachteten Meistereien erstellt werden. Durch die Überlagerung der Korrelation zwischen Witterungseinfluss und Arbeitsaufwand mit den differenzierten Klimaprognosen konnten anschließend die Auswirkungen der Klimaveränderungen auf den Aufwand des Straßenbetriebsdienstes prognostiziert werden.	Verkehr, Verkehrs-infrastruktur	**BMVI, BASt**	2012-2014	Ressortfinanzierung BMVI 100.000 €	VE-03 VE-05
2.	27	**Weiterentwicklung eines Modells zur Abschätzung rutschungsgefährdeter Gebiete entlang des Bundesfernstraßennetzes und Erstellung einer bundesweiten Gefahrenhinweiskarte:**In diesem Forschungsvorhaben soll dieser Modellansatz unter Berücksichtigung weiterer rutschungsrelevanter Parameter sowie einer zeitlichen Abschätzung des Gefährdungspotenzials zu einem bundesweiten Modell entlang des gesamten Bundesfernstraßennetzes anhand eines Bewertungsschemas weiterentwickelt und eine bundesweite Gefahrenhinweiskarte generiert werden. Diese soll eine zeitabhängige Übersicht über zukünftige potenzielle Gefährdungsgebiete durch Rutschungen geben und den Blick auf jene Schlüsselstellen lenken, an denen eine genauere Beurteilung oder weitere Maßnahmen notwendig sind.	Verkehr, Verkehrs-infrastruktur	**BMVI, BASt**	2012-2015	Ressortfinanzierung BMVI 200.000 €	VE-05
2.	28	**Studie zur Überprüfung standardisierter Asphaltbefestigungen unter geänderten Temperatur-Randbedingungen:** Die zurzeit verwendeten Asphaltarten und -sorten in ihren jeweiligen Schichtdicken sind das Ergebnis Jahrzehnte lang gesammelter Erfahrungen mit diesem Werkstoff. Bei sorgfältiger Bauausführung können sie für das heutige Temperaturspektrum die angestrebte Lebensdauer einer Straße sicherstellen. Nicht bekannt ist aber, bei wie die bisherigen Nutzungszeiträume von Straßen erreicht werden können, wenn sich im Zuge des Klimawandels die Temperaturspanne erhöht. Deshalb wurde mittels der "Richtlinien für die rechnerische Dimensionierung des Oberbaus von Verkehrsflächen mit Asphaltdeckschicht" (RDO Asphalt) untersucht, bis zu welchem Anstieg der Jahresmitteltemperatur und der Verkehrseinwirkungen ein Einsatz der Standard-Asphaltbauweisen und -Dimensionierung möglich ist zum Erreichen üblicher Nutzungszeiträume.	Verkehr, Verkehrs-infrastruktur	**BMVI, BASt**	2012-2015	Ressortfinanzierung BMVI 80.000 €	VE-03

2.	29	**Abgleich meteorologischer Messgrößen an Bundesfernstraßen mit Rasterdaten von Klimaprojektionen:** Der erwartete Klimawandel wird in den nächsten Dekaden in den unterschiedlichsten Lebensbereichen immer deutlicher zutage treten. In ungünstigen Fällen können damit auch Belastungsgrenzen im Straßenbau oder bei Ingenieurkonstruktionen erreicht oder überschritten werden. Um dazu nähere Erkenntnisse zu erlangen, befasst sich das Forschungsprojekt mit der Entwicklung von Algorithmen, um Werte aus regionalen Klimamodellen (Projektionen für den Klimawandel) auf die Verhältnisse am Straßenkörper bzw. an Verkehrsinfrastrukturen projizieren zu können. Dabei beschränkt sich das Projekt auf thermische Parameter (Temperaturänderungen) und den Niederschlag.	Verkehr, Verkehrs-infrastruktur	**BMVI, BASt**	2011-2015	Ressortfinanzierung BMVI 270.000 €	VE-03 VE-05
2.	30	**Asphaltoberbau und extreme Temperaturen:** Mit Einführung der Richtlinien für die rechnerische Dimensionierung von Asphaltbefestigungen (RDO Asphalt) ist erstmalig eine Verfahrensweise in das Regelwerk aufgenommen worden, mit der die Schichtdicken von Asphaltbefestigungen entsprechend individueller Belastungssituationen (Temperatur und Verkehrslasten) und unter der Zugrundlegung von mechanischen Materialeigenschaften festgelegt wurden. Im Zuge des Dimensionierungsprozesses erfolgt eine Optimierung der Konstruktion durch Schichtdickenanpassung und/oder eine Steuerung der Materialeigenschaften. Letztere Variante vernachlässigt zurzeit die thermophysikalischen Materialeigenschaften des Asphaltes. Das sich aus einer Anpassung des Dimensionierungsprozesses möglicherweise ergebende Optimierungspotenzial soll identifiziert und näher untersucht werden. In einer gezielten Optimierung der Mischgutzusammensetzung/Mischrezeptur mit dem Ziel einer systematischen Veränderung der thermophysikalischen Materialeigenschaften und somit der in der Konstruktion auftretenden thermischen Zustände wird eine nachhaltige Möglichkeit zur Anpassung der Asphaltstraßenkonstruktionen an den projizierten Klimawandel gesehen.	Verkehr, Verkehrs-infrastruktur	**BMVI, BASt**	2016-2019	Ressortfinanzierung 700.000 €	VE-03
2.	31	**Analyse der Auswirkungen von Witterungsextremen an bestehenden Straßenbefestigungen in Betonbauweise:** Ziel des Projektes ist es, die möglichen Auswirkungen verschiedener Klimaszenarien an Betonfahrbahndecken im Bundesfernstraßennetz zu untersuchen und zu ermitteln, ob die üblicherweise angesetzten Nutzungszeiträume erreicht werden. Mit der Untersuchung sollen kritische Bauweisen oder gefährdete Bereiche im Streckennetz identifiziert und entsprechende Maßnahmen zur Verringerung der Verwundbarkeit am Bauwerk durchgeführt werden. Die Untersuchungen sind notwendig, da ein plötzliches Versagen der Straßenkonstruktion zu einer starken Gefährdung der Verkehrssicherheit führen kann.	Verkehr, Verkehrs-infrastruktur	**BMVI, BASt**	2016-2019	Ressortfinanzierung. 400.000 €	VE-03

2.	32	**Verwundbarkeitsanalyse der Brücken- und Tunnelbauwerke im Bundesfernstraßennetz für extreme Wetterereignisse infolge des Klimawandels:** Im diesem Projekt wird eine Verwundbarkeitsanalyse für Brücken- und Tunnelbauwerke erstellt werden, in welche die verschiedenen Bauweisen und -konstruktionen sowie die jeweils typischen Ausstattungselemente einbezogen werden. Ebenfalls sollen betriebsbedingte Situationen z.B. an Tunnelbauwerken in Betracht gezogen werden, die aufgrund von extremen Wetterereignissen zu kritischen Betriebszuständen führen können. Die Untersuchung soll ermöglichen kritische Bauwerke zu identifizieren, so dass entsprechende Maßnahmen zur Verringerung der Verwundbarkeit am Bauwerk durchgeführt werden können. Hierdurch können Kosten für Instandsetzung oder Neubau eines geschädigten oder zerstörten Bauwerks gemindert werden.	Verkehr, Verkehrs-infrastruktur	**BMVI, BASt**		Ressortfinanzierung 150.000 €	VE
2.	33	**Maßnahmenanalyse zur Verringerung der Verwundbarkeit von Brücken- und Tunnelbauwerken im Hinblick auf die Folgen des Klimawandels:** Für die im Projekt „Verwundbarkeitsanalyse der Brücken- und Tunnelbauwerke“ identifizierten Bauwerke soll ein Maßnahmenkatalog zur Verringerung der Verwundbarkeit von Brücken- und Tunnelbauwerken erstellt werden. Die Analyse soll sowohl Maßnahmen für Bauwerke im Bestand, als auch für künftige Bauwerke berücksichtigen (bauliche und organisatorische Maßnahmen) und der Maßnahmenkatalog den Straßenbauverwaltungen der Länder als Entscheidungshilfe für Neubau-, Instandsetzungs- oder Anpassungsmaßnahmen dienen.	Verkehr, Verkehrs-infrastruktur	**BMVI, BASt**		Ressortfinanzierung 100.000 €	VE

2 Anpassung von Rechtsinstrumenten, technischen Regeln und Normen							
2.	34	**Weiterentwicklung klimatischer Einwirkungsmodelle und Bemessungsgrößen für Brücken- und Tunnelbauwerke auf Basis klimatischer Prognoseberechnungen:** Im Pilotprojekt „Auswirkungen des Klimawandels auf bestehende Spannbetonbrückenbauwerke" wurde festgestellt, dass sich insbesondere für Rahmenbrücken aus Spannbeton, die vor 1981 gebaut wurden, Anpassungsbedarf ergibt. Das Projekt „Weiterentwicklung klimatischer Einwirkungsmodelle und Bemessungsgrößen für Brücken- und Tunnelbauwerke auf Basis klimatischer Prognoseberechnungen" hat die Ermittlung von standortbezogenen und bemessungsrelevanten Klimaparametern zum Ziel, um somit eine möglichst reale Abbildung der Klimabelastung für Bauwerke in besonders stark vom Klimawandel betroffenen Regionen zu ermöglichen. **(**Anpassung der Normung und Regelwerke für Straßeninfrastruktur aufgrund der Auswirkungen des Klimawandels. Klimaprognosen zeigen, dass die Wahrscheinlichkeit der Überschreitung von Beanspruchungsgrenzen zunehmen wird. Insbesondere bei älteren Bauwerken, die schon von erheblichen Beanspruchungen aus der Verkehrslast betroffen sind, können die zusätzlichen Einwirkungen aus extremen Wetterereignissen zu einer Beeinträchtigung von Standsicherheit und Verkehrssicherheit führen. Die Folgen des Klimawandels können sowohl einzelne Bauwerkselemente wie auch das Gesamtbauwerk betreffen.	Verkehr, Verkehrs-infrastruktur	**BMVI, BASt**	2012-2015	Ressortfinanzierung BMVI 130.000 €	VE
2.	35	**Prüfauftrag zur Überarbeitung von Klimadatennormen:** Viele Gestaltungsnormen verweisen auf allgemeine Klimadatennormen. Unklar ist bisher, welche Klimadatennormen in welchem Umfang überarbeitet werden sollten, damit die sich wandelnden Klimabedingungen bei der Auslegung von Bauwerken, Anlagen etc. angemessen und vorausschauend berücksichtigt werden können. Klimadatennormen sind zentrale Stellschrauben zur Anpassung an sich wandelnde Klimabedingungen wie z.B. Schnee- und Eislasten. Beispielsweise wird die Klimadatennorm DIN IEC 60721-2-1 zu Lufttemperatur- und Luftfeuchte in mindestens 15 Gestaltungsnormen zitiert.	Bauwesen	**BMVI,** DWD, Deutsches Institut für Normung, an der Normung interessierte Kreise	2011-	kein zusätzlicher Finanzierungsbedarf	BAU
2.	36	**Prüfung der Potenziale des Instrumentes: Anpassung des Bauordnungsrechts an Klimarisiken** Schwerpunkte des Bauordnungsrechts sind die Anforderungen an das Grundstück und seine Bebauung, an einzelne Räume, Wohnungen und besondere Anlagen sowie grundsätzliche Anforderungen an die Ausführung baulicher Anlagen und der wichtigsten Gebäudeteile (zum Beispiel Standsicherheit, Verkehrssicherheit, Brandschutz). Durch das Bauordnungsrecht könnten z.B. die Bepflanzung und Begrünung baulicher Anlagen festgesetzt werden. Über Anforderungen an Gebäude in hitzebelasteten Stadtgebieten könnte	Bauwesen	**BMUB, Länder**	2016-2018	kein zusätzlicher Finanzierungsbedarf	BAU

		der Anteil an Dach- und Fassadenbegrünungen erhöht werden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass bei unsachgemäßer technischer Ausführung von Fassadenbegrünungen ein hohes Schadensrisiko besteht. Anpassung an häufigere und stärkere Extremniederschlagsereignisse kann in den Bauordnungen über die Festsetzung von Maßnahmen zur Versickerung, Sammlung oder Verwendung von Niederschlagswasser auf dem Baugrundstück erfolgen. Das Bauordnungsrecht liegt in der Zuständigkeit der Länder. Der Bund prüft die Möglichkeiten, inwieweit Vorschläge zur Anpassung des Bauordnungsrechts konkretisiert werden können.					
2.	37	**Prüfung der Potenziale des Instrumentes: Festschreibung erhöhter Energieeffizienzstandards in der Energieeinsparverordnung (EnEV)**Für eine Siedlungsentwicklung und städtebauliche Erneuerung, die Klimaschutz- und Klimaanpassungsziele in effizienter Weise verbindet, ist eine verstärkte Entwicklung und die Umsetzung energieoptimierter Konzepte notwendig. Aus Sicht der Klimaanpassung bestehen die größten Herausforderungen in einer energieeffizienten Kühlung der Gebäude. Vorschlag: Einführung des Niedrigstenergiegebäudestandards gem. EU-Gebäuderichtlinie (EnEV-Novelle in 2016). Derzeit werden die technisch und wirtschaftlich machbaren Mindestanforderungen gutachterlich ermittelt(BMWi, BMUB).	Bauwesen	**BMWi/BMUB**		kein zusätzlicher Finanzierungsbedarf	BAU-05
2.	38	**Beurteilung der Bemessung von Straßenentwässerungseinrichtungen nach RAS-Ew und RiStWag vor dem Hintergrund veränderter Temperatur- und Niederschlagsereignisse durch den Klimawandel in Deutschland bis zum Jahr 2100:** Klimamodelle projizieren für Deutschland eine deutliche Änderung des regionalen Klimas mit erhöhten Temperaturen und veränderten Niederschlagscharakteristiken, die auf eine Zunahme von Starkregenereignissen hindeuten. Straßenentwässerungseinrichtungen stehen daher vor einer doppelten Herausforderung: Zum einen steigt mit einer Zunahme von Starkregen das Risiko einer hydraulischen Überlastung der Entwässerungseinrichtungen, zum anderen führen lange Trockenperioden gegebenenfalls zu betrieblichen Problemen, z. B. wenn bei bewachsenen Bodenfiltern der Bewuchs durch Trockenstress geschädigt wird. Ziel des Forschungsprojekts war es daher, die derzeitigen Dimensionierungsansätze von Entwässerungseinrichtungen nach den "Richtlinien für die Anlage von Straßen – Teil: Entwässerung" (RAS-Ew) und nach den "Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wasserschutzgebieten" (RiStWag) zu überprüfen.	Verkehr, Verkehrs-infrastruktur	**BMVI /BASt**	2012-2014	Ressortfinanzierung BMVI 100.000 €	VE-05

2.	39	**Projizierter Klimawandel und Dimensionierung von Straßenbefestigungen:** Die heute angewandten Methoden zur Berücksichtigung von Witterungseinflüssen bei der Dimensionierung von Verkehrsflächenbefestigungen, im Neubau- wie Erhaltungsfall, basieren auf langjährigen meteorologischen Beobachtungsreihen. Die daraus abgeleiteten Kenngrößen sind Mittelwerte von extremen Witterungsereignissen in der Vergangenheit. Bei der Planung für künftige Nutzungszeiträume birgt die Nichtberücksichtigung von Klimaänderungen das Risiko einer Fehldimensionierung und damit das Risiko einer Verkürzung der Nutzungszeiträume. Im Rahmen des Forschungsprojektes wurde daher geprüft, inwieweit eine Anpassung der witterungsabhängigen Eingangsparameter in die standardisierte und rechnerische Dimensionierung von Straßenbefestigungen notwendig ist.	Verkehr, Verkehrs-infrastruktur	**BMVI, BASt**	2012-2014	Ressort-finanzierung BMVI 150.000 €	VE
5 Forschung / Monitoring							
2.	40	**Ermittlung von Datengrundlagen zur Berücksichtigung von Klimawirkungen bei der Projektdefinition in der Bundesverkehrswegeplanung** Handlungsbedarf in der Bundesverkehrswegeplanung kann sich ergeben, wenn Auswirkungen des Klimawandels Veränderungen oder Ergänzungen von Verkehrsinfrastrukturen auf Netzebene erforderlich machen. Dies gilt insbesondere, wenn die klimabedingten Sachverhalte sich nicht bzw. nicht nur auf die technische Gestaltung der Maßnahmen auswirken, sondern haben auch Einfluss auf den Trassenverlauf bei den Verkehrsträgern Straße und Schiene haben. Dies wäre beispielsweise der Fall, wenn relevante Beziehungen von Verkehrs- bzw. Güterströmen einem hohen Risiko unterliegen, durch Störungen unterbrochen zu werden. Grundsätzlich könnten die anpassungsseitigen Rahmenbedingungen in den bestehenden Prüfprozess zum BVWP eingebunden werden. Es besteht jedoch Forschungsbedarf, da notwendige Daten zur Berücksichtigung in der Bundesverkehrswegeplanung noch nicht vorliegen (und damit eine Berücksichtigung im BVWP 2015 nicht möglich sein wird). Vorgaben beispielsweise zu Räumen mit ausgeprägten klimabedingten Gefahren müssen räumlich konkretisiert werden und in einer Auflösung vorliegen, die dem Maßstab anderer räumlicher Untersuchungen des BVWP (z. B. Trassenverlaufsplausibilisierung aus umwelt- und naturschutzfachlicher Sicht) entsprechen.	Verkehr, Verkehrs-infrastruktur	**BMVI**	Daueraufgabe	Ressort-finanzierung BMVI	VE-04 IG-04
2.	41	**Karten der Eisbedeckung in der Ostsee** Zur Sicherheit der Seeschifffahrt in Gebieten mit saisonaler oder ganzjähriger Eisbedeckung sind Karten über den Zustand und die Ausbreitung von Meereis notwendig. Die Informationen dieser Karten lassen sich zu klimatologischen Zeitreihen verknüpfen. Hauptarbeitsgebiet des BSH-Eisdienstes ist die westliche Ostsee.	Verkehr, Verkehrsinfrastruktur, Bauwesen, Küstenschutz, Fischerei und weitere	**BSH,** DWD, DLR, fremde staatliche Eisdienste	seit 1926 Daueraufgabe	BSH Haus-halt	VE IG-04

6 Netzwerke und Kooperationen							
2.	42	**"The Resilient Road":** Element des Forschungsprogramms "Forever Open Road" mit Schwerpunkt Anpassung an den Klimawandel	Verkehr, Verkehrs-infrastruktur	**BMVI, BASt,FEHRL**	seit 2013 Daueraufgabe	Ressortfinanzierung BMVI	VE
7 Öffentlichkeitsarbeit, Kommunikation, Information (Aufklärung, Handreichungen)							
2.	43	**Entwicklung eines Geoinformationssystems zur bundesweiten Risikoabschätzung von zukünftigen Klimafolgen für Immobilien** Aufbauend auf dem Forschungsprojekt „Risikoabschätzung der zukünftigen Klimafolgen in der Immobilien- und Wohnungswirtschaft“ (siehe B.1.3. Nr. 72a), soll ein GIS-ImmoRisk-Tool entwickelt und umgesetzt werden, das eine deutschlandweit flächendeckende Bestimmung und Abschätzung von Risiken aus Klimafolgen (Extremwetterereignisse) für Immobilieneigentümer ermöglichen soll.	Bauwesen (Wohnungs- und Immobilienwirtschaft)	BMWi, BBSR	2015 - 2017	Ressortfinanzierung BMWi	BAU
2.	44	**Vernetzung und Kommunikation des Forschungsprogrammes Adaptation der Straßenverkehrsinfrastruktur an den Klimawandel (AdSVIS) :** Alle Teilprojekte von AdSVIS stehen vor verwandten Forschungsfragen. Einzelne bauen aufeinander auf. Daher ist eine Vernetzung der Teilprojekte zentral, um Ergebnisse und Zwischenergebnisse untereinander auszutauschen, Methoden zu diskutieren und eine gemeinsame Datenbasis zu schaffen. Außerdem sollen Methodik und Forschungsergebnisse der Teilprojekte sowie der sich ableitende Handlungsbedarf an die Zielgruppen von AdSVIS, vor allem die für Straßenplanung und -bau zuständigen Behörden, kommuniziert werden. Nur so ist es möglich, dass die Ergebnisse in der Praxis Berücksichtigung finden und zu einer hohen Verkehrssicherheit und einem effizienten Mitteleinsatz bei Bau und Erhalt von Straßenverkehrsinfrastruktur beitragen.	Verkehr, Verkehrs-infrastruktur	**BMVI /BASt**	2013-2017	Ressortfinanzierung BMVI	VE
2.	45	**Klimaangepasstes Bauen bei Gebäuden** Grundsätzlich ist anzumerken, dass bei Beachtung der derzeitigen technischen Vorgaben die Gebäude und Bauwerke des Bundes hinreichend den normalen Wetterereignissen widerstehen. Um Gebäude und Bauwerke jedoch auch gegenüber zukünftigen Herausforderungen aus dem Klimawandel und bereits jetzt zu bewältigende Extremwetterereignisse zu ertüchtigen, müssen die vorhandenen Erkenntnisse und das Wissen über diese Ereignisse in die technischen Regelwerke zur Wartung, Instandhaltung und Neubau einfließen. So könnten wesentliche Gefährdungspotentiale frühzeitig erkannt und Schadensereignisse deutlich verringert werden. (siehe Sicherung von Gebäuden und Bauwerke gegen Starkregen.)	Bauwesen	BMUB, BBSR, BMF/ BImA		Ressortfinanzierung	BAU-02 BAU-03

		Um den sich verstärkenden Lastannahmen auf Gebäude und Bauwerke durch - Hochwasser, Starkregen, Kanalrückstau - Hagel - Sturm - Hitze und Trockenheit ein sicheres bautechnisches Handeln entgegen zu stellen, sind Beurteilungshilfen, Gebietsbelastungstabellen u.ä. wünschenswert. Das Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen des Bundes (BNB) ermöglicht anhand einer erläuterten themenbezogenen Abfrage auch die Bewertung von „Widerstandsfähigkeit gegen Naturgefahren“. Berücksichtigt werden hierbei die Gefahren Wind, Starkregen, Hagel und Schnee sowie Hochwasser. Quelle: Neue Broschüre des BBSR: Klimaangepasstes Bauen bei Gebäuden BBSR-Analysen KOMPAKT 2/2015 silvia.haupt@bbr.bund.de http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/AnalysenKompakt/2015/DL_02_2015.pdf;jsessionid=DCF609AB096078C01781CC909480B1DF.live2053?__blob=publicationFile&v=2					
2.	46	**Prüfung der Potenziale des Instrumentes: Überprüfung von Wärmelastplänen unter veränderten hydrologischen und Temperaturbedingungen** Eine Gefährdung der Energieerzeugung durch thermische Kraftwerke und der Produktion in Industrieprozessen kann durch hydrologische Veränderungen von Entnahmegewässern für Kühlwasser entstehen. Durch höhere Gewässertemperaturen kann es häufiger zu Einschränkungen bei der Einleitung von Kühlwasser bzw. bei Niedrigwasserperioden zu begrenzter erlaubter Wasserentnahme kommen. Um klimabedingte Produktionsengpässe durch begrenzte Wasserentnahme und Wassernutzungskonflikte zu vermeiden, sollten die Wärmelastpläne unter veränderten hydrologischen und Temperaturbedingungen (Modellierung) überprüft und das Kraftwerksmanagement optimiert werden. In diesem Zusammenhang sollten auch der Stand der Technik und die Verfügbarkeit von Kühltechnologien geprüft werden, die die Einleitung erwärmten Wassers verhindern. Für eine ausgewogene und sachgerechte Maßnahmenableitung bedarf es einer differenzierten Betrachtung der verschiedenen Einflüsse auf die Gewässertemperatur in der Modellierung. Auch die Wechselwirkungen zwischen hohen Nährstoffeinträgen aus der Landwirtschaft und den Gewässertemperaturen sowie die grenzübergreifenden Effekte im Einzugsgebiet durch die erhöhte Temperatur müssen berücksichtigt werden.	Wasserhaushalt, Wasserwirtschaft, Energiewirtschaft	BMUB		200.000 €	EW-04

Kennung Nr. ff.		**Titel und kurze Beschreibung des Instrumentes / der Maßnahme**	**Handlungsfelder**	**Federführung /** beteiligte Partner	**Zeitraum**	**Finanzumfang / Finanzquelle**	**adressierte Klimawirkungen (Kürzel siehe Tabelle Klimawirkungen)**
Cluster Land							
1 Anpassung von Infrastrukturen							
3.	1	**Entwicklung eines bundesweiten funktionsfähigen Biotopverbundes** zur Schaffung von Überlebensmöglichkeiten für heimische Arten und Lebensräume und um eine geografische Anpassung von Organismen infolge von klimatischen Veränderungen zu ermöglichen.	Biologische Vielfalt	**BMUB/ Bundesländer**		Nutzung vorhandener Förderprogramme	BD-02 BD-04
3.	2	**Optimierung der Lebensräume klimasensitiver und / oder gefährdeter Arten, um diese widerstandsfähiger und anpassungsfähiger zu machen,** z.B. Vorhalten ausreichend großer Flächen mit Lebensraumschutzfunktion, Intensivierung von Entwicklungsmaßnahmen zur Förderung einer größeren Naturnähe von Ökosystemen, Zulassen einer natürlichen Dynamik von Ökosystemen.	Biologische Vielfalt	**BMUB/ Bundesländer**		Nutzung vorhandener Förderprogramme	BD-02 BD-04
3.	3	**Schaffung klimaplastischer Wälder im Bundesforst** „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“ (APA 2011, Aktivität B.3.13; BMF/BImA, ab 2011).	Wald- und Forstwirtschaft	**BMF / BImA, BMUB,** BMEL	2011-	kein zusätzlicher Finanzierungsbedarf	FW
3.	4	**Systematische Beachtung der Klimaschutzfunktionen des Bodens in bundeseigenen Vorhaben** Boden kann durch seine Funktion als Kohlenstoffspeicher und seine Kühlungsfunktion für die untere Atmosphäre dem Klimawandel entgegenwirken. Viele Eingriffe in den Boden führen zu einer Verringerung dieser Klimaschutzfunktion. Der Bund ist als Bau- und Planungsträger Bodennutzer. Er kann Vorbild für den Schutz der Klimaschutzfunktionen sein. Planungs-, Durchführungs- und Betriebsphasen von bundeseigenen Vorhaben sollen systematisch auf das Optimierungspotential überprüft und angepasst werden.	handlungsfeld-übergreifend	**BMUB / UBA,** BMEL, BGR	Daueraufgabe	kein zusätzlicher Finanzierungsbedarf	BO

4 Finanzierungs- oder Anreizinstrumente							
3.	5	**Förderinstrument Waldklimafonds (WKF)** Mit den Maßnahmen des Waldklimafonds soll das CO2-Minderungs-, Energie- und Substitutionspotenzial von Wald und Holz erschlossen und optimiert sowie die Anpassung der deutschen Wälder an den Klimawandel unterstützt werden.	handlungsfeld-übergreifend	**BMEL / BLE, BMUB**	seit 2013	14,4 Mio Euro aus dem EKF für Wirtschaftsjahr 2015; WiPlan 2016 sieht 17,6 Mio Euro vor	FW
3.	6	**Bundesprogramm Biologische Vielfalt** Umsetzung der Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt. Im Förderschwerpunkt Ökosystemdienstleistungen ist ausdrücklich die Sicherung der Anpassungsfähigkeit an den Klimawandel genannt.	Biologische Vielfalt	**BMUB**		Ressortfianzierung 2015 15.000.000 € 2016 18.000.000 € (BMUB, Bundesprogramm Biologische Vielfalt)	BD
5 Forschung / Monitoring							
3.	7	**Forschung zur nachhaltigen Moornutzung** Es sollten alternative Nutzungsweisen entwickelt werden, die eine nachhaltige und wirtschaftlich tragfähige Nutzung nasser und wiedervernässter Moore ohne dauerhafte Entwässerung erlauben.	Boden Biologische Vielfalt	**BMUB** / BfN, BMBF, BMEL		Ressort-finanzierung UFOPLAN	BO BD
3.	8	**Forschung zu Zahlungen für Ökosystemleistungen (Payments for Ecosystem Services, PES)** Zahlungen für Ökosystemleistungen umfassen freiwillige Transaktionen zwischen einem Dienstleistungsanbieter und einem Nutznießer. Ein finanzieller Anreiz für den Anbieter (z.B. den Landwirt) sein Land nachhaltig zu bewirtschaften, führt zu dem Schutz von Ökosystemleistungen. Ökosystemleistungen können sowohl durch die Regierung, als auch durch private Unternehmen oder Organisationen finanziert werden. Ein Beispiel stellt Vittel in Frankreich dar, in welchem Vittel für die Dienstleistung einer schonenden (nitratarmen) Landwirtschaft in der Umgebung der Vittel-Quelle zahlt. Auch Vertragsnaturschutzmaßnahmen können als PES verstanden werden. Da bisher erst einige Pilotbeispiele vorliegen und auch noch konzeptionelle Fragen offen sind, sollte dieser Ansatz über Forschungsaufträge konkretisiert und weiterentwickelt werden. Zudem sollten notwendige Rahmenbedingungen identifiziert, analysiert und bei der weiteren Umsetzung von Pilotprojekten berücksichtigt werden. Weiterhin sollten durch die Pilotprojekte Daten vor allem zur Erfassung und Bewertung des Nutzens von Ökosystemleistungen erarbeitet werden. Pilotprojekte könnten sowohl in Public-Private Partnership, als auch innerhalb der Privatwirtschaft durchgeführt werden. Weiterhin ist zu untersuchen, inwieweit Zahlungen für Ökosystemleistungen in ihrer praktischen Anwendung unterstützt werden können.	Biologische Vielfalt	**BMUB** / BfN, BMBF, BMEL		Ressort-finanzierung UFOPLAN	

3.	9	**Sicherung der Ökosystemintegrität im Klimawandel** Auf Grundlage von Szenarien für Klimaänderungen und andere Stressoren sollen Projektionen der Entwicklung von Ökosystemfunktionen und -dienstleistungen sowie der Biodiversität erstellt und ein in Deutschland einheitlich anwendbares Bewertungssystem für den Zustand und die nachhaltige Entwicklung naturnaher terrestrischer Ökosysteme entwickelt werden.	Biologische Vielfalt	BMUB / UBA / BfN, BMEL	2011-2016	Ressortfinanzierung UFOPLAN	BD-03
3.	10	**Bundesweite Ermittlung der Folgen des Klimawandels auf die Bodenerosion durch Wind** Die Erosion ackerbaulich genutzter Flächen vermindert die Bodenfruchtbarkeit und führt zu einem Anstieg diffuser Stoffeinträge in die Gewässer. Die Zunahme von Windgeschwindigkeiten und von Trockenperioden erhöht das Risiko für die Bodenerosionsgefährdung durch Wind. Erste bundesweite Daten über die potentielle Bodenerosionsgefährdung durch Wind sowie mögliche klimawandelbedingte Trends liegen im Maßstab 1:1.000.000 vor.	Boden	**BMUB / UBA,** BMEL, BGR	-2015	Ressortfinanzierung BMUB / BMWi	BO-01
3.	11	**Fortschreibung und Validierung der bundesweiten Daten zu den Auswirkungen des Klimawandels auf die Bodenerosion durch Wasser**Erste bundesweite Daten über die potentielle Bodenerosionsgefährdung durch Wasser liegen bei der BGR sowie über mögliche klimawandelbedingte Trends beim UBA jeweils im Maßstab 1:1.000.000 vor.Ziel: Fortschreibung und Aktualisierung der seit Anfang 2010 vorliegenden bundesweiten Daten und Karten zu den Auswirkungen des Klimawandels auf die Bodenerosion durch Wasser. Grundlage bildete das Klimamodell WETTREG. Um die Spannweite der zukünftigen Erosionsentwicklung bewerten zu können und um valide Daten zu haben, erfolgt in einem weiteren Schritt die Betrachtung eines Ensembles von Klimaszenarien (STAR, REMO, CLM).	Boden	**BMUB / UBA,** BMEL, BGR		Ressortfinanzierung BMUB / BMWi	BO-01
3.	12	**Bestimmung der Veränderungen des Humusgehaltes und deren Ursachen** Der Humusgehalt bestimmt maßgeblich die Ertragsfähigkeit der Böden und bildet eine große Kohlenstoffsenke im globalen Kohlenstoffhaushalt. Wechselnde Nutzungsweisen und ein Wandel der klimatischen Einflussg6rößen bestimmen die Dynamik und damit den Gehalt in der Zukunft. Es werden Informationen über die Zusammenhänge und die Vorhersagemöglichkeit ermittelt.	Boden	**BMUB / UBA,** BMEL		Ressortfinanzierung BMUB	BO-05
3.	13	**Forschung in Bezug auf Klimawandel und Waldmanagement** Risiken für Wälder beobachten und quantifizieren, Anpassen der Baumartenempfehlungen mit Fokus auf Schaffung stabiler, strukturreicher und standortgerechter Mischwälder, Überarbeiten von Standortkartierung, Waldbrand- und Schädlingsprävention	Wald- und Forstwirtschaft	**BMEL / TI, BMUB**		Ressortfinanzierung BMEL	FW
3.	14	**Konsequenzen des Klimawandels für die Nachhaltigkeitsziele zum Pflanzenschutzmitteleinsatz** Studie zur Effizienz und Zulänglichkeit der Maßnahmen der Bundesregierung für die Erreichung der Umweltziele zum nachhaltigen Einsatz von Pflanzenschutzmitteln unter den Bedingungen des Klimawandels.	handlungsfeld-übergreifend	**BMEL/JKI, BMUB**	2014-2016	Ressortfinanzierung 200.500 €	WW-09

3.	15	**Forschung und Innovationsförderung zur Anpassung der Umweltbewertung von Pflanzenschutzmitteln und deren Wirkstoffen**Forschung und Innovationen zur Anpassung der Methoden der Umweltbewertung von Pflanzenschutzmitteln und deren Wirkstoffen an veränderte Klimabedingungen. Besonderer Bedarf besteht auf den folgenden Gebieten: Abschätzung des Abbaus und der Exposition von Pflanzenschutzmittelwirkstoffen in der Umwelt (Grundwasser, Oberflächengewässer). Weiterentwicklung der Modelle und Szenarien im Hinblick auf sich wandelnde Klimabedingungen. Vor dem Hintergrundeiner angestrebten harmonisierten Bewertung der Exposition auf EU-Ebene (FOCUS) sollen europäische Szenarien/Modelle einbezogen werden (ergänzt durch BVL).	handlungsfeld-übergreifend	BMUB / **UBA,** BMEL	2015-	Ressortfinanzierung BMUB	WW-09
3.	16	**Anpassung von Pflanzenschutzstrategien:** Vor allem am JKI laufen Untersuchungen zu Veränderungen des Auftretens von Schaderregern bei Klimawandel. Es werden entsprechende historische Daten gesammelt und die Datenbank KLIMAPS gepflegt. Die Forschung zur Anpassung von Schaderregern und zur Förderung von Innovationen zur Anpassung von Pflanzenschutzstrategien an veränderte Klimabedingungen sollte verstärkt werden.	Landwirtschaft	**BMEL / JKI**		Ressortfinanzierung BMEL	LW-04
3.	17	**Fortführung und Verstärkung der Forschung zum Thema Biodiversität und Klimawandel.** Im Rahmen von Projekten werden die Forschungen zum Thema Biologische Vielfalt in Klimaschutz und Klimaanpassung fortgeführt. Ferner werden Anpassungsstrategien für die Bereiche Arten- und Gebietsschutz entwickelt um Artenverluste bei klimasensiblen Tieren und Pflanzen zu verringern. Hierfür wird die Freilandforschung intensiviert. Handlungsorientierte Empfehlungen zu einem klimawandelgemäßen Management von Schutzgebieten werden erarbeitet.	Biologische Vielfalt Raum-, Regional- und Bauleitplanung	**BMUB / BFN**	Daueraufgabe	Ressortfinanzierung Umweltforschungsplan	BD
3.	18	**Vorlaufforschung: Stärkung der Belange der Anpassung und des Klimaschutzes in der Regulierung der Landwirtschaft:** Weiterentwicklung und Konkretisierung der guten fachlichen Praxis in der landwirtschaftlichen Bodennutzung. Etablierung regionaler Beratungen und Entwicklung geeigneter Beratungsinstrumente für die Schulung der Landwirte.	Landwirtschaft	**BMUB / UBA, BMEL,** BGR		Ressortfinanzierung	BO LW
3.	19	**Kooperationsprojekte mit Partnerinstituten. Entwicklung eines operationellen Monitoring- und Prognoseportals welches auf Erosionsgefährdung und kritische Bodenfeuchten (in Bezug auf Bodenbefahrbarkeit) hinweist.**Bodenerosion verursacht durch Wind und Niederschläge ist eine zunehmende Gefahr für Ackerböden und Gewässer. Eine mögliche Zunahme von Bodenerosion begünstigenden Wetterlagen in Folge des Klimawandels ist zu berücksichtigen. Bodenverdichtung gefährdet die Fruchtbarkeit des Bodens. Einer der wichtigsten Einflussgrößen ist die Bodenfeuchte. Diese unterliegt möglichen Schwankungen in Folge des Klimawandels. Bundesbodeninformationssysteme wie vom Netzwerk Boden. Bund angestrebt sind weiterzuentwickeln. Landwirte benötigen Informationen darüber wie sich die Bedingungen in Folge des Klimawandels ändern können.	Boden	**DWD,** BMEL, BGR	Daueraufgabe	DWD Haus-halt	BO-01 BO-02

3.	20	**Wasserschutz-Kooperationsprojekte mit Partnerinstituten. Anpassung von Bewässerungsverfahren und Pflanzenschutzmaßnahmen an den Klimawandel. Entwicklung eines Monitoring- und Prognoseportals** Die effiziente Nutzung von Wasser, die Verringerung des Eintragens von Nitraten in das Grundwasser sowie eine Verbesserung des nachhaltigen Einsatzes von Pflanzenschutzmitteln sind Aufgaben denen wir uns insbesondere unter den Bedingungen des Klimawandels stellen müssen. Im Hinblick auf neue Sorten und Energiepflanzen als Folge des Klimawandels ist agrarmeteorologische und –klimatologische Grundlagenarbeit notwendig. Landwirten müssen Werkzeuge an die Hand gegeben werden mit denen sie eine nachhaltige Landwirtschaft im Sinne der guten fachlichen Praxis umsetzen können.	Landwirtschaft	**DWD,** BMEL	Daueraufgabe	DWD Haus-halt	LW
3.	21	**Kooperationsprojekte mit Partnerinstituten. Untersuchung der zunehmenden Gefährdung von Wäldern durch Sturmwetterlagen sowie Bestandsklimauntersuchungen für klimatisch bedingte Baumempfehlungen.** Untersuchung der Anpassung bestimmter Schädlinge (z.B. Buchdrucker) an die Folgen des Klimawandels. Bestandsklimauntersuchungen für klimatisch bedingte Baumartenempfehlungen mit Hilfe von agrarmeteorologischen Modellen durchführen. Untersuchung inwieweit sich die Häufigkeit von waldgefährdenden Sturmlagen sowie Böschungs- und Waldbrände infolge des Klimawandels verändert.	Wald- und Forstwirtschaft	**DWD,** BMEL	5 Jahre ab Start	DWD Haus-halt	FW
3.	22	**Prüfung der Potenziale des Instrumentes: Koordiniertes Vorgehen von Bund und Ländern zur Einrichtung eines Monitorings direkter und indirekter Auswirkungen des Klimawandels auf die biologische Vielfalt in Deutschland**Um direkte und indirekte Auswirkungen des Klimawandels auf die biologische Vielfalt in Deutschland frühzeitig zu erkennen und Veränderungen zu dokumentieren, bedarf es eines zielgerichteten und dauerhaften Monitorings. Wesentlicher Gegenstand eines solchen Monitorings sollten auf Grundlage des § 6 BNatSchG Abundanz- und Arealveränderungen von Arten, Veränderungen von Lebensgemeinschaften und Biotopen sowie mögliche indirekte Auswirkungen des Klimawandels infolge veränderter Landnutzungen sein. Etablierte bundesweite Monitoringprogramme wie das Vogelmonitoring, FFH-Monitoring, Monitoring von Landwirtschaftsflächen mit hohem Naturwert oder das Tagfaltermonitoring sind hierfür nur in begrenztem Umfang geeignet und müssten für diesen Aufgabenbereich erweitert werden. Darüber hinaus besteht Bedarf, neue Programme vor allem beim Monitoring von Biotopen, Gefäßpflanzen und Wirbellosen mit Zielrichtung auf die Auswirkungen des Klimawandels einzurichten. Dabei sollten auch die Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel sowie Erfolge solcher Maßnahmen im Handlungsfeld der biologischen Vielfalt abgedeckt werden.	Biologische Vielfalt	**BMUB, BfN**		kein zusätzlicher Finanzierungsbedarf	BD

6 Netzwerke und Kooperationen							
3.	23	**Etablierung und Ausbau von Bodenmonitoringnetzwerken** Daten über den Bodenzustand liegen in Deutschland in uneinheitlichem Format und verteilt an verschiedenen Orten vor. Datenzugang ist nicht gewährleistet. Zudem muss das Bodenmonitoring unter klimawandelbezogenen Aspekten weiterentwickelt werden, um z. B. eine Erfolgskontrolle von Anpassungsmaßnahmen zu ermöglichen. Die Netzwerke (Bund-Länder-Netzwerk und Ressortnetzwerk) dienen der Weiterentwicklung und länderübergreifenden Abstimmung der Dauerbeobachtungsprogramme mit Blick auf ein Klimawandel bezogenes Bodenmonitoring, einer stärkeren Vernetzung und Zusammenarbeit bei der Datenauswertung, der Schaffung einer Grundlage für die nationale Berichterstattung zu klimarelevanten Fragestellungen, zur Optimierung des Datenaustausches und Abstimmung methodischer Fragen.	Boden	**BMUB / UBA,** BMEL, BGR, Länder	2016 Daueraufgabe	100.000 €	BO
3.	24	**Bildung eines Fachnetzwerks Boden**Die kontinuierlichen Treffen finden auf Arbeitsebene 1-2 Mal im Jahr statt. Arbeitsschwerpunkte des Fachnetzwerkes Boden. Bund: Deutsche Anpassungsstrategie, Aktionsplan Anpassung, Internet-Informationsangebote zu bodenbezogenen Fragestellungen (Boden. Bund, bodendaten.de) Harmonisierung der Datenauswertung und Qualitätssicherung**.**	Boden	**BMUB / UBA, BGR, DWD, JKI, Thünen-Institut**		Haushalte der beteiligten Behörden	BO
3.	25	**Science-Policy-Dialoge zu Klimawandel und Biologischer Vielfalt** Organisation und Durchführung von Konferenzen/Tagungen/Workshops/Seminaren zum Thema Klimawandel und biologische Vielfalt für Personen aus der Wissenschaft, Verwaltung/Behörden, Naturschutzpraxis und Politik, um den gegenseitigen Informationsaustausch zu fördern und Projekte/Strategien/Programme zu entwickeln, die sowohl der Umsetzung wissenschaftlicher Ergebnisse in Praxis und Politik dienen als auch aktuelle, gesellschaftsrelevante Fragestellungen an die Wissenschaft aufzeigen.	handlungsfeld-übergreifend	**BMUB / BfN**	Daueraufgabe	Ressortfinanzierung UFOPLAN	BD
7 Öffentlichkeitsarbeit, Kommunikation, Information (Aufklärung, Handreichungen)							
3.	26	**Zielgruppenorientierte Qualifikationsmaßnahmen zur Berücksichtigung der Kühlfunktion und der Kohlenstoffspeicherfunktion des Bodens bei seiner Nutzung** Boden kann durch seine Funktion als Kohlenstoffspeicher und seine Kühlungsfunktion für die untere Atmosphäre dem Klimawandel entgegenwirken. Viele Eingriffe in den Boden führen zu einer Verringerung dieser Klimafunktion. Die Klimafunktion des Bodens ist in großen Gebieten Deutschlands bereits stark herabgesetzt. Sehr deutlich zeigt sich dies bei den hohen Klimagasemissionen aus den landwirtschaftlich genutzten Moorböden und der Ausbildung städtischer Wärmeinseln. Beide Funktionen und die Möglichkeiten diese zu schützen müssen den Bodennutzern (z. B. Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Bauwesen) bekannt sein, damit diese sie bei ihrer Nutzung entsprechend berücksichtigen können.	handlungsfeld-übergreifend	BMUB / UBA , BGR	2016-2017	240.000€	BO

3.	27	**Einrichtung und Betrieb einer webbasierten Informationsplattform für Bodendaten in Deutschland** Die Maßnahme dient der Unterstützung der Klimafolgen- und -anpassungsforschung mit belastbaren Bodendaten. Es gibt in Deutschland eine Vielzahl an Aktivitäten zur Erhebung des Bodenzustands und zum Monitoring. Die Informationen über die Bodendaten sind uneinheitlich und liegen verteilt an vielen Stellen vor. Der Datenzugang ist nicht gewährleistet. Ziel des Vorhabens: Bereitstellung von Metainformationen über Daten aus Bodenmonitoring und Bodenzustandserhebung. Information der Öffentlichkeit und der Fachwelt über die Aktivitäten und das Datenangebot (Verteilung der Untersuchungsstandorte, Untersuchungsparameter, Ansprechpartner, Datenverfügbarkeit).	Boden	**BMUB / UBA,** BGR	2011-	Ressortfinanzierung BMUB	BO
3.	28	**Informationskampagnen zu Klimawandel und Auswirkungen auf die biologische Vielfalt** Informationskampagnen zu Klimawandel und Auswirkungen auf die biologische Vielfalt sollen als Teil der Öffentlichkeitsarbeit zur Nationalen Strategie zur Biodiversität, auch im Zusammenhang mit den Aktivitäten der Ende 2010 ausgerufenen UN-Dekade zur biologischen Vielfalt (2011-2020), und in der Umsetzung der UN-Dekade "Bildung für nachhaltige Entwicklung" (2005-2014) durchgeführt werden (APA 2011, Aktivität B.1.2.260; BMU/BfN, Zeitraum 2011 ff.). Hierbei sollte die Bevölkerung auch als Wissensträger beteiligt werden, um vorhandenes Wissen nutzbar zu machen.	Biologische Vielfalt	**BMUB / BfN**		Ressortfinanzierung EP 16 (1604, 1611)	BD
3.	29	**Internetplattform „Klimawandel und Klimaschutz im Agrarbereich“:**Seit September 2010 betreibt BMEL 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. Durch Einbindung der Forschungsdatenbank FISA (www.fisaonline.de) wird der Wissenstransfer von Forschungsergebnissen insbesondere auch in die Praxis unterstützt. Die Länder haben die Möglichkeit, ihre Projekte auf dieser Plattform aktuell darzustellen.	LandwirtschaftWald- und Forstwirtschaft	**BMEL**	Daueraufgabe	BMEL, laufende Kosten	LWFW

8 Sonstiges							
3.	30	**Nachhaltige Ausgestaltung von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen unter Berücksichtigung der Folgen des Klimawandels** Die naturschutzrechtliche Eingriffsregelung hat den Auftrag, den Status quo ante von Naturhaushalt und Landschaftsbild trotz erheblicher Beeinträchtigungen durch Projekte zu erhalten. Dazu sind in erster Linie vermeidbare Beeinträchtigungen zu unterlassen. Nicht vermeidbare Beeinträchtigungen sind durch Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen zu kompensieren. Vor dem Hintergrund der Effekte des Klimawandels und seiner Auswirkungen auf die biologische Vielfalt stellt sich die Frage, wie die aus dem Verursacherprinzip resultierenden Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen so ausgestaltet werden, dass sie nachhaltig die Projektwirkungen kompensieren. Diese Anforderung ist sowohl auf die naturschutzfachlich-funktionale Wirksamkeit als auch auf die Effizienz der Umsetzung und dauerhaften Erhaltung der Kompensationsmaßnahmen zu beziehen. Einen Anknüpfungspunkt bildet das im APA 2011 genannte Vorhaben zur „Entwicklung und Umsetzung von Kompensationsmaßnahmen zur Eingriffsfolgenbewältigung unter Nutzung von Synergien mit naturschutzorientierten Anpassungsmaßnahmen“, in dem methodische Ansätze zur Berücksichtigung von Klimaaspekten bei der Beurteilung von Eingriffen und der Ausgestaltung von Kompensationsmaßnahmen erarbeitet werden sollten (Aktivität B.1.3.76, BMU/BfN, Zeitraum 2011-2017).	Biologische Vielfalt Raum,- Regional- und Bauleitplanung	**BMUB / BfN**	2011-2017	Ressortfinanzierung UFOPLAN	BD
3.	31	**Entwicklung und modellhafte Umsetzung landschaftspflegerischer Maßnahmen zum Erhalt der Durchlässigkeit von Landschaften:** Im Rahmen der geplanten Maßnahme sind alle Typen von landschaftspflegerischen Vorkehrungen, die zur Erhaltung und Entwicklung von Natur und Landschaft, zur Vermeidung oder zum Ausgleich von Eingriffsfolgen, zur Abschwächung der Auswirkungen des Klimawandels sowie zur nachhaltigen Ausgestaltungen von Landnutzungen ergriffen werden, auf ihre Relevanz zur Anpassung an den Klimawandel zu prüfen. Im Vordergrund steht dabei das Leitbild einer durchlässigen und damit gegenüber dem Klimawandel robusten Landschaft, die gleichzeitig eine nachhaltige Infrastrukturentwicklung zulässt. Das Maßnahmenbündel soll zunächst modellhaft umgesetzt und erprobt werden. Das Maßnahmenbündel steht in engem Zusammenhang mit dem Bundesprogramm Wiedervernetzung von Biotopen.	Biologische Vielfalt	BMUB / BfN	2011-	Ressortfinanzierung 100.000T € für Entwicklung (BMUB, Umweltforschungsplan 2011), die modellhafte Umsetzung ist noch offen	BD-04
3.	32	**Entwicklung von Leitbildern der räumlichen Gesamtplanung für anpassungsfähige und belastbare Raum- und Landschaftsstrukturen vor dem Hintergrund des Klimawandels:** Am Beispiel von Modellregionen wird eine bundesweit übertragbare Vorgehensweise zur Entwicklung von auf Natur und Landschaft bezogenen Leitbildern zur Integration in die räumliche Gesamtplanung erarbeitet. Ziel ist die effiziente Berücksichtigung und räumliche Steuerung der Auswirkungen des Klimawandels auf Natur und Landschaft durch die Entwicklung robuster und gleichzeitig flexibler Raumstrukturen.	Biologische Vielfalt Raum-, Regional- und Bauleitplanung	**BMUB / BfN / BBSR**	2011-2016 (2020)	Ressortfinanzierung 500.000 €	BD

Kennung Nr. ff.		**Titel und kurze Beschreibung des Instrumentes / der Maßnahme**	**Handlungsfelder**	**Federführung /** beteiligte Partner	**Zeitraum**	**Finanzumfang / Finanzquelle**	**adressierte Klimawirkungen (Kürzel siehe Tabelle Klimawirkungen)**
Cluster Gesundheit							
3 Bildung, Ausbildung							
4.	1	**Zielgruppenspezifische Information der Fachleute im Gesundheitssektor** Multiplikatorenschulung über präventive und gesundheitsfördernde Maßnahmen um Wissenslücken für den Bereich der gesundheitlichen Auswirkungen des Klimawandels zu schließen.	Menschliche Gesundheit	BMG		offen	GE
4 Finanzierungs- oder Anreizinstrumente							
4.	2	**Prüfung der Potenziale des Instrumentes: Integration von Klimaanpassung in das Bund-Länder-Programm Soziale Stadt** Städte sind besonders von Klimawandelauswirkungen betroffen, dies betrifft vor allem Hitzeeffekte und Starkregenereignisse. Hitze kann aufgrund des Wärmeinseleffekts im städtischen Raum besonders extrem ausfallen. Die daraus folgenden Gesundheitswirkungen können mit Hilfe von planerischen und baulichen Maßnahmen, aber auch mit verhaltensorientierten Maßnahmen gemindert werden. Vorschlag: Um das Thema Klimarisiken und Gesundheit an die betroffene Bevölkerung zu transportieren, könnte das bestehende Bund-Länder-Programm Soziale Stadt genutzt werden. In dieses könnte Klimaanpassung als Förderkriterium oder Förderschwerpunkt integriert werden. Somit könnte eine klimaangepasste und gesundheitsfördernde Stadtplanung gefördert werden, aber auch Initiativen in Stadtquartieren aus- und weitergebildet werden. Es wird daher angeregt zu prüfen, ob eine Integration von Klimaanpassung in das Bund-Länder-Programm Soziale Stadt möglich ist.	Menschliche Gesundheit	**BMUB, BBSR**		kein zusätzlicher Finanzierungsbedarf	BAU-04 GE-01

5 Forschung / Monitoring							
4.	3	**Prüfung der Rahmenbedingungen für die Verstetigung und Erweiterung von Gesundheits- und Umweltmonitoringsystemen sowie eines integrierten Gesundheits- und Umweltmonitoringsystems und zur Umsetzung von Schutzmaßnahmen zur Infektionsprävention** Im Kontext einer gesundheitlichen Anpassung an den Klimawandel wäre eine integrierte Datenerhebung und synergistische Analyse, z.B. Pollen- und Allergiemonitoring; erhöhte Kontrolle während Hitzeperioden durch die Lebensmittelüberwachung und die Auswertung von Umwelt- und Mortalitätsdaten zu empfehlen. Für eine kontinuierlich gesicherte Datenerhebung/ -auswertung ist es außerdem problematisch, dass z.T. Monitoringaktivitäten bislang nur projektbezogen, zeitlich befristet erfolgen. Eine Verstetigung fehlt derzeit z.B. für das Monitoring von bedeutenden Krankheitsüberträgern (Vektoren) wie bspw. unter den Stechmücken (v.a. Aedes- und Culex-Arten), Sandmücken und Schildzecken und Pathogenzirkulationen bedeutender Erreger in Naturherden von Infektionen wie z.B. in Microfoci der FSME. Vorschlag: Um die Verstetigung von bestehenden projekt-finanzierten Monitoringsystemen zu erreichen, sollte als erstes geprüft werden, wie diese Verstetigung stattfinden kann, vor allem welche Systeme bereits bestehen und welche Verantwortlichkeiten für einzelne Behörden formuliert werden sollten. Die Prüfung sollte auch erfassen, in welchen gesetzlichen Rahmen diese Verantwortlichkeiten und inhaltlichen Schwerpunkte integriert werden können, wie die Systeme zu finanzieren sind und welche gesetzlichen Veränderungen im Datenrecht notwendig sind.	Menschliche Gesundheit	**BMUB / UBA,** BMEL / BVL BMG/RKI	Daueraufgabe angestrebt, bislang nur zeitlich befristete Aktivitäten, z.B. F+E-Vorhaben von 2013 bis 2014	k.A.	GE
4.	3a	**GIS-gestützte Verknüpfung von bundesweiten Umwelt- und Gesundheitsdaten in Deutschland** Das Vorhaben trägt dazu bei, Möglichkeiten der integrierten Auswertung von Gesundheits- und Umweltdaten zu schaffen.	Menschliche Gesundheit	**RKI,** UBA	2013-2014	35.290 €	

4.	4	**Sensibilisierungsmonitoring in Deutschland im Rahmen des bundesweiten kontinuierlichen Gesundheitsmonitorings** Im Zuge des Klimawandels ist von zeitlichen und räumlichen Veränderungen der Allergengehalte und von neuen Allergenquellen auszugehen (Beispiele: Ambrosia-Arten in der Vegetationsperiode und Schimmelpilzbildungen in Innenräumen während milder, regenreicher und feuchter Winter). Die Erfassung der Ausbreitung von Allergenquellen ist mit schwerwiegenden methodischen Problemen befrachtet, so dass auf dieser Basis eine realistische Expositionsabschätzung kaum möglich ist. Zweckmäßiger ist es, von den beim Menschen erfolgten Sensibilisierungen auszugehen, d. h. sich auf die Bestimmung allergenspezifischer IgE-Antikörper im Blutserum zu stützen. Dazu bedarf es der wiederholten Untersuchung einer repräsentativen Bevölkerungsstichprobe (DEGS2-RKI). Ein Sensibilisierungsmonitoring wird aktuelle Einschätzungen und zeitliche Trendanalysen ermöglichen. Dabei könnten auch bundesweit repräsentative Daten zu den Sensibilisierungsprävalenzen bezüglich klimaassoziierter Allergene vorgelegt werden.	Menschliche Gesundheit	**BMG / RKI**		Ressortfinanzierung, keine zusätzlichen Kosten	
4.	5	**Trendanalysen bei importierten vektorübertragenen Infektionskrankheiten in Deutschland** Das RKI wertet die Surveillance-Daten zu importierten vektorübertragenen Infektionskrankheiten (z.B. Chikungunya-Virus, Dengue-Virus, Malaria) auf der nationalen Ebene fortlaufend aus und publiziert wichtige Ergebnisse. Schwerpunkte dabei sind die Analyse von zeitlichen Trends, Änderungen bei den hauptsächlichen Infektionsländern und die detaillierte Aufarbeitung von möglicherweise aus südeuropäischen Ländern importierten oder autochthonen Fällen. Weiterhin werden Risikoeinschätzungen vorgenommen bezüglich eines möglichen Auftretens von autochthonen Fällen in besonders warmen Regionen Deutschlands (unter der Annahme einer Etablierung von kompetenten Vektoren).	Menschliche Gesundheit	**BMG / RKI**	Daueraufgabe	Ressortfinanzierung, keine zusätzlichen Kosten	GE-03

4.	6	**Überwachung invasiver, vektoriell bedeutender Stechmücken** Die Japanische Buschmücke Aedes japonicus hat sich in Deutschland innerhalb kurzer Zeit neu angesiedelt und regional verbreitet. Ein bedeutender Krankheitserreger-Überträger, die Asiatische Tigermücke Aedes albopictus (u.a. Überträger des Chickungunya- und Dengue-Virus in Italien bzw. Frankreich), wird über Transportwege wie Autobahnen bereits nach Deutschland eingeschleppt, vereinzelt wurden Brutstätten und Mücken in Deutschland nachgewiesen (u.a. UFOPLAN FKZ 3711 48402). In einem aktuellen Projekt (Laufzeit 04/2014 bis 03/2017) werden die Importwege exotischer Stechmücken präzisiert und die lokalen Bedingungen für die Etablierung eingeschleppter Stechmückenarten in Deutschland untersucht. In Deutschland bisher nicht vorkommende Stechmückenarten können in Folge des Klimawandels günstigere Entwicklungsbedingungen vorfinden, so dass zukünftig mit einer Etablierung und Verbreitung v.a. des bedeutenden Vektors Ae. albopictus in Deutschland gerechnet werden muss. Vorschläge: (1) Ein systematisches Monitoring sollte zur Überwachung vektoriell bedeutender Stechmücken und durch sie übertragbaren Erreger über die Grenzen einzelner Forschungsprojekte hinaus durchgeführt werden. (2) Auf Basis dieser Ergebnisse müssen Konzepte für eine umweltschonende Bekämpfung erstellt und Maßnahmen wie die Beseitigung der Brutstätten u.ä. durchgeführt werden, bevor die Mückenart sich ebenfalls regional in Deutschland verbreiten kann.	Menschliche GesundheitBiologische Vielfalt	**BMUB / UBA, BMEL**	2014-2017	Ressortfinanzierung 203.200 € (BMUB, Ressortforschung) Maßnahmenumsetzung: ca. 100.000€/Jahr	GE-03
4.	7	**Regionalspezifisches Vorhersagesystem für das Vorkommen gesundheitsgefährdender Nagetiere** Nagetiere können eine Vielzahl von Krankheiten auf den Menschen übertragen. Von besonderer Bedeutung sind Hantaviren, die schwere Nierenerkrankungen hervorrufen können. Mit zunehmender Populationsgröße und -dichte steigt die Durchseuchung von Rötelmäusen mit Hantaviren überproportional an, so dass auch das Risiko der Übertragung von Hanta-Viren auf den Menschen deutlich zunimmt. In einem Projekt (Laufzeit 2013-2016) wird auf der Basis der bereits gewonnenen Daten ein regionalspezifisches Vorhersagesystem für das Hanta-Infektionsrisiko entwickelt. Die Prognose des Infektionsrisikos auf regionaler Ebene ermöglicht eine wichtige Anpassung an die sich ändernden Klimabedingungen. Eine Prognose des Infektionsrisikos ist von Bedeutung, da die Zahl der Hanta-Erkrankungen zeitlich und regional erheblich schwanken kann. Diese Schwankungen sind auf Populationsschwankungen der Mäuse zurückzuführen, die wiederum ihre Ursache eindeutig in Wetterereignissen haben. Dem Projekt kommt eine besondere Bedeutung zu, da Hanta-übertragende Nagetiere neben den Schildzecken (FSME, Borreliose) die bedeutsamste Quelle umweltassoziierter Infektionskrankheiten darstellen.	Menschliche Gesundheit	**BMEL, BMUB / UBA**	2013-2016	Ressortfinanzierung 197.000 € (BMUB)	GE-03

4.	8	**Klimawandel und neue Gesundheitsrisiken:** **Der Eichenprozessionsspinner** Durch die Klimaerwärmung können sich in Deutschland bestimmte Schadorganismen wie der Eichenprozessionsspinner (EPS) besser vermehren und ausbreiten. Der EPS hat gesundheitliches Gefährdungs-potential für unterschiedlich starke Überempfindlichkeitsreaktionen (z.B. allergische Reaktionen verschiedener Schweregrade) und breitet sich mit Vorliebe in dicht besiedelten Gebieten aus. Er stellt somit ein signifikantes Gesundheitsproblem für die Bevölkerung dar. Über die Auswirkungen des Auftretens des Eichenprozessionsspinners für die Gesundheit der Bevölkerung ist wenig bekannt. In diesem Projekt soll in drei Schritten mehr Aufklärung über die Gefährdung durch diesen Eichen-schädling für den Menschen erhalten werden. 1. Erarbeitung eines geeigneten Verfahrens zum Nachweis der EPS-Brennhaare. Dieses wird für die Gefährdungsabschätzung benötigt, auch um gesundheitliche Symptome wie Juckreiz, Rötungen, Quaddeln, Bläschen (Pappeln) (Raupendermatitis und/oder Augenbindehaut-entzündung) erfolgreich einordnen und behandeln zu können (Expositions–Wirkungsabschätzung). 2. Die Wirkungen auf die Gesundheit sollen in einer zeitlich expositionsnahen dermatologischen Untersuchung (die die Ausbreitung der Hautschäden an der gesamten Haut und den Schleimhäuten unter Berücksichtigung des allergologischen Status erfasst) bei Personen überprüft werden, die häufig mit EPS im Rahmen ihrer beruflichen Tätigkeit in Kontakt kommen. Begleitend dazu sollten solche Personen einen Beschwerde-Fragebogen erhalten. **3.** Die Schlussfolgerungen sollen zur Überprüfung von veröffentlichten Informationen dienen und die Grundlage für fundierte Handlungsanweisungen z.B. im Internet für Ärzte und betroffene Bürger darstellen.	Menschliche Gesundheit	**BMUB,** BMEL	2012-2016	452.000 € (BMUB)	GE
4.	9	**Klimawandel und Verbreitung Krankheitsübertragender Mücken** In dem Projekt sollen die Importwege invasiver Mücken ermittelt sowie deren Etablierung in Deutschland untersucht werden. Ziel ist die Darstellung der aktuellen Situation sowie die Prognose zukünftiger Verbreitungsmuster von krankheitsübertragenden Mücken.	Menschliche Gesundheit	BMEL, BMUB / UBA	2011-2014	Ressortfinanzierung über Ressortforschungsplan BMUB 299.965 €	GE-03

6 Netzwerke und Kooperationen							
4.	10	**Aufbau eines kooperativen bundesweiten Netzwerks zum Informationstransfer sowie Qualitätssicherung und Optimierung bestehender Frühwarnsysteme im Bereich der gesundheitlichen Folgen des Klimawandels** Ziel des Netzwerks sind ein kontinuierlicher und dauerhafter sowohl horizontal als auch vertikal ausgelegter Informationsaustausch zu den gesundheitlichen Gefahren des Klimawandels sowie die schrittweise Optimierung und im Idealfall Harmonisierung bestehender Frühwarnsysteme. Das zu diesem Thema aufgelegte Forschungsvorhaben (FKZ 3712 62 207) ist zum Jahresende 2014 beendet worden. Dem Abschlussbericht von Januar 2015 sind die weiteren Handlungsempfehlungen zu entnehmen.	Menschliche Gesundheit	**BMUB / UBA**	2012-2014	Ressortfinanzierung BMUB 369.722 €	GE
7 Öffentlichkeitsarbeit, Kommunikation, Information (Aufklärung, Handreichungen)							
4.	11	**Warnsysteme vor Schildzecken und durch Schildzecken übertragbare Infektionen** Schildzecken sind in Deutschland weit verbreitet und die bedeutendsten Überträger von Krankheitserregern. Nachweise ihrer Abhängigkeit von makro- und mikroklimatischen Faktoren liegen aus einer Reihe von Projekten vor, eine breitere Übersicht wird das UFOPLAN-Projekt FKZ 3713 40402 geben, das im Frühjahr 2015 abgeschlossen wird. Unter den Schildzeckenarten ist der Gemeine Holzbock Ixodes ricinus als Überträger der FSME, Borreliose u.v.a. von besonderer Bedeutung. In milderen Wintern verlängert er seine Aktivitätsperiode, die Überwinterung von Zecken wird begünstigt. Vorschlag: Warnsysteme sollten zur öffentlichen Aufklärung für den Schutz vor Zeckenbefall und durch Zecken übertragbare Krankheitserreger genutzt werden. In Deutschland stellt www.Zeckenwetter.de Informationen zur Zeckenaktivität kostenfrei für die Öffentlichkeit zur Verfügung. Die Methodik kurzzeitiger Vorhersagen muss anhand langjähriger Zeitreihen validiert werden. Solch ein Warnsystem sollte langfristig unterstützt und gefördert werden, damit das Angebot langfristig und auf verlässlichen Datenmodellen basierend von der Öffentlichkeit genutzt werden kann. Auch andere Wege der Aufklärung über Schutzmaßnahmen müssen verstärkt werden, z.B. eine Handy-App mit Zecken-Informationen, ggf. regionaler Aktivitätseinschätzung anhand von Wetter- und Standortfaktoren sowie aktuellen Infektionsdaten. Handys könnten auch für GPS-basierte Meldungen (und ggf. Fotonachweis) von Zecken genutzt werden. Auf dieser Basis könnten andere Nutzer in der Nähe über Zeckennachweise in der Umgebung erfahren.	Menschliche Gesundheit	**BMUB / UBA**	**2013-2018**	Ressortfinanzierung BMUB	GE-03

4.	12	**Zielgruppenspezifische Information der Bevölkerung (insbes. der vulnerablen Gruppen wie z.B. Senioren)** über die gesundheitlichen Auswirkungen des Klimawandels und mögliche präventive und gesundheitsfördernde Maßnahmen.	Menschliche Gesundheit	BMUB / (BMG)		100.000 €	GE
8 Sonstiges							
4.	13	**Prüfung der Potenziale des Instrumentes: Erarbeitung von Hitzeaktionsplänen auf Ebene der Bundesländer, ggf. auf Anregung des Bundes hin** Die Weltgesundheitsorganisation Europa empfiehlt die Einführung von Hitzeaktionsplänen. Eine große Zahl europäischer Länder hat solche Hitzeaktionspläne entwickelt. In Deutschland liegen bisher keine Hitzeaktionspläne vor. Es wird daher angeregt zu prüfen, ob in Deutschland Hitzeaktionspläne durch die Länder erarbeitet werden sollten.-Dabei könnten die Empfehlungen der WHO als Anregung dienen.	Menschliche Gesundheit; Bevölkerungsschutz	**Bundesländer/(BMG)**		kein zusätzlicher Finanzierungsbedarf	GE-01 GE-02

Kennung **Nr. ff.**		**Titel und kurze Beschreibung des Instrumentes / der Maßnahme**	**Handlungsfelder**	**Federführung /** beteiligte Partner	**Zeitraum**	**Finanzumfang /Finanzquelle**	**adressierte Klimawirkungen (Kürzel siehe Tabelle Klimawirkungen)**
Cluster Wirtschaft							
2 Anpassung von Rechtsinstrumenten, technischen Regeln und Normen							
5.	1	**Berücksichtigung von Anpassungsaspekten bei der Novelle der EMAS-Verordnung zum Öko-Audit** Die seit 2010 weltweit geltende EMAS-Verordnung über freiwilligen betrieblichen Umweltschutz enthält eine kontinuierliche Pflicht zur Verbesserung der Umweltleistung der an EMAS teilnehmenden Organisationen und verbindliche Kernindikatoren zur Messung der Umweltleistung, u.a. zu Treibhausgasemissionen, Energie- und Materialeffizienz sowie Wasser, Abfall und Biodiversität. Die EU-Kommission wird 2015 mit den Arbeiten zur Novelle der EMAS-Verordnung beginnen. In diesem Rahmen soll geprüft werden, ob weitere Indikatoren eingeführt werden, die das Management von Klimafolgen betreffen. Eine von UBA in Auftrag gegebene Studie (Juli 2013) soll als Grundlage für diese Überlegungen herangezogen werden.	Industrie und Gewerbe	**BMUB**	2015-2016	kein zusätzlicher Finanzierungsbedarf	IG
5.	2	**Technische Regel Anlagensicherheit (TRAS):"Vorkehrungen und Maßnahmen wegen der Gefahrenquellen Wind, Schnee- und Eislasten":** Für die Berücksichtigung der Gefahrenquellen Wind, Schnee-- und Eislasten bei Errichtung und Betrieb von Anlagen wurde eine Technische Regel für Anlagensicherheit (TRAS 320) erarbeitet. Für Anlagen in Betriebsbereichen wurde ein Bedeutungsfaktor eingeführt, so dass diese nun gegen hundertjährliche Wind-, Schnee- und Eislasten ausgelegt werden müssen. Die schon im norddeutschen Tiefland bestehende Pflicht zur Auslegung gegen außergewöhnliche Schneelasten wurde auf das gesamte Bundesgebiet ausgeweitet. Für die Überprüfung der Standsicherheit von Anlagen und Anpassung an diese erhöhten Anforderungen werden Fristen empfohlen. Die TRAS 320 ist für Betriebsbereiche, die wegen Art und bedeutender Menge der darin vorhandenen gefährlichen Stoffe der Störfall-Verordnung unterliegen, verbindlich und wird zur Anwendung bei sonstigen genehmigungsbedürftigen Anlagen empfohlen.	handlungsfeld-übergreifend	**BMUB/ UBA,** Kommission für Anlagensicherheit (KAS)	2015	kein zusätzlicher Finanzierungsbedarf	BAU-03 EW-06 IG-02

5 Forschung / Monitoring							
5.	3	**Grundlagenforschung zur notwendigen Anpassung der Schiffskörper, insbesondere bei Zunahme von Niedrigwasserperioden.** **Entwicklung eines Standards für optimale Schiffe auf der Oberweser im Hinblick auf die Problematik der Klimaänderung.** Das sich künftig entwickelnde Abflussregime soll in Hinblick auf die Auswirkung auf die Dauer und Länge der Niedrigwasserperioden untersucht werden. Mit den am Markt befindlichen Schiffen ist es bereits jetzt nur unzureichend möglich die Oberweser ganzjährig wirtschaftlich zu befahren. Die ansässigen Firmen bemühen sich seit Jahren um die Konzeption und Produktion von flachgehenden Binnenschiffen und leisteten dabei bereits Entwicklungsarbeit in einem erheblichen Umfang, da Standards und Grundlagen fehlen. Die aus dem Klimawandel resultierenden Veränderungen werden zukünftig die Anforderungen an die Abmessungen und Form der auf der Oberweser einzusetzenden Schiffskörper bestimmen. Mit der Untersuchung sollen, im Rahmen einer Grundlagenforschung, Standards für neue - flachgehende, wellenstabile - Schiffskörper und die dazu ggf. notwendigen neuen Materialien entwickelt werden, die den Schifffahrtstreibenden die Möglichkeit gibt ihre Flotte wirtschaftlich an die sich entwickelnden Fahrrinnenverhältnisse anzupassen.	handlungsfeld-übergreifend	**BMVI / GWDS, BAW, WSÄ Minden, Hann.-Münden**	2016-2020	Ressortfinanzierung 520.000 €	VE-04 IG-04 IG-09
7 Öffentlichkeitsarbeit, Kommunikation, Information (Aufklärung, Handreichungen)							
5.	4	**Finanz-Forum: Klimawandel:** Die Kooperation mit dem Finanz-Forum: Klimawandel im Verein für Umweltmanagement und Nachhaltigkeit in Finanzinstituten e.V. (VfU) stellt eine wichtige Dialogplattform zwischen Finanzwirtschaft, Klimapolitik und Klimaforschung im Rahmen der Hightech-Strategie der Bundesregierung dar. In gemeinsam durch BMBF und Finanzwirtschaft aufgelegten Forschungsvorhaben sollen Bewertung der Nachhaltigkeit von Finanzprodukten, Projekten und (Finanzierung suchender) Unternehmen erleichtert, Kriterien für neue nachhaltigkeitsorientierter Finanz- und Versicherungsprodukte entwickelt und der Dialog zwischen Finanzwirtschaft und Nachhaltigkeitsforschung intensiviert werden, um notwendige Investitionen in Anpassung und Klimaschutz zu mobilisieren und die ordnungspolitische Rahmenbedingungen zur Finanzierung einer Green Economy mitzugestalten.	Finanzwirtschaft, Versicherungswirtschaft	BMBF, Finanz-Forum Klimawandel, PT-DLR	2016 - 2018	BMBF / Finanzwirtschaft	FiW

8 Sonstiges							
5.	5	**Elementarschadensversicherung** Der Bund prüft die Möglichkeiten mit Kampagnen zur Verbreitung von Elementarschadensversicherungen beizutragen.	Finanzwirtschaft, Versicherungswirtschaft Industrie und Gewerbe	**BMJ,** BMUB		200.000 €	FiW-01
5.	6	**Verbindliche Einbeziehung von Klima- und extremwetterelevanten Grundlagendaten und Faktoren in die Risikobetrachtung in Finanzdienstleistungsunternehmen:** Gemäß den Vorgaben in delegierten Rechtsakten zur Solvency II Richtlinie wird u.a. eine standardisierte Verwendung von Szenario-Modellen verpflichtend, die Klima-Risiken erfassen. Diese Modelle bauen i.d.R. auf Daten auf, die die Versicherungswirtschaft weltweit bereits seit 1977 gemeinsam erfasst (vgl. www.cresta.org).	Finanzwirtschaft, Versicherungswirtschaft	BMF	ab 2016	kein zusätzlicher Finanzierungsbedarf	FiW

Kennung **Nr. ff.**		**Titel und kurze Beschreibung des Instrumentes / der Maßnahme**	**Handlungsfelder**	**Federführung /** beteiligte Partner	**Zeitraum**	**Finanzumfang /Finanzquelle**
Cluster Raumplanung und Bevölkerungsschutz						
2 Anpassung von Rechtsinstrumenten, technischen Regeln und Normen						
6.	1	**Prüfauftrag: Möglichkeiten zur Flexibilisierung der Planungsziele in der Raumordnung und Flächennutzungsplanung** Diskussion weitergehender Flexibilisierungsoptionen einschl. rechtlicher Fragen in der Ministerkonferenz für Raumordnung erforderlich, da die Raumordnung der Länder die Bestimmungen des Raumordnungsgesetzes jeweils (auch unterschiedlich) konkretisiert und umsetzt. Bisherige Möglichkeiten des Raumordnungsgesetzes bezogen auf Raumordnungspläne sind Ausnahmen von Zielen, Zielabweichungsverfahren, Teilfortschreibung von Raumordnungsplänen und Befristungen von Zielen.	Raum-, Regional- und Bauleitplanung	**BMVI (Raumordnung), BMUB (Flächennutzungsplanung)**	2015-2016	2015 Finanzierung bereits gesichert
3 Bildung, Ausbildung						
6.	2	**Integration des Themas ‚Klimawandel' bzw. ‚Anpassung an den Klimawandel' in Lehrveranstaltungen der Akademie für Krisenmanagement, Notfallplanung und Zivilschutz (AKNZ) des Bundesamtes für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe:** Auswirkungen des Klimawandels, z.B. Hintergrundinformation zu Erkenntnissen der Klimaforschung und dessen Folgen für den Bevölkerungsschutz (z.B. veränderte Szenarien, Auswirkungen auf Kritische Infrastrukturen) werden fallbezogen in die Ausbildungsveranstaltungen der AKNZ integriert.	Bevölkerungsschutz inkl. Katastrophenhilfe	BMI / BBK		Finanzierung ist aus Haushaltsmitteln des BBK sichergestellt
5 Forschung / Monitoring						
6.	3	**Risikoanalyse im Bevölkerungsschutz (z.B. Extreme Schmelzhochwasser aus den Mittelgebirgen, Wintersturm) Nutzung von Synergieeffekten bezüglich der Ergebnisse; Durchführung der Risikoanalyse auf Bundesebene erfolgt nach gesetzlichem Auftrag (§ 18 Abs. 1 ZSKG); derzeit keine zusätzlichen Kosten**	Bevölkerungs-schutz inkl. Katastrophen-hilfe	**BMI/BBK**	Fortlaufend	kein zusätzlicher Finanzierungsbedarf

6.	4	**Vorlaufforschung zur Anpassung der Planungsgrundsätze bei Planung und Betrieb von Anlagen zur Trinkwasser-Notversorgung:** Im Zuge der Fortschreibung des Regelwerkes zum Wassersicherstellungsgesetz als Vorgabe für die Länder bei der Planung und dem Betrieb von Anlagen zur Trinkwassernotversorgung sollen die Planungsgrundsätze neu festgesetzt werden. Dazu ist die Analyse der Auswirkungen des Klimawandels auf Anlagen der Trinkwasser-Notversorgung in Deutschland durch sich verändernde Klimabedingungen unter besonderer Berücksichtigung von Extremwetterereignissen (Starkregenereignisse, Überflutungen, extreme Trockenperioden) erforderlich.	Wasserhaushalt, Wasserwirtschaft, Meeresschutz Bevölkerungs-schutz inkl. Katastrophen-hilfe	**BMI / BBK**		Finanzierung aus Haushaltmitteln des BBK sichergestellt
6 Netzwerke und Kooperationen						
6.	5	**Fortführung der 'Strategischen Behördenallianz Anpassung an den Klimawandel'** Wesentliche Zielsetzung der Zusammenarbeit ist die Verbesserung des gesellschaftlichen Umgangs mit den Folgen des Klimawandels, insbesondere mit Extremwetterereignissen – von der langfristigen, strategischen Planung bis hin zu kurzfristigen, operativen Maßnahmen. In der DAS wurden "Bevölkerungsschutz inklusive Katastrophenvorsorge" sowie "Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung" als Querschnittsthemen hervorgehoben.	handlungsfeld-übergreifend	BBK, BBSR, DWD, THW, UBA	fortlaufend seit 2007	kein zusätzlicher Finanzierungsbedarf
7 Öffentlichkeitsarbeit, Kommunikation, Information (Aufklärung, Handreichungen)						
6.	6	**Weiterentwicklung der Leitbilder und Handlungsstrategien für die Raumentwicklung vor dem Hintergrund des Klimawandels** Die Ministerkonferenz für Raumordnung diskutiert derzeit den Entwurf weiterentwickelter "Leitbilder und Handlungsstrategien für die Raumentwicklung in Deutschland". Darin sollen u.a. auch die räumlichen Herausforderungen des Klimawandels berücksichtigt werden. Kern ist eine Doppelstrategie der Vorsorge und der Anpassung an die Auswirkungen.	Raum,- Regional- und Bauleitplanung	**BMVI**	2013-2015	muss bereits finanziert sein
6.	7	**Integration von Risiko- und Gefahrenkarten in die Raumordnung** Abschluss des MORO "Vorsorgendes Risikomanagement in der Regionalplanung" mit Ansatz für ein integriertes Risikomanagement am Beispiel der Planungsregion Köln; Bestimmung von raumplanerisch relevanten Risiken durch Etablierung regional spezifischer Indikatoren und Schwellenwerte einschl. Kartografie für die Risikobeurteilung; Empfehlungen an die Regionalplanung in Form eines Leitfadens; Erweiterung des MORO auf weitere Modellregionen zur Umsetzung und Anwendung in der Regionalplanung.	Raum-, Regional- und Bauleitplanung	**BMVI / BBSR**	2014-2017	Ressortfinanzierung 300.000 €

6.	8	**Klimaresilienter Stadtumbau – Bilanz und Transfer von Ergebnissen des Forschungsfeldes StadtKlimaExWoSt** Im Forschungsprojekt „Klimaresilienter Stadtumbau – Bilanz und Transfer von Ergebnissen des Forschungsfeldes StadtKlimaExWoSt“ wird eine Arbeitshilfe für den Stadtumbau entwickelt, um die konkrete Anpassung an den Klimawandel in den Kommunen zu unterstützen. Dazu werden Ergebnisse des StadtKlimaExWoSt zur Anpassung an den Klimawandel und die Umsetzung der Anpassung in den Kommunen bilanziert. Es werden entscheidende Bestandteile der kommunalen Umsetzungsprozesse untersucht und Erfolgsfaktoren identifiziert. Dies geschieht u.a. im Rahmen von Fallstudien und Workshops. Auf Basis der Ergebnisse wird eine Arbeitshilfe erarbeitet, Welche die Integration der Klimaanpassung in den Planungsalltag stärken und verstetigen soll. Zusätzlich soll ein Kurzbeitrag für den Fortschrittsbericht des Aktionsplans Anpassung erstellt werden.	Menschliche Gesundheit Bauwesen Raum-, Regional- und Bauleitplanung	**BMUB**	2014-2016	ExWoSt-Vorhaben 89.369 €
6.	9	**MORO-Forschungsprojekt "Klimawandelgerechter Regionalplan"**Ziel des Vorhabens ist die Entwicklung einer praxiserprobten Handlungshilfe zur Erstellung eines klimawandelgerechten Regionalplans. Dazu sollen vorhandene Erkenntnisse und Vorgaben, insbes. aus den KlimaMORO-Modellvorhaben, sowie neue Anforderungen an die Raumplanung der Länder (Landesplanung) für einen klimawandelgerechten Regionalplan über alle MKRO-Handlungsfelder aufbereitet werden. Ein Instrumentenbaukasten und Instrumentensteckbriefe sollen die spezifischen Erfordernisse der Regionalplanung in unterschiedlichen Teilräumen des Bundes bei der konkreten Erprobung und Umsetzung regionalplanerischer Festsetzungen für eine klimagerechte Raumentwicklung unterstützen. Im Rahmen von Praxistests sollen in drei Regionen mit einem in Aufstellung befindlichen Regionalplan praxistaugliche Empfehlungen abgeleitet werden.	Raum-, Regional- und Bauleitplanung	**BMVI /** BBSR / BBR	2014-2016	Ressortfinanzierung 160.000 €
6.	10	**Ergebnistransfer KlimaMORO in die breite Praxis - Forschungsprojekt "Regionen im Klimawandel aktiv unterstützen - Transfer KlimaMORO"** Im Forschungsprojekt werden Ergebnisse des Forschungsfeldes der Raumentwicklung "KlimaMORO" Phase I und II zur Anpassung an den Klimawandel und deren Umsetzung in den Regionen bilanziert. Zentraler Bestandteil sind Regionsforen, auf denen Erkenntnisse unter Vertretern der Regionen ausgetauscht und weiterentwickelt werden. Ferner erfolgt ein Praxistest vorhandener Produkte zur Klimaanpassung. In einem Beratungsmodul lernen Praktiker die Anwendung ausgewählter Handlungshilfen kennen. Es werden regionale Umsetzungsprozesse im Rahmen von Fallstudien und Workshops untersucht. Auf dieser Basis werden Empfehlungen ausgearbeitet, die der Integration der Klimaanpassung in den Planungsalltag dienen. Zusätzlich ist ein Kurzbeitrag für den Fortschrittsbericht des APA zu erstellen.	Raum-, Regional- und Bauleitplanung	**BMVI /** BBSR / BBR	2015-2017	Ressortfinanzierung 195. 000 €

6.	11	**Ermittlung des Selbstschutz- und Selbsthilfepotenzials in Städten und Gemeinden** mittels einer Abfrage zu Sachstand und Aufgabenwahrnehmung sowie zu Vorschlägen der Gemeinden zur Ausgestaltung der Unterstützung des Bundes. Ziel dieser Erhebung ist es, empirisch belastbares Material als Grundlage zur weiteren Ausgestaltung der Thematik zu erhalten und einen entsprechenden Leitfaden für Kommunen zu erstellen.	handlungsfeld-übergreifend	BMI / BBK		Finanzierung ist aus Haushaltsmitteln des BBK sichergestellt
8 Sonstiges						
6.	12	**Modellvorhaben zur Integration von Klimawandel in die Raum-, Regional- und Bauleitplanung** Zur Integration von Klimawandelaspekten in die Raum-, Regional- und Bauleitplanung sollten weiterhin Modellvorhaben durchgeführt werden (vgl. insbesondere E2 neu: „Nachhaltige Ausgestaltung von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen unter Berücksichtigung der Folgen des Klimawandels“, N2 „Entwicklung von Leitbildern der räumlichen Gesamtplanung...“, N8 „Nutzung der kommunalen Landschaftsplanung zur Sicherung der Frisch- und Kaltluftversorgung in Siedlungsgebieten“ und N11 „Erstellung integrierter räumlicher Planungen“). Ein wichtiges Thema bleiben z.B. klimarelevante Vorbehaltsgebiete und Grünzüge auf regionaler und überregionaler Ebene. Mehrfach wurde betont, dass es nicht bei Modellvorhaben bleiben darf, sondern konkrete Umsetzungen durchgeführt und davon ausgehend Leitlinien o.ä. erarbeitet werden sollten.	Raum,- Regional- und Bauleitplanung	**BMUB / BfN, BBSR**		Offen

Kennung Nr. ff.		**Titel und kurze Beschreibung des Instrumentes / der Maßnahme**	**Handlungsfelder**	**Federführung** / beteiligte Partner	**Zeitraum**	**Finanzumfang /Finanzquelle**
Cluster - In allen Handlungsfeldern übergreifend wirksame Maßnahmen						
2 Anpassung von Rechtsinstrumenten, technischen Regeln und Normen						
7.	1	**Überprüfung bestehender technischer Regelwerke und Normen im Hinblick auf die Auswirkungen des Klimawandels:** Dialog/Stakeholder-Prozess Das Deutsche Institut für Normung (DIN) hat seit 2012 über die Koordinierungsstelle Umweltschutz den Arbeitskreis Anpassung an den Klimawandel eingerichtet (DIN KU-AK 4). Das Ziel ist die bessere Berücksichtigung der Folgen des Klimawandels in Normen. In 2015 wurde eine DIN SPEC zum Umgang mit Unsicherheiten erarbeitet. Eine Umfrage im DIN identifiziert Handlungsbedarf vor allem bei Ökosystemen sowie bei Anlagen und Einrichtungen, die besonders den Witterungseinflüssen ausgesetzt sind. In 2016 beginnt die Zusammenarbeit mit ausgewählten Normungsausschüssen zur pilothaften Implementierung der Klimaanpassung. Weiterhin spiegeln die Gremien des DIN und der DKE das europäische Normungsmandat (CEN, CENELC) auf nationaler Ebene und unterstützen aktiv die Umsetzung.	handlungsfeld-übergreifend	**BMWi,** BMUB	2016ff	kein zusätzlicher Finanzierungsbedarf; Normungsprozess ist fortlaufend und finanziert
4 Finanzierungs- oder Anreizinstrumente						
7.	2	**DAS Förderprogramm Anpassung** Stärkung der Fähigkeit regionaler oder lokaler Akteure zur Anpassung an Folgen des Klimawandels 1) Anreiz für Unternehmen zur Erstellung von Anpassungskonzepten, 2) Förderung von Bildungsangeboten im Bereich der Anpassung an die Folgen des Klimawandels, 3) Förderung kommunaler Leuchtturmvorhaben sowie interkommunaler oder regionaler Verbünde beim Aufbau von Kooperationen, der Erstellung von Konzepten und deren pilothafte Umsetzung zur Anpassung an den Klimawandel.	handlungsfeld-übergreifend	**BMUB**	Daueraufgabe	Ansatz im BMUB-HH: 4 Mio. € p. a. Ansatz im EKF: 2015 = 4,9 Mio. €, 2016 & 2017 = 5,03 Mio. € p.a.; 2018 = 5,6 Mio. €

5 Forschung / Monitoring						
7.	3	**ReKliEs-De, Regionale Klimaprojektionen Ensemble für Deutschland:** Mit dem Ziel belastbare Daten und Informationen zum künftigen regionalen Klima bereitzustellen und Unsicherheiten zu minimieren sollen im Projekt ReKliEs-De Simulationen systematisch für Deutschland (inklusive der nach Deutschland entwässernden Flusseinzugsgebiete) ausgewertet und erweitert werden. Das Projektziel ist die Ableitung robuster Informationen über die Bandbreiten und möglicher Extreme der zukünftigen Klimaänderung in Deutschland, insbesondere zur Untersuchung von Klimafolgen und Anpassungsmaßnahmen sowie die Politikberatung.	handlungsfeld-übergreifend	**BMBF**	2014-2017	Ressortfinanzierung 3 Mio. €
7.	4	**JPI Climate:** Gemeinsam mit 13 anderen europäischen Partnerländern und der EU-Kommission wird die gemeinsame Programmplanungsinitiative "JPI Climate" ein Forschungsprogramm zu “Climate Services” auflegen. Es ist darauf angelegt, ein besseres Management der Risiken und Chancen von Klimawandel und Variabilität zu ermöglichen und praktisch wirksame Lösungen für den kompetenten Umgang mit dem komplexen und breit gefächerten Wissen zum Klimawandel zu schaffen. Klimainformationen werden so aufbereitet oder spezifisch generiert, dass sie im Zusammenhang mit anderen entscheidungsrelevanten Faktoren analysiert und konkrete Grundlage für Planungs-, Investitions- und Politikprozesse liefern können .	handlungsfeld-übergreifend	**BMBF**	2017 - 2020	Ressortfinanzierung 75 Mio. € / 8. Mio. € BMBF / 6,5 Mio. € HGF
7.	5	**Verstetigung von Kernprodukten der DAS** Folgende Kernprodukte sind im Zusammenhang mit der Weiterentwicklung und Umsetzung der DAS unverzichtbare Bestandteile: 1. Vulnerabilitätsanalysen für Deutschland 2. Aktionspläne zur Anpassung an den Klimawandel 3. Monitoring- und Evaluationsberichte zur DAS Die Verstetigung dieser handlungsfeldübergreifenden Kernprodukte als Daueraufgaben wird abgesichert. Im Auftrag der IMA erfolgt die Erstellung eines Monitoringberichtes alle 4 Jahre, einer Vulnerabilitätsanalyse alle 5 Jahre und eines Aktionsplanes inkl. entsprechender Evaluationen alle 3 Jahre. Die Aktualisierung der Kernprodukte wird fachlich durch KomPass im Umweltbundesamt koordiniert und organisiert. An der Aktualisierung der Kernprodukte arbeiten je nach fachlicher Zuständigkeit die Bundesministerien und ihre zugeordneten wissenschaftlichen Behörden mit, es fließen Daten und (Vor-)Produkte aus den einzelnen Bundesressorts ein. Diese	handlungsfeld-übergreifend	**BMUB/UBA**	Daueraufgabe	laufende Ressortfinanzierung

		Produkte werden auch wesentliche Beiträge für die Dienste zur Anpassung (KlimAdapt) (zum institutionellen Rahmen siehe Maßnahme 7.8).				
7.	6	**"Ökonomie des Klimawandels":** In Forschungsvorhaben werden Modelle und handlungsorientierte Konzepte für ein kohlenstoffarmes Wachstum sowie Anpassungsmodelle und -maßnahmen erarbeitet. Dies erfolgt primär mit einer volks- und gesamtwirtschaftlichen Perspektive. Die Ergebnisse erlauben eine solidere Abschätzung von Kosten, Risiken und Chancen. Berücksichtigt wird hier sowohl die nationale wie auch die internationaler Ebene.	handlungsfeld-übergreifend	BMBF	2017 - 2020	Ressortfinanzierung 18 Mio. Euro / BMBF
7.	7	**Klimaresilienz durch Handeln in Stadt und Region: Mit transdisziplinärer Forschung zu Klimaresilienz im Rahmen der BMBF FONA Leitinitiative Zukunftsstadt** Ziel der Fördermaßnahme ist es, durch transdisziplinäre Forschung zur Bewältigung der Herausforderungen des Klimawandels in Städten und Regionen beizutragen. Die Maßnahme zielt auf Klimaanpassung, im Sinne eines Mehrfachnutzens sollen die geförderten Projekte aber darüber hinaus Beiträge zu Klimaschutz und/oder weiteren Handlungsfeldern der nachhaltigen Entwicklung liefern. Der transdisziplinäre Ansatz sorgt dafür, dass wissenschaftlicher Fortschritt und der Aufbau praktischer Handlungskapazitäten Hand in Hand gehen. Konkret wird nicht nur die Entwicklung von Konzepten erwartet sondern auch deren praktische Erprobung und ein Erkenntnisfortschritt in Bezug auf die Treiber, Hindernisse und Wirkungen von Umsetzungsprozessen. Die gewonnen Ergebnisse sollen dabei nicht nur den jeweiligen Regionen und Handlungsfeldern dienen. Vielmehr sind der Modellcharakter und die Übertragbarkeit wesentliche Merkmale der angestrebten Ergebnisse. Ein wissenschaftliches Begleitvorhaben soll zum Transfer und zur Synthese der Ergebnisse beitragen.	handlungsfeld-übergreifend	BMBF	2016-2021	Ressortfinanzierung 40 Mio. Euro / BMBF

7.	8	**Einrichtung des Systems von Diensten zur Anpassung an den Klimawandel (KlimAdapt):** Als Baustein eines Gesamtangebotes des Bundes zur Klimawandelanpassung wird KlimAdapt mit einer Geschäftsstelle beim Kompetenzzentrum Klimafolgen und Anpassung (KomPass) im Umweltbundesamt eingerichtet. Das Ziel des KlimAdapt besteht in der Bündelung, Aufbereitung und Bereitstellung von Produkten, Leistungen und Bewertungen die der Identifikation und Umsetzung von Klimawandelanpassung und der Weiterentwicklung der DAS dienen. Über die Interministerielle Arbeitsgruppe Anpassungsstrategie erfolgt die Anbindung an die Deutsche Strategie zur Anpassung an den Klimawandel (DAS). In die Produkte, Leistungen und Bewertungen fließen die vom DKD bereitgestellten Klimainformationen und -dienste ein.	handlungsfeld-übergreifend	**BMUB/UBA**	Daueraufgabe	Ressortfinanzierung
7.	9	**Forschungsprojekt "Erstellung einer dekadischen radargestützten hoch auflösenden Niederschlagsklimatologie für Deutschland zur Auswertung der rezenten Änderungen des Extremverhaltens von Niederschlag" (Kurztitel: "Radarklimatologie")** Ziele sind: verbesserte räumliche Erfassung von Vorkommen und Veränderung des Auftretens kurzlebiger (konvektiver) Extremniederschläge in Deutschland; Erstellung einer Referenz für die Evaluierung von Klimamodellsimulationen bzgl. extremer Niederschläge; Konkretisierung des Schadenspotentials; Schaffung von Planungsgrundlagen.	Handlungsfeldübergreifend insbesondere: Bevölkerungsschutz, Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung	**BBK**, BBSR, DWD, THW, UBA (Strategische Behördenallianz)	2014-2016	Haushalte der beteiligten Behörden
7.	10	**Stadtklima im Wandel - Entwicklung eines neuen leistungsstarken Stadtklimamodells**Die geplante Fördermaßnahme hat zum Ziel, ein Stadtklimamodell zu entwickeln, welches in der Lage ist, alle relevanten stadtklimatischen Prozesse zu erfassen. Dieses Modell soll sich von den bisher verfügbaren Stadtklimamodellen deutlich unterscheiden. Gegenwärtige Modelle sind zurzeit hochspezialisiert und erfassen nur ausgewählte Parameter, wie z. B. Wind oder vereinzelt Luftschadstoffe. Daneben existiert aktuell kein Modell, welches in der Lage ist, eine Stadt mit der Fläche beispielsweise von Berlin komplett zu erfassen.Das neue Modell soll ermöglichen, stadtklimatologische Zusammenhänge zu erkennen und diese auf eine nachhaltige Stadtplanung anzuwenden. Daneben könnten Aussagen getroffen werden, welchen klimatologischen Einfluss ein Ballungsraum auf seine Region hat.	handlungsfeld-übergreifend	BMBF	ab 2016	Ressortfinanzierung 9 Mio € (BMBF)

7.	11	**Entwicklung eines neuen innovativen Globalen Klimamodells in einer Auflösung bis 100 Meter** Fördermaßnahme HD(CP)2 - High Definition of Cloud and Precipitation in Climate Projection: Entwicklung eines neuen Globalen Klimamodells mit dem Ziel, ein innovatives neues Modell zu entwickeln, mit dem Wolkenbildungsprozesse und in Verbindung damit Niederschlagsentstehung und Niederschlagsprozesse physikalisch modelliert und simuliert werden können. Dadurch können die Unsicherheiten besonders bei der sehr schwer zu simulierenden Klimavariable Niederschlag um bis zu 50 % gegenüber aktuellen Klimasimulationen gesenkt werden. Dies wird den Umgang mit dem Klimawandel und insbesondere auch der Anpassung an die damit verbundenen Wetterextreme weiterentwickeln. Damit werden verlässlichere Maßnahmen zum Schutz des Klimas, Abschätzung der Folgen des Klimawandels, und nötige Konsequenzen für Minderung und Anpassung durch die solide wissenschaftliche Basis möglich gemacht. Der Förderschwerpunkt geht ab 2015 in eine zweite Phase.	handlungsfeld-übergreifend	BMBF	2012 ff	Ressortfinanzierung 13 Mio € (BMBF)
7.	12	**Mittelfristige Klimaprognose (MiKlip):** Weiterentwicklung eines Modellsystems mit dem Ziel, 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 zu erstellen. Diese Zeitskalen spielen eine wichtige Rolle bei Planungsprozessen, speziell in der Wirtschaft. Die Entwicklung geht 2015 in eine 2. Phase.	handlungsfeld-übergreifend	BMBF	2015-2018	Ressortfinanzierung 13 Mio € (BMBF)
7.	13	**Prüfung der Potentiale für eine systematische Berücksichtigung von Anpassungsfragen bei relevanten Vorhaben, Plänen und Programmen (Climate Proofing).** Dabei kann Climate Proofing sowohl im Sinne eines Prüfverfahrens verstanden werden als auch als generelle Strategie zur Sicherung von bestehenden Systemen (z. B. Infrastrukturen) oder als zukunftsorientierte Investition gegen die Folgen des Klimawandels.	handlungsfeld-übergreifend	**BMUB**		160.000 € Ressortforschung

6 Netzwerke und Kooperationen						
7.	14	**Einrichtung des Deutschen Klimadienstes (DKD)** Als Baustein eines Gesamtangebotes des Bundes zur Klimawandelanpassung wird der Deutsche Klimadienste (DKD) mit einer Geschäftsstelle beim Deutschen Wetterdienst (DWD) eingerichtet. Der DKD ist die nationale Umsetzung des globalen Rahmenwerks für Klimadienste (Global Framework for Climate Services, GFCS) und dient als Schnittstelle zum internationalen GFCS. Durch den Aufbau eines Deutschen Klimadienstes (DKD) soll sichergestellt werden, dass die Bereitstellung von Klimainformationen und Klimadienstleistungen auf nationaler Ebene wissenschaftlich korrekt, nutzergerecht, kohärent und verlässlich erfolgt, Doppelarbeit vermieden wird, und die begrenzten Ressourcen bestmöglich genutzt werden. Über die Interministerielle Arbeitsgruppe zur Anpassungsstrategie (IMAA) erfolgt die Anbindung an die Deutsche Strategie zur Anpassung an den Klimawandel (DAS) sowie den dazugehörigen Aktionsplänen Anpassung (APA). Im DKD sollen auch andere Aktivitäten auf Bundes- und Länderebene eingebunden werden. Die im DKD zusammengeschlossenen Partner stellen die zur Umsetzung der DAS und abgeleiteter Aktionspläne benötigten Klimainformationen und –dienstleistungen bereit. Unter einem Klimadienst wird die regelmäßige und verlässliche Bereitstellung von wissenschaftsbasierten und objektiven Informationen über das Klimasystem aus Vergangenheit, Gegenwart oder Zukunft verstanden. Diese können allgemein gehalten oder für spezifische Nutzergruppen und/ oder Sektoren speziell aufbereitet sein. Sie zielen auf die Unterstützung von Entscheidungsprozessen von Individuen oder Organisationen ab.	handlungsfeld-übergreifend	**DWD/**BMVI, BMUB	ab 2015	DWD Haushalt
7 Öffentlichkeitsarbeit, Kommunikation, Information (Aufklärung, Handreichungen)						
7.	15	**Aufbau eines Web-Portals als nationales Informations-, Kommunikations- und Kooperationssystems zur Unterstützung der Anpassung an den Klimawandel in Deutschland**	handlungsfeld-übergreifend	**BMUB / UBA**	Daueraufgabe	Ressortfinanzierung

7.	16	**Deutsches Klimaportal** Das Deutsche Klimaportal unterstützt die konsequente deutschlandweite Vernetzung von Klimadienstleistern und Nutzern von Klimainformationen. Es stellt ein wesentliches Element der nationalen Umsetzung des Globalen Rahmenwerks für Klimaservices (Global Framework for Climate Services, GFCS) in Deutschland dar. Das Deutsche Klimaportal erlaubt den Zugang zu partnerschaftlich gebündelter Klimakompetenz in Deutschland. Es ist speziell auf deutsche Strukturen zugeschnitten und bedient Bundesländer ebenso wie die in der deutschen Anpassungsstrategie identifizierten Sektoren mit maßgeschneiderten Services.	handlungsfeld-übergreifend	**DWD** verschiedene Institutionen und Behörden, vollständige Liste unter www.deutschesklimaportal.de	seit 2012 Daueraufgabe	DWD Haushalt
7.	17	**Regionaler Klimaatlas HGF (Helmholtz Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren)** informiert über mögliche Veränderungen auf regionaler Ebene durch den Klimawandel . Seit Feb. 2010 sind unter www.regionaler-klimaatlas.de zukünftige Klimaszenarien für die deutschen Bundesländer öffentlich abrufbar. Der Nutzer kann dabei verschiedene Klimaelemente wie beispielsweise Temperatur, Niederschlag und Wind auswählen und sich mögliche künftige Änderungen zu unterschiedlichen Jahreszeiten in verschiedenen Bundesländern anzeigen lassen.	handlungsfeld-übergreifend	**BMBF / HGF**	fortlaufend	BMBF / HGF
7.	18	**Klimanavigator:** Zusammen mit Partnerorganisationen (z.B. DKK) hat das Climate Service Center den Klimanavigator entwickelt: 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, bzw. zu den jeweils einschlägigen Organisationen und Einrichtungen. www.klimanavigator.de	handlungsfeld-übergreifend	BMBF / HGF gemeinsam mit vielen einschlägigen Einrichtungen	fortlaufend	BMBF / HGF
7.	19	**DAS-Handlungsfeld übergreifende Datenbereitstellung und Beratung zur Anpassung an den Klimawandel** Der Deutsche Wetterdienst (DWD) ist der für das Gebiet der Bundesrepublik Deutschland zuständige nationale Wetterdienst. Er betreibt in dieser Funktion die nationale meteorologische Infrastruktur zur Erzeugung wetterdienstlicher Daten und Produkte. Mit seinen Wetter- und Klimainformationen ist er im Rahmen der Daseinsvorsorge tätig. Das bodengestützte Stationsmeßnetz des DWD in Deutschland stellt die klimatologischen Basisdaten für die nationale Klimaberatung bereit. Ein Verbundmessnetz mit 17 Wetterradaranlagen erfasst den Niederschlag in Deutschland flächendeckend. Satellitendaten ergänzen die bodengebundenen Messungen. Diese Daten bilden die Grundlage für Handlungsfeld-spezifische Auswertungen zu Klimaindikatoren wie Extremniederschlag oder heiße Tage. In enger Abstimmung mit seinen Kunden erstellt der Deutsche Wetterdienst Klimainformationen für die Planung von Anpassungsmassnahmen vor dem Hintergrund von Klimavariabilität und Klimawandel, entwickelt diese weiter und bietet eine nutzerspezifische Fachberatung. Dies	handlungsfeld-übergreifend	DWD	Daueraufgabe	DWD Haushalt

		geschieht u.a. auf der Basis von sogenannten Wirkmodellen. Diese ermöglichen Aussagen für die Handlungsfelder Menschliche Gesundheit (z.B. bzgl. Hitzebelastung, Pollenflug, UV-Belastung), Stadtentwicklung, Landwirtschaft, Bevölkerungsschutz, Boden, Wald- und Forstwirtschaft, Wasserwirtschaft. Weitere DAS Handlungsfelder, die durch DWD Leistungen unterstützt werden, sind das Bauwesen, Verkehr, Raum- und Regionalentwicklung, Küstenschutz, und Tourismus. (Weitergehende Services und deren Weiterentwicklung siehe Maßnahme 5.15)				
7.	20	**Weiterentwicklung bestehender operationeller Leistungen durch Einrichtung eines dauerhaften ressortübergreifenden Klima-, Extremwetter- und Gewässer-Vorhersage- und -Projektionsangebotes bei DWD, BfG, BSH, BAW** Ziel ist die routinemäßige, operationelle Bereitstellung von bislang nicht vorhandenen staatlichen Klima-, Extremwettervorhersage- und Gewässer-Projektionsdaten für nahtlose Vorhersagen/-Klimaprojektionen (seamless prediction), die alle Handlungsfelder als zukünftige Grundlage benötigen.Die in den BMVI-Behörden bereits bestehenden operationellen Einheiten haben mit ihren Mandaten, Messnetzen und Werkzeugen für diese Weiterentwicklung ein Alleinstellungsmerkmal und können somit den benötigten ressortübergreifenden Bedarf zur Klima-Anpassung mit hohen Synergien für alle Handlungsfelder abdecken. Die Erzeugung dieses neuen, zukunftsgerichteten und dauerhaft benötigten Datenangebot ist eine wesentliche Grundlage, die zahlreichen nationalen Dienstleistern (z.B. dem Deutschen Klimadienst -DKD, siehe 6.9) für Climate Services fortlaufend zur Verfügung gestellt werden muss. Nur damit können Anpassungsoptionen und –entscheidungen kosteneffizient auf einer einheitlichen Basis abgeleitet werden. BMVI wird dazu mit seinen Behörden ein Konzept vorlegen.Der vorgeschlagene Service beinhaltet die Anwendung und Weiterentwicklung von Instrumenten in den Oberbehörden des BMVI zur Prozessierung von Klimaszenarien mithilfe eines Ensembles von Simulations- und Wirkmodellen für Deutschland bzw. alle Verkehrsträger und für Bedarfe der Handlungsfelder der DAS (erkennbar aus den Wirkungsketten der Vulnerabilität).Er beinhaltet ferner die Erstellung von maritimen Klimatologien und regionalen Multimodell-Klimaprojektionen, Jahreszeitenvorhersagen und dekadischen Szenarien zur Klimaentwicklung, mit einer Koppelung von regionalen Atmosphären- und Ozeanmodellen und die (Weiter-) Entwicklung abgeleiteter Projektionsdienste im Anschluss an jeweils aktuellste globale Klimaprojektionen für Abfluss- und Wasserstand, Seegang/ Tidekennwerte, Meeresspiegelanstieg, ökologischen und chemischen Zustand der Gewässer, Morphologie, Sedimenttransport.	handlungsfeld-übergreifend	**BMVI /** DWD, BfG; BSH, BAW	ab 2017 Daueraufgabe	offen

WRI1/42250-110

0, Original ab per Hauspost
am 16.12.15 BL 16/12

Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, 11055 Berlin

An den
Präsidenten des Bundesrates
Herrn Ministerpräsident
Stanislaw Tillich
Leipziger Straße 3-4
11055 Berlin

Dr. Barbara Hendricks
Bundesministerin
Mitglied des Deutschen Bundestages

TEL +49 3018 305-2000
FAX +49 3018 305-2046

maileingang@bmub.bund.de
www.bmub.bund.de

Berlin, 16. Dez. 2015

Sehr geehrter Herr Bundesratspräsident,

zur Unterrichtung des Bundesrates übersende ich Ihnen den Fortschrittsbericht zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel. Die Bundesregierung hat den Bericht in der Kabinettsitzung am 18. November 2015 beschlossen.

Mit freundlichen Grüßen

Barbara Hendricks

UP + WRI1
1/ Vorgang zu 6 Verteiler
BL 16/12
2/ Frau Klumpen als Kuckuck z.K.
SH 22.12.15
3/ z.d.A
TS 21/12

Ladusch, Beatrice

Von:	Ladusch, Beatrice
Gesendet:	Mittwoch, 16. Dezember 2015 12:04
An:	'ulrich.mai@bundestag.de'
Cc:	Kinne, Alice; Koll, Claudia; Behrens, Philipp; Buchheim, Andrea; 'melanie.lau@bk.bund.de'; WR I 1; Stratenwerth, Thomas; Huckele, Susanne; Hempen, Susanne
Betreff:	Fortschrittsbericht zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel
Anlagen:	05_Zuleitungsschreiben BT_gez.pdf

Sehr geehrter Herr Mai,

beigefügtes Schreiben von Frau Bundesministerin Dr. Hendricks an den Präsidenten des Deutschen Bundestages übersende ich vorab zu Ihrer Information. Das Originalschreiben mit Anlage befindet sich auf dem Postweg.

Aufgrund der Dateigröße ist eine Übersendung des Fortschrittsberichts per email leider nicht möglich. Ich sende Ihnen daher das Zuleitungsexemplar separat auf einer CD zu (sowohl als Word- als auch pdf-Datei).

Mit besten Grüßen
Beatrice Ladusch

Beatrice Ladusch
Referat KP - Kabinett und Parlament, Aufgabenplanung
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
Stresemannstr. 128-130
10117 Berlin
Tel.: 030 18 305-2216
E-Mail: beatrice.ladusch@bmub.bund.de

D, Original ab per Hauspost
an 16. 12. 15
BI 16/12

Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, 11055 Berlin

An den
Präsidenten des Deutschen Bundestages
Herrn Prof. Dr. Norbert Lammert MdB
Platz der Republik 1
11011 Berlin

Dr. Barbara Hendricks
Bundesministerin
Mitglied des Deutschen Bundestages

TEL +49 3018 305-2000
FAX +49 3018 305-2046

maileingang@bmub.bund.de
www.bmub.bund.de

Berlin, 16. Dez. 2015

Sehr geehrter Herr Bundestagspräsident,

zur Unterrichtung des Deutschen Bundestages übersende ich Ihnen den Fortschrittsbericht zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel. Die Bundesregierung hat den Bericht in der Kabinettsitzung am 16. Dezember 2015 beschlossen.

Mit freundlichen Grüßen

Barbara Hendricks

Zustelladresse: Robert-Schuman-Platz 3, 53175 Bonn, Lieferadresse: Stresemannstraße 128-130, 10117 Berlin
Verkehrsanbindung: Potsdamer Platz, S-/U-Bahn: S1, S2, U2, Bus: 200, M41, M48

Ladusch, Beatrice

Von: Hempen, Susanne
Gesendet: Mittwoch, 2. Dezember 2015 12:03
An: Ladusch, Beatrice
Cc: Kinne, Alice; Maigatter, Kathrin; Behrens, Philipp; Huckele, Susanne; Stratenwerth, Thomas
Betreff: AW: Fortschrittsbericht DAS - Zuleitungsschreiben BT/BR

Kennzeichnung: Zur Nachverfolgung
Kennzeichnungsstatus: Erledigt

Liebe Frau Ladusch,

WRI 1 zeichnet mit.

Herzliche Grüße

Susanne Hempen
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit (BMUB)
Referat WR I 1
Allgemeine, grundsätzliche sowie internationale
und europäische Angelegenheiten der Wasserwirtschaft
Postfach 12 06 29
53048 Bonn
: +49 (0)228 3052588
: Susanne.Hempen@bmub.bund.de
Internet: www.bmub.bund.de

Please consider the environment before printing the email!

Von: Ladusch, Beatrice
Gesendet: Mittwoch, 2. Dezember 2015 10:57
An: Hempen, Susanne; Huckele, Susanne
Cc: Kinne, Alice; Maigatter, Kathrin; Behrens, Philipp
Betreff: Fortschrittsbericht DAS - Zuleitungsschreiben BT/BR

Liebe Kolleginnen,

der Fortschrittsbericht DAS soll nach Kabinettbefassung am 16.12. dem BR und BT zugeleitet werden. Wie besprochen übersende ich Ihnen die entsprechenden Zuleitungsschreiben mdB um Billigung. Anschließend würde ich diese Frau BM´in zur Zeichnung vorlegen.

Mit besten Grüßen

Beatrice Ladusch
BMUB-Ref. KP
Tel.: 2216

Referat Referat WR I 1
WR I 1 – 42250-1/0
RefL.: MinR Thomas Stratenwerth
Ref: RD´n Susanne Hempen
Sb.:
BSb.:

Bonn, 16. November 2015
Durchwahl: 2790/2588

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
Eing.: 26. NOV. 2015

Frau Ministerin

über
Herrn St Adler
Kabinettreferat
Herrn AL WR
Herrn UAL WR I

Abdrucke (nur elektronisch)
Herrn St Flasbarth
Frau PSt´n Schwarzelühr-Sutter
Herrn PSt Pronold
Herrn Leiter PI
AL´n IG; N; SW
AL B, G, KI
Referat ZL

Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel - Fortschrittsbericht und 2. Aktionsplan

Kabinettvorlage

Von Frau BM´n gebilligte Vorlage WR I 1- 42250-1/0 vom 13. Februar 2015

I. **Votum**

Billigung der Kabinettvorlage und Zeichnung des Übersendungsschreibens an Chef BK.
Die Kabinettbefassung ist für die Kabinettsitzung am 16. Dezember 2015 vorgesehen.
Die Versendung muss dafür bis spätestens 2. Dezember 2015 erfolgen.

Der Beschlussvorschlag für das Kabinett hat folgenden Inhalt:

1. Das Kabinett beschließt den Fortschrittsbericht zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel sowie den Aktionsplan Anpassung II in der vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit vorgelegten Fassung.

2. Das Kabinett fordert die beteiligten Ressorts auf, die im Aktionsplan Anpassung II dargestellten Aufgaben und Maßnahmen umzusetzen und hierfür die vorgesehenen Mittel einzusetzen. Das Kabinett nimmt zur Kenntnis, dass die routinemäßige Berücksichtigung der Auswirkungen des Klimawandels eine Daueraufgabe ist, auf die die Fachbehörden und Verwaltungen eingerichtet sein müssen.

3. Das Kabinett unterstreicht, dass sich der vorliegende Aktionsplan Anpassung II auf die Bundesebene konzentriert, die Berücksichtigung der Auswirkungen des Klimawandels in Planungs- und Entscheidungsprozessen aber auf allen Verwaltungsebenen erfolgen muss.

4. Das Kabinett beauftragt die unter der Federführung des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit eingerichtete Interministerielle Arbeits-

...

gruppe „Anpassung an den Klimawandel" (IMA Anpassungsstrategie), bis Ende 2020 einen weiteren Fortschrittsbericht zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel sowie eine Fortschreibung des Aktionsplans Anpassung II vorzulegen. Der Bericht soll auch eine Auswertung der Vorgehensweisen von Ländern und Kommunen bei der Anpassung an die Folgen des Klimawandels sowie ggf. Empfehlungen zu deren Flankierung im Rahmen der Fortschreibung der Deutschen Anpassungsstrategie und des Aktionsplans Anpassung II umfassen.

II. Fortschrittsbericht und 2. Aktionsplan

Auftrag und Verfahrenstand

Mit dem Kabinettbeschluss vom 31. August 2011 zum Aktionsplan Anpassung wurde die Interministerielle Arbeitsgruppe Anpassungsstrategie (IMA) unter Federführung des BMUB beauftragt, einen Bericht zur Evaluierung der Deutschen Anpassungsstrategie und des Aktionsplans Anpassung sowie Vorschläge zu deren Fortschreibung vorzulegen. Diesem Auftrag wird mit dem vorliegenden Fortschrittsbericht und dem 2. Aktionsplan entsprochen. Grundsätzlich sind alle Ressorts an der IMA beteiligt, neben dem BMUB haben BMVI, BMEL, BMBF, BMFSFJ, BMG, BMI, BMZ, BMWI und BMBF inhaltlich zum Fortschrittsbericht und zum Aktionsplan beigetragen, die übrigen Ressorts haben im Rahmen einer abschließenden Ressortabstimmung der Kabinettvorlage keine Einwände erhoben.

Der Fortschrittsbericht und der Aktionsplan beziehen sich auf die Aktivitäten des Bundes, beziehen also Anpassungsaktivitäten auf anderen föderalen Ebenen nicht oder nur nachrichtlich mit ein. Gleichwohl sind die Aktivitäten des Bundes etwa für die Länder relevant und schaffen z. T. einen Rahmen und Grundlagen für deren eigene Aktivitäten Die Erarbeitung des Fortschrittberichts und des Aktionsplans II erfolgte daher im Benehmen mit den Ländern. Darüber hinaus wurden die Länder mit St-Schreiben um Stellungnahme zu den Entwürfen gebeten. Die eingegangenen Stellungnahmen wurden ausgewertet und sind in die Endfassung eingeflossen.

Fortschrittsbericht

Der Fortschrittsbericht zeigt den derzeitigen Stand der in Umsetzung des ersten Aktionsplans seit 2011 eingeleiteten Maßnahmen und Aktivitäten im Sinne einer Zwischenbilanz auf. Von den 150 Maßnahme und Aktivitäten des Aktionsplans sind 43 vollständig umgesetzt, weiter 88 befinden sich in verschiedenen Stadien der Umsetzung. Nur wenige Maßnahmen konnten nicht umgesetzt werden oder wurden als nicht mehr erforderlich angesehen.

Der rechtliche Rahmen für die Anpassung an den Klimawandel wurde weiterentwickelt (etwa im Baurecht) und die Förderung von Anpassungsmaßnahmen ausgebaut. Letzteres gilt ~~nicht zuletzt~~ auch für den Bereich der internationalen Zusammenarbeit im Bereich der Anpassung an die Folgen des Klimawandels, in dem die Bundesrepublik Deutschland ihr Engagement weiter verstärkt hat.

Umgesetzte Kernvorhaben aus dem ersten Aktionsplan sind die Etablierung einen Monitoringsystems mit Indikatoren für die beobachteten Auswirkungen des Klimawandels und ~~die Wirkung von Anpassungsmaßnahmen sowie die Entwicklung einer einheitlichen Me~~thodik für Vulnerabiltätsanalysen. Der im Mai 2015 auf dieser Grundlage veröffentlichte

. . .

Monitoringbericht der Deutschen Anpassungsstrategie stellt erstmals in kompakter Form anhand von gemessenen Daten dar, welche Veränderungen durch den Klimawandel bereits feststellbar sind. Ein solcher Bericht wird künftig alle 4 Jahre die Entwicklung abbilden. Die erste konsistente und flächendeckende **Vulnerabilitätsanalyse** für Deutschland, die Sie am 24.11.2015 gemeinsam mit der UBA-Präsidentin und dem Vizepräsidenten des DWD vorstellen, identifiziert handlungsfeldübergreifend die Regionen und Systeme, die besonders durch den Klimawandel betroffen sind. Dieses Vorhaben war zudem ein erfolgreicher Testfall für ein aus 16 Bundesoberbehörden (aus den Geschäftsbereichen von 9 Ressorts) gebildetes Behördennetzwerk, dessen Fortführung angestrebt wird.

Zahlreiche, von verschiedenen Bundesministerien initiierte und durchgeführte Forschungsverbünde und -projekte zur Anpassung an den Klimawandel haben Methoden und Werkzeuge zur Bewertung der Klimawandelfolgen entwickelt, sektorale und regionale Bewertungen vorgenommen sowie Anpassungsoptionen untersucht und pilothaft erprobt.

Der Fortschrittsbericht zieht aus der Auswertung dieser umfassenden Forschungstätigkeiten, der Evaluierung der bisherigen Förderprogramme und Maßnahmen sowie aus den Ergebnissen der Vulnerabilitätsanalyse Schlussfolgerungen für den prioritären Handlungsbedarf des Bundes sowie entsprechende weitere Aktivitäten und Maßnahmen für die kommenden Jahre.

Aktionsplan II

Dem Fortschrittsbericht ist ein umfangreiches Maßnahmenpaket des Bundes, der Aktionsplan II, beigefügt, in dem die von den beteiligten Bundesministerien für die kommenden Jahre geplanten Aktivitäten und Maßnahmen zusammengefasst sind. Die Maßnahmen sind den Clustern

- Raumplanung und Bevölkerungsschutz
- Wasser
- Infrastrukturen
- Land
- Gesundheit
- Wirtschaft
- Handlungsfeldübergreifende Aktivitäten
- Internationale Verantwortung

zugeordnet. Hierdurch ist gegenüber den in der Anpassungsstrategie von 2008 aufgeführten Handlungsfeldern eine Bündelung vorgenommen worden, die die Ergebnisse der Vulnerabilitätsstudie berücksichtigt.

Der Fokus der Aktivitäten verschiebt sich zunehmend in Richtung der Integration von Anpassungsgesichtspunkten in die Planung und Durchführung von Maßnahmen im Bereich der Bundesverwaltung selbst - etwa bei der Planung, beim Bau und bei der Unterhaltung der im Zuständigkeitsbereich des Bundes liegenden Infrastrukturen - sowie auf die dauerhafte Bereitstellung ~~operativ~~ handlungsrelevanten Wissens für Entscheidungsträger und Akteure außerhalb der Bundesverwaltung. Zu Letzterem sehen der Fortschrittsbericht und der Aktionsplan II die Etablierung eines Gesamtangebots für Klimadienste und Dienste zur Unterstützung der Klimaanpassung vor. Die Klimadienste liegen federführend beim Deutschen Wetterdienst, die Dienste zur Unterstützung der Anpassung sollen federführend beim UBA angesiedelt sein (Konzept wurde von St Adler gebilligt, Gespräche mit UBA zur Umsetzung laufen), wobei aber eine enge Zusammenarbeit mit ~~den anderen relevanten Bundesoberbehörden~~ (Behördennetzwerk) notwendig sein wird.

...

Der Prozess der Deutsche Anpassungsstrategie tritt damit in eine neue, umsetzungsorientiertere Phase ein.

III. Bewertung

Der Fortschrittsbericht und der Aktionsplan II sind ein wichtiger Meilenstein in einem längerfristigen Prozess, um Anpassung an den Klimawandel dauerhaft in allen ~~relevanten~~ gesellschaftlichen Bereichen und bei den relevanten Akteuren zu verankern. Mit dem Fortschrittsbericht wird aufgezeigt, dass seit Beginn des DAS-Prozesses im Jahr 2008 wichtige methodische Grundlagen erarbeitet wurden, das Wissen um die Folgen des Klimawandels und deren Auswirkungen erheblich verbessert wurde, wichtige rechtliche Weichenstellungen vorgenommen wurden und das Thema Anpassung an den Klimawandel auch institutionell stärker verankert werden konnte. Wesentlich ist die Botschaft, dass Anpassung ~~gerade~~ auch für die Bundesverwaltung zu einer Daueraufgabe wird, auf die die Verwaltungen vorbereitet werden müssen.

Im europäischen und internationalen Vergleich ist Deutschland mit dem Fortschrittsbericht und dem Aktionsplan II gut aufgestellt.

Da die Ressortabstimmung zum Fortschrittsbericht bereits zum 13.11. abgeschlossen sein musste, kann der Fortschrittsbericht nicht explizit Bezug auf die voraussichtlichen Ergebnisse der in Kürze beginnenden Vertragsstaatenkonferenz der Klimarahmenkonvention in Paris zum Bereich Anpassung an den Klimawandel nehmen, stellt den internationalen Kontext aber in einer Form dar, die nicht im Hinblick auf die tatsächlichen Ergebnisse von Paris noch angepasst werden müsste.

Die Zusammenarbeit in der IMA hat sich bewährt und sollte fortgeführt werden. Die Zusammenarbeit mit den Ländern sollte in der nächsten Phase weiter ausgebaut werden, um die Aktivitäten des Bundes und der Länder noch besser aufeinander abzustimmen.

Thomas Stratenwerth

Susanne Hempen

Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, 11055 Berlin

Chef des Bundeskanzleramtes

nachrichtlich

Bundesministerinnen und Bundesminister
Chef des Bundespräsidialamtes
Chef des Presse- und Informationsamtes der Bundesregierung
Beauftragte der Bundesregierung für Kultur und Medien
Präsident des Bundesrechnungshofes

Dr. Barbara Hendricks
Bundesministerin
Mitglied des Deutschen Bundestages

TEL +49 3018 305-2000
FAX +49 3018 305-2046

maileingang@bmub.bund.de
www.bmub.bund.de

Entwurf eines Fortschrittsberichts zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel

Aktenzeichen: WR I 1-42250-1/0

Kabinettsache!
Datenblatt-Nr.: 18/16051

Berlin, den

Anliegenden Entwurf eines Fortschrittsberichts zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel, den Beschlussvorschlag und den Sprechzettel für den Regierungssprecher übersende ich mit der Bitte, die Behandlung für die Kabinettsitzung am 16. Dezember 2015 als ordentlichen Tagesordnungspunkt vorzusehen und die Beschlussfassung des Kabinetts herbeizuführen.

Mit der Vorlage dieses Fortschrittsberichts wird einem Beschluss des Kabinetts vom 31. August 2011 entsprochen.

Der Fortschrittsbericht zieht eine Zwischenbilanz über die im Rahmen des ersten Aktionsplans 2011 eingeleiteten Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel. Von den 150 Maßnahmen des Aktionsplans wurden 43 vollständig umgesetzt, weitere 88 befinden sich in der Umsetzung.

Der rechtliche Rahmen für die Anpassung an den Klimawandel wurde weiterentwickelt, etwa im Baurecht, und auch die Förderung von örtlichen

...

Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel wurde verstärkt. Zahlreiche, von verschiedenen Bundesministerien initiierte und durchgeführte Forschungsverbünde sowie -projekte zur Anpassung an den Klimawandel haben wesentliche Grundlagen, Methoden und Werkzeuge zur Identifizierung der Klimawandelfolgen entwickelt und damit sektorale und regionale Bewertungen vorgenommen sowie Anpassungsoptionen untersucht und pilothaft erprobt. Insofern waren die bisherigen Maßnahmen überwiegend forschungsorientiert, um belastbare Grundlagen auf einer einheitlichen Basis zu schaffen.

Zentrale Vorhaben aus dem ersten Aktionsplan waren die Etablierung eines Monitoringsystems über die Auswirkungen des Klimawandels und die Wirkung von Anpassungsmaßnahmen sowie die Entwicklung einer einheitlichen Methodik für die benötigten Verwundbarkeitsanalysen. Auf dieser Grundlage wurde erstmals eine konsistente und flächendeckende Verwundbarkeitsanalyse für Deutschland vorgenommen, deren Ergebnisse in den Fortschrittsbericht eingeflossen sind. Dieses Vorhaben war zudem ein erfolgreicher Testfall für ein aus 16 Bundesoberbehörden gebildetes Behördennetzwerk, dessen Fortführung angestrebt wird.

Dem Fortschrittsbericht ist ein umfangreiches Maßnahmenpaket des Bundes, der Aktionsplan II, beigefügt. Die beteiligten Bundesministerien haben hier ihre geplanten Aktivitäten für die kommenden Jahre zusammengefasst und sind nun aufgefordert, die im Aktionsplan II dargestellten Aufgaben und Maßnahmen umzusetzen und hierfür die vorgesehenen Mittel einzusetzen.

Der Prozess der Deutschen Anpassungsstrategie tritt damit in die Umsetzungs-Phase ein. Die bisher vorrangig projektbezogene Vorgehensweise ist insbesondere bei den im Zuständigkeitsbereich des Bundes liegenden Infra-

strukturen in eine routinemäßige Berücksichtigung der Anpassungserfordernisse bei der Planung, beim Bau und bei der Unterhaltung zu überführen, und wird damit zu einer neuen Daueraufgabe. Hierauf müssen die entsprechenden Fachbehörden und Verwaltungen fachlich und organisatorisch vorbereitet und vor allem personell ausgestattet werden. Dem Bund kommt die Aufgabe zu, den zuständigen Behörden die benötigten Informationen für Planungs- und Entscheidungsprozesse zur Anpassung an den Klimawandel bereit zu stellen.

Der Fortschrittsbericht schlägt hierzu neben der bereits erfolgten Etablierung eines Deutschen Klimadienstes die Einrichtung weiterer Informationsdienste zur Unterstützung der örtlichen Entscheidungsträger bei der Klimaanpassung vor. Auch hier kommt kontinuierlichen, zusätzlichen Dienstleistungen durch die Bundesoberbehörden und Ressortforschungseinrichtungen des Bundes eine entscheidende Bedeutung zu, mit der die Anpassungsleistungen und -dienste zahlreicher Ressorts überhaupt erst möglich werden.

Die Interministerielle Arbeitsgruppe „Anpassung an den Klimawandel“ wird künftig regelmäßig Fortschrittsberichte sowie Vorschläge für eine Fortschreibung des Aktionsplans vorlegen.

Die im Fortschrittsbericht und Aktionsplan II dargestellten Maßnahmen liegen in der Verantwortung der jeweils zuständigen Ressorts und werden – vorbehaltlich verfügbarer Haushaltsmittel – im Rahmen der jeweils geltenden Haushalts- und Finanzplanungsansätze finanziert.

Die Bundesministerien wurden beteiligt. Sie haben zugestimmt bzw. keine Einwände erhoben.

...

Nach Beschlussfassung der Bundesregierung wird der Fortschrittsbericht den Präsidenten des Deutschen Bundestags und des Bundesrats zugeleitet.

32 Abdrucke dieses Schreibens mit Anlagen sind beigefügt.

Dr. Barbara Hendricks

Anlagen:

- Beschlussvorschlag
- Sprechzettel für den Regierungssprecher
- Fortschrittsbericht zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel mit Anlagen

Anlage 1
zur Kabinettvorlage
des Bundesministeriums für Umwelt,
Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
vom

Beschlussvorschlag

Die Bundesregierung beschließt den von der Bundesministerin für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit vorgelegten Fortschrittsbericht zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel.

Anlage 2
zur Kabinettvorlage
des Bundesministeriums für Umwelt,
Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
vom

Sprechzettel für den Regierungssprecher

Die Bundesregierung hat heute den von der Bundesministerin für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit vorgelegten Fortschrittsbericht zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel beschlossen.

Das Thema Anpassung an die Folgen des Klimawandels ist hoch aktuell. Dies hat auch die gerade zu Ende gegangene Vertragsstaatenkonferenz der Klimarahmenkonvention in Paris bestätigt. Eine umfassende Klimapolitik muss beides umfassen: eine nachhaltige Reduzierung der Treibhausgasemissionen zur Begrenzung der globalen Erwärmung und eine Anpassung an die ökologischen, ökonomischen und sozialen Folgen der eingetretenen und sich abzeichnenden Veränderungen des Klimasystems.

Die Bundesregierung hat daher im Jahr 2008 mit der Verabschiedung der „Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel" einen Rahmen geschaffen, in dem in Zusammenarbeit mit den Ländern und gesellschaftlichen Gruppen die Risiken des Klimawandels schrittweise identifiziert werden. Im Jahr 2011 hat die Bundesregierung diesen Rahmen mit einem „Aktionsplan Anpassung" konkretisiert.

Der Fortschrittsbericht nimmt eine Zwischenbilanz der mit dem ersten Aktionsplan 2011 eingeleiteten Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel vor. Von den 150 Maßnahmen des Aktionsplans wurden 43 vollständig umgesetzt, weitere 88 befinden sich in der Umsetzung. Der rechtliche Rahmen für die Anpassung an den Klimawandel wurde weiterentwickelt, etwa im Baurecht, und auch die Förderung von örtlichen Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel wurde verstärkt. Die internationale Zusammenarbeit mit vom Klimawandel betroffenen Entwicklungsländern zur Anpassung an den Klimawandel und für eine klimasichere Entwicklung wurde stark ausgebaut. Zahlreiche, von verschiedenen Bundesministerien initiierte und durchgeführte Forschungsverbünde sowie -projekte zur Anpassung an den Klimawandel haben für die wesentlichen Handlungsfelder Methoden und Werkzeuge zur Bewertung der Klimawandelfolgen entwickelt, sektorale und regionale Bewertungen vorgenommen sowie Anpassungsoptionen untersucht und pilothaft erprobt.

Zentrale Vorhaben aus dem ersten Aktionsplan waren die Etablierung eines Monitoringsystems über die Auswirkungen des Klimawandels und die Wirkung von Anpassungsmaßnahmen sowie die Entwicklung einer Methodik für die benötigten Verwundbarkeitsanalysen. Auf dieser Grundlage wurde erstmals eine flächendeckende Verwundbarkeitsanalyse für Deutschland vorgenommen, die vor wenigen Wochen von Frau Bundesministerin Dr. Barbara Hendricks vorgestellt wurde. Diese geht insbesondere ein auf

- Schäden durch ansteigende Hitzebelastung in Verdichtungsräumen;
- Beeinträchtigung der Wassernutzungen durch zunehmende Erwärmung und in ferner Zukunft vermehrter Sommertrockenheit;
- Schäden an Gebäuden und Infrastrukturen durch Starkregen und Sturzfluten in urbanen Räumen sowie durch Flussüberschwemmungen;
- Schäden an Küsten infolge von in ferner Zukunft verstärktem Meeresspiegelanstieg und damit verbundenem erhöhtem Seegang sowie steigender Sturmflutgefahr;
- Veränderung der Artenzusammensetzung und der natürlichen Entwicklungsphasen durch einen graduellen Temperaturanstieg.

Der Fortschrittsbericht zieht aus dieser Auswertung der bisherigen Aktivitäten Schlussfolgerungen. Ihm ist mit dem Aktionsplan II ein umfangreiches Maßnahmenpaket des Bundes beigefügt. Der Prozess der Deutschen Anpassungsstrategie tritt damit in die Umsetzungsphase ein. Dem Bund kommt dabei u. a. die Aufgabe zu, bei den in seiner Verantwortung liegenden Infrastrukturen Anpassungserfordernisse kontinuierlich zu berücksichtigen und den zuständigen Behörden die benötigten Informationen für Planungs- und Entscheidungsprozesse zur Anpassung an den Klimawandel bereit zu stellen. Der Fortschrittsbericht schlägt hierzu neben der bereits erfolgten Etablierung eines Klimadienstes die Einrichtung weiterer Informationsdienste zur Unterstützung der örtlichen Entscheidungsträger bei der Klimaanpassung vor. Eine wichtige Rolle spielen dabei auch die Bundesoberbehörden und die Ressortforschungseinrichtungen des Bundes

Die Interministerielle Arbeitsgruppe „Anpassung an den Klimawandel“ wurde beauftragt, dem Bundeskabinett bis Ende 2020 einen zweiten Fortschrittsbericht zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel und künftig regelmäßig eine Fortschreibung des Aktionsplans Anpassung vorzulegen.

WR I 1 42250-1/0

Referat Referat WR I 1
WR I 1 – 42250-1/0
RefL.: MinR Thomas Stratenwerth
Ref: RD´n Susanne Hempen
Sb.:
BSb.:

Bonn, 16. November 2015
Durchwahl: 2790/2588

ab im Original und per e-Mail TS 17/11

Frau Ministerin

über
Herrn St Adler
Kabinettreferat
Herrn AL WR
Herrn UAL WR I

i.V. Dr 17/11

Abdrucke (nur elektronisch)
Herrn St Flasbarth
Frau PSt´n Schwarzelühr-Sutter
Herrn PSt Pronold
Herrn Leiter PI
AL´n IG; N; SW
AL B, G, KI
Referat ZL

2. Vg gesch 20.11.15

Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel - Fortschrittsbericht und 2. Aktionsplan

Kabinettvorlage

Von Frau BM´n gebilligte Vorlage WR I 1- 42250-1/0 vom 13. Februar 2015

I. Votum

Billigung der Kabinettvorlage und Zeichnung des Übersendungsschreibens an Chef BK. Die Kabinettbefassung ist für die Kabinettsitzung am 16. Dezember 2015 vorgesehen. Die Versendung muss dafür bis spätestens 2. Dezember 2015 erfolgen.

Der Beschlussvorschlag für das Kabinett hat folgenden Inhalt:

1. Das Kabinett beschließt den Fortschrittsbericht zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel sowie den Aktionsplan Anpassung II in der vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit vorgelegten Fassung.

2. Das Kabinett fordert die beteiligten Ressorts auf, die im Aktionsplan Anpassung II dargestellten Aufgaben und Maßnahmen umzusetzen und hierfür die vorgesehenen Mittel einzusetzen. Das Kabinett nimmt zur Kenntnis, dass die routinemäßige Berücksichtigung der Auswirkungen des Klimawandels eine Daueraufgabe ist, auf die die Fachbehörden und Verwaltungen eingerichtet sein müssen.

3. Das Kabinett unterstreicht, dass sich der vorliegende Aktionsplan Anpassung II auf die Bundesebene konzentriert, die Berücksichtigung der Auswirkungen des Klimawandels in Planungs- und Entscheidungsprozessen aber auf allen Verwaltungsebenen erfolgen muss.

4. Das Kabinett beauftragt die unter der Federführung des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit eingerichtete Interministerielle Arbeits-

...

gruppe „Anpassung an den Klimawandel" (IMA Anpassungsstrategie), bis Ende 2020 einen weiteren Fortschrittsbericht zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel sowie eine Fortschreibung des Aktionsplans Anpassung II vorzulegen. Der Bericht soll auch eine Auswertung der Vorgehensweisen von Ländern und Kommunen bei der Anpassung an die Folgen des Klimawandels sowie ggf. Empfehlungen zu deren Flankierung im Rahmen der Fortschreibung der Deutschen Anpassungsstrategie und des Aktionsplans Anpassung II umfassen.

II. Fortschrittsbericht und 2. Aktionsplan

Auftrag und Verfahrenstand

Mit dem Kabinettbeschluss vom 31. August 2011 zum Aktionsplan Anpassung wurde die Interministerielle Arbeitsgruppe Anpassungsstrategie (IMA) unter Federführung des BMUB beauftragt, einen Bericht zur Evaluierung der Deutschen Anpassungsstrategie und des Aktionsplans Anpassung sowie Vorschläge zu deren Fortschreibung vorzulegen. Diesem Auftrag wird mit dem vorliegenden Fortschrittsbericht und dem 2. Aktionsplan entsprochen. Grundsätzlich sind alle Ressorts an der IMA beteiligt, neben dem BMUB haben BMVI, BMEL, BMBF, BMFSFJ, BMG, BMI, BMZ, BMWI und BMBF inhaltlich zum Fortschrittsbericht und zum Aktionsplan beigetragen, die übrigen Ressorts haben im Rahmen einer abschließenden Ressortabstimmung der Kabinettvorlage keine Einwände erhoben.

Der Fortschrittsbericht und der Aktionsplan beziehen sich auf die Aktivitäten des Bundes, beziehen also Anpassungsaktivitäten auf anderen föderalen Ebenen nicht oder nur nachrichtlich mit ein. Gleichwohl sind die Aktivitäten des Bundes etwa für die Länder relevant und schaffen z. T. einen Rahmen und Grundlagen für deren eigene Aktivitäten Die Erarbeitung des Fortschrittberichts und des Aktionsplans II erfolgte daher im Benehmen mit den Ländern. Darüber hinaus wurden die Länder mit St-Schreiben um Stellungnahme zu den Entwürfen gebeten. Die eingegangenen Stellungnahmen wurden ausgewertet und sind in die Endfassung eingeflossen.

Fortschrittsbericht

Der Fortschrittsbericht zeigt den derzeitigen Stand der in Umsetzung des ersten Aktionsplans seit 2011 eingeleiteten Maßnahmen und Aktivitäten im Sinne einer Zwischenbilanz auf. Von den 150 Maßnahme und Aktivitäten des Aktionsplans sind 43 vollständig umgesetzt, weiter 88 befinden sich in verschiedenen Stadien der Umsetzung. Nur wenige Maßnahmen konnten nicht umgesetzt werden oder wurden als nicht mehr erforderlich angesehen.

Der rechtliche Rahmen für die Anpassung an den Klimawandel wurde weiterentwickelt (etwa im Baurecht) und die Förderung von Anpassungsmaßnahmen ausgebaut. Letzteres gilt ~~nicht zuletzt~~ auch für den Bereich der internationalen Zusammenarbeit im Bereich der Anpassung an die Folgen des Klimawandels, in dem die Bundesrepublik Deutschland ihr Engagement weiter verstärkt hat.

Umgesetzte Kernvorhaben aus dem ersten Aktionsplan sind die Etablierung einen Monitoringsystems mit Indikatoren für die beobachteten Auswirkungen des Klimawandels und die Wirkung von Anpassungsmaßnahmen sowie die Entwicklung einer einheitlichen Methodik für Vulnerabiltätsanalysen. Der im Mai 2015 auf dieser Grundlage veröffentlichte

Monitoringbericht der Deutschen Anpassungsstrategie stellt erstmals in kompakter Form anhand von gemessenen Daten dar, welche Veränderungen durch den Klimawandel bereits feststellbar sind. Ein solcher Bericht wird künftig alle 4 Jahre die Entwicklung abbilden. Die erste konsistente und flächendeckende **Vulnerabilitätsanalyse** für Deutschland, die Sie am 24.11.2015 gemeinsam mit der UBA-Präsidentin und dem Vizepräsidenten des DWD vorstellen, identifiziert handlungsfeldübergreifend die Regionen und Systeme, die besonders durch den Klimawandel betroffen sind. Dieses Vorhaben war zudem ein erfolgreicher Testfall für ein aus 16 Bundesoberbehörden (aus den Geschäftsbereichen von 9 Ressorts) gebildetes Behördennetzwerk, dessen Fortführung angestrebt wird.

Zahlreiche, von verschiedenen Bundesministerien initiierte und durchgeführte Forschungsverbünde und -projekte zur Anpassung an den Klimawandel haben Methoden und Werkzeuge zur Bewertung der Klimawandelfolgen entwickelt, sektorale und regionale Bewertungen vorgenommen sowie Anpassungsoptionen untersucht und pilothaft erprobt.

Der Fortschrittsbericht zieht aus der Auswertung dieser umfassenden Forschungstätigkeiten, der Evaluierung der bisherigen Förderprogramme und Maßnahmen sowie aus den Ergebnissen der Vulnerabilitätsanalyse Schlussfolgerungen für den prioritären Handlungsbedarf des Bundes sowie entsprechende weitere Aktivitäten und Maßnahmen für die kommenden Jahre.

Aktionsplan II

Dem Fortschrittsbericht ist ein umfangreiches Maßnahmenpaket des Bundes, der Aktionsplan II, beigefügt, in dem die von den beteiligten Bundesministerien für die kommenden Jahre geplanten Aktivitäten und Maßnahmen zusammengefasst sind. Die Maßnahmen sind den Clustern

- Raumplanung und Bevölkerungsschutz
- Wasser
- Infrastrukturen
- Land
- Gesundheit
- Wirtschaft
- Handlungsfeldübergreifende Aktivitäten
- Internationale Verantwortung

zugeordnet. Hierdurch ist gegenüber den in der Anpassungsstrategie von 2008 aufgeführten Handlungsfeldern eine Bündelung vorgenommen worden, die die Ergebnisse der Vulnerabilitätsstudie berücksichtigt.

Der Fokus der Aktivitäten verschiebt sich zunehmend in Richtung der Integration von Anpassungsgesichtspunkten in die Planung und Durchführung von Maßnahmen im Bereich der Bundesverwaltung selbst - etwa bei der Planung, beim Bau und bei der Unterhaltung der im Zuständigkeitsbereich des Bundes liegenden Infrastrukturen - sowie auf die dauerhafte Bereitstellung ~~operativ~~ handlungsrelevanten Wissens für Entscheidungsträger und Akteure außerhalb der Bundesverwaltung. Zu Letzterem sehen der Fortschrittsbericht und der Aktionsplan II die Etablierung eines Gesamtangebots für Klimadienste und Dienste zur Unterstützung der Klimaanpassung vor. Die Klimadienste liegen federführend beim Deutschen Wetterdienst, die Dienste zur Unterstützung der Anpassung sollen federführend beim UBA angesiedelt sein (Konzept wurde von St Adler gebilligt, Gespräche mit UBA zur Umsetzung laufen), wobei aber eine enge Zusammenarbeit mit den anderen relevanten Bundesoberbehörden (Behördennetzwerk) notwendig sein wird.

...

Der Prozess der Deutsche Anpassungsstrategie tritt damit in eine neue, umsetzungsorientiertere Phase ein.

III. Bewertung

Der Fortschrittsbericht und der Aktionsplan II sind ein wichtiger Meilenstein in einem längerfristigen Prozess, um Anpassung an den Klimawandel dauerhaft in allen ~~relevanten~~ gesellschaftlichen Bereichen und bei den relevanten Akteuren zu verankern. Mit dem Fortschrittsbericht wird aufgezeigt, dass seit Beginn des DAS-Prozesses im Jahr 2008 wichtige methodische Grundlagen erarbeitet wurden, das Wissen um die Folgen des Klimawandels und deren Auswirkungen erheblich verbessert wurde, wichtige rechtliche Weichenstellungen vorgenommen wurden und das Thema Anpassung an den Klimawandel auch institutionell stärker verankert werden konnte. Wesentlich ist die Botschaft, dass Anpassung ~~gerade~~ auch für die Bundesverwaltung zu einer Daueraufgabe wird, auf die die Verwaltungen vorbereitet werden müssen.

Im europäischen und internationalen Vergleich ist Deutschland mit dem Fortschrittsbericht und dem Aktionsplan II gut aufgestellt.

Da die Ressortabstimmung zum Fortschrittsbericht bereits zum 13.11. abgeschlossen sein musste, kann der Fortschrittsbericht nicht explizit Bezug auf die voraussichtlichen Ergebnisse der in Kürze beginnenden Vertragsstaatenkonferenz der Klimarahmenkonvention in Paris zum Bereich Anpassung an den Klimawandel nehmen, stellt den internationalen Kontext aber in einer Form dar, die nicht im Hinblick auf die tatsächlichen Ergebnisse von Paris noch angepasst werden müsste.

Die Zusammenarbeit in der IMA hat sich bewährt und sollte fortgeführt werden. Die Zusammenarbeit mit den Ländern sollte in der nächsten Phase weiter ausgebaut werden, um die Aktivitäten des Bundes und der Länder noch besser aufeinander abzustimmen.

Thomas Stratenwerth

Susanne Hempen

2, Ø elektronisch m. 1 Anlage an beteiligte Referate im Haus einschließlich alles UR I - Referate

3, zdA

42250-1/0
geändert am 17.3.16

Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, WR I 1, Postfach 12 06 29, 53048 Bonn

HAUSANSCHRIFT
Robert-Schuman-Platz 3
53175 Bonn

POSTANSCHRIFT
Postfach 12 06 29, 53048 Bonn

TEL +49 22899 305-3805
FAX +49 22899 305-3225

www.bmub.bund.de

Umweltbundesamt

Per Email

ab 22.10.15 MUS

Deutsche Anpassungsstrategie an die Folgen des Klimawandels (DAS)
- Einrichtung eines Dienstes zur Unterstützung der Anpassung an den Klimawandel

Bezug: Gespräch Abteilungsleiter WR mit Vizepräsident UBA am 22.09.2015

Aktenzeichen: WR I 1 – 4~~2202/01~~

Bonn, 22.10.2015

Der Deutsche Wetterdienst startet im Oktober 2015 den Deutschen Klimadienst (DKD) und setzt hiermit den im Rahmen der WMO beschlossenen Global Framework for Climate Services für Deutschland um. Da der DKD aber weder Informationen zur Bewertung der Folgen der Veränderungen von Klimaparametern auf die in der DAS behandelten Handlungsfelder noch Informationen zu möglichen Anpassungsmaßnahmen bereitstellen soll und kann, haben BMUB und BMVI einen Vorschlag für ein Konzept für ein Gesamtangebot des Bundes für Klimadienste und Dienste zur Unterstützung der Anpassung an den Klimawandel erarbeitet, in dem der DKD durch eine zweite Säule ergänzt wird, die sich auf die Dienste zur Unterstützung der Anpassung an den Klimawandel bezieht (Arbeitstitel KlimAdapt). Herr St Adler hat dieses Konzept grundsätzlich gebilligt und Auftrag erteilt, das Konzept für KlimAdapt in Absprache mit dem UBA weiterzuentwickeln und die Voraussetzungen für den Aufbau einer Geschäftsstelle für KlimAdapt und die Einrichtung des Dienstes beim UBA zu klären. Die In-

Feldfunktion geändert

Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit

terministerielle Arbeitsgruppe Anpassung hat in Ihrer Sitzung am 6. Oktober 2015 das Gesamtkonzept unterstützt und der Aufnahme des DKD und KlimAdapt in den Fortschrittsbericht zur DAS und den Aktionsplan Anpassung II zugestimmt, die im Dezember 2015 vom Bundeskabinett beschlossen werden sollen. Der letzte Stand des Gesamtkonzeptpapiers ist beigefügt.

Das Jahr 2016 soll für die konzeptionellen Detailarbeiten genutzt werden, Aufbau und Betrieb von KlimAdapt dann ab 2017 erfolgen. Hierfür sind, wie im Bezugsgespräch zwischen Herrn Dr. Wendenburg (AL WR) und Herrn Vizepräsident Holzmann bereits besprochen, für die Haushaltsaufstellung 2017 die notwendigen Anmeldungen zum Personal- und Sachhaushalt vorzubereiten. Ich bitte dies bei der UBA-internen Vorbereitung der Haushaltsanmeldung für 2017 zu berücksichtigen. Dabei bitte ich die fachliche Grundlage für die Bedarfsanmeldung, insbesondere die Beschreibung der künftig zusätzlich wahrzunehmenden Aufgaben, rechtzeitig mit dem zuständigen Referat WR I 1 abzustimmen.

Die sich ergebenden Personal- und Sachmittelbedarfe sind den jeweils einschlägigen Haushaltstiteln in den Kapiteln 1611 und 1613 zuzuordnen. Hierbei ist auch für den Haushalt 2017 von der Vorgabe des BMF auszugehen, dass eine Erhöhung des Plafonds der flexibilisierten Ausgaben wegen Mehrbedarfs bei den sächlichen Verwaltungsausgaben nicht zugelassen wird.

Hinsichtlich des Personalbedarfs bitte ich zu prüfen und darzustellen, inwieweit durch die Entfristung bisher befristeter Beschäftigungsverhältnisse im Rahmen des Entfristungskonzeptes ein Teil der mit KlimAdapt verbundenen Daueraufgaben abgedeckt werden kann bzw. in

Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit

welchem Umfang hierfür zusätzliche Dauerstellen erforderlich werden. Befristete Arbeitsverhältnisse sollten nur insoweit in Betracht gezogen werden, als sich für die Aufbauphase abgrenzbare, befristete Aufgaben definieren lassen, für die sich ein befristeter zusätzlicher Personalbedarf begründen lässt. Angesichts der fehlenden Refinanzierbarkeit der im genannten Aufgabenbereich einzusetzenden Personalmittel ist grundsätzlich davon auszugehen, dass seitens BMF die Bewilligung neuer Stellen für diesen Aufgabenbereich abgelehnt wird. Deshalb bitte ich insgesamt zu prüfen, inwieweit bzw. unter welchen Bedingungen eine Aufgabenwahrnehmung auch ohne Bewilligung zusätzlicher Stellen möglich wäre.

Angesichts des zu erwartenden Aufwuchses des UFO-PLAN-Titels im Haushalt 2017 sollten auch die Möglichkeiten geprüft werden, bestimmte Bedarfe, ggf. auch übergangsweise, aus dem UFOPLAN zu finanzieren.

Ich bitte um Bericht bis zum 10. Dezember 2015.

§ 9 BHO ist beachtet.

Im Auftrag

Wagner

Dr. Wagner

Anlage

2, zdA

WR I 1 / 42250-110

Heinen, Rita

Von: Stratenwerth, Thomas
Gesendet: Montag, 7. September 2015 12:02
An: Heinen, Rita; Borchmann, Axel; Hempen, Susanne; Klinger-Dering, Verena; Nagel, Almut
Betreff: WG: WG: Gespräche der UMK mit den Umwelt- und Naturschutzverbänden und den KSV am 02.07.2015- Protokolle
Anlagen: Endfassung U.- u. Nat.sch.verbände 2.7.2015.pdf; Endfassung KSV 2.7.2015.pdf

Z.K.
Frau Heinen, bitte Ausdruck z. d. A.
Gruß
TS

Von: WR I 1
Gesendet: Montag, 7. September 2015 11:42
An: Stratenwerth, Thomas; Nagel, Almut
Betreff: WG: WG: Gespräche der UMK mit den Umwelt- und Naturschutzverbänden und den KSV am 02.07.2015- Protokolle

Von: Wardau, Kerstin
Gesendet: Montag, 7. September 2015 11:41:34 (UTC+01:00) Amsterdam, Berlin, Bern, Rom, Stockholm, Wien
An: WR II 3; IG I 3; WR I 6; WR I 1; N I 1; N I 2; N II 5; G I 1; WR II 6; G I 4; IG I 2; G I 6; KI I 4; N II 1; Schroeder, Heike; Hummel, Hans-Joachim; Dillen, Anette van; Stratenwerth, Thomas; Delbrück, Kilian; Gnittke, Inka; Kleinert, Heidrun; Mayer-Ries, Jörg; Schmid-Unterseh, Thomas; Jaeckel, Ulf; Ewens, Hans-Peter; Bräuer, Rolf; Bischoff, Torsten; Lütkes, Stefan
Cc: ZL; Elsner, Thomas; Maigatter, Kathrin; von Kurnatowski, Berit
Betreff: WG: Gespräche der UMK mit den Umwelt- und Naturschutzverbänden und den KSV am 02.07.2015- Protokolle

Liebe Kolleginnen, liebe Kollegen,

anliegend übersende ich zu Ihrer Information die Protokolle der Gespräche der UMK mit den Umwelt- und Naturschutzverbänden und den Kommunalen Spitzenverbänden am 02.07.2015.

Mit freundlichen Grüßen
Im Auftrag

Kerstin Wardau

Referat ZL
Zusammenarbeit mit den Ländern, Umweltminister-, Bauministerkonferenz; Bundesrat
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit

Stresemannstraße 128-130, 10117 Berlin
Telefon: 030 18305-2218
Fax: 030 18 10 305-2218
E-Mail: Kerstin.Wardau@bmub.bund.de
Internet: www.bmub.de

z. d. A.
Rs WR I 1
7/9.15

UMK | 2015 Bayern
Umweltministerkonferenz

Gespräch der Umweltministerkonferenz (UMK)
mit den Umwelt- und Naturschutzverbänden
am 2. Juli 2015
in der Vertretung des Freistaates Bayern
beim Bund in Berlin

14.00 Uhr bis 16.15 Uhr

Ergebnisniederschrift

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer sind der beigefügten Anlage zu entnehmen.

Tagesordnung:

1. **Begrüßung**

2. **Biodiversität**
   - Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt (WWF)
   - Natura 2000 / FFH / Fitness-Check (NABU / WWF)
   - WRRL: Umsetzung (BUND)
   - Landwirtschaft: Umsetzung Greening und ELER-Programme, Aktivitäten im Hinblick auf Midterm Review (NABU)

3. **Nationale Stickstoffstrategie als Grundlage für Biodiversität, sauberes Grundwasser (DUH)**
   - Düngeverordnung (BUND)

4. **Kreislaufwirtschaft /Ressourcen**
   - Wertstoffgesetz (NABU)
   - ElektroG (BUND / NABU)
   - Marktkontrollen (DUH)

5. **Luftreinhaltung**
   - Mögliche Bundesratsinitiative zur Verschärfung von Quecksilber-Emissionsgrenzwerten für Kohlekraftwerke (Greenpeace)
   - Einhaltung Luftqualitätsvorgaben (DUH)

6. **Verkehr**
   - Bundesverkehrswegeplan – Bedarfsprüfungen in den Bundesländern (NABU / BUND)

7. **Energie**
   - Ausbau erneuerbarer Energien und Naturschutz (NABU)

8. **Verabschiedung**

1. **Begrüßung**

Die **Vorsitzende der UMK** heißt alle Gäste von den Umwelt- und Naturschutzverbänden auch im Namen der Vertreter von Bund und Ländern herzlich willkommen und drückt ihre Freude darüber aus, bei den Verbändegesprächen im Rahmen der UMK auf eine lange Tradition zurückblicken zu können. Die große Präsenz auf beiden Seiten unterstreiche die gegenseitige Wertschätzung und Bedeutung des Austauschs.

Der **Vertreter des Deutschen Naturschutzrings** (Miller) zeigt sich gleichfalls erfreut, dass das Format so gut angenommen werde. Er betont die Wichtigkeit gemeinsamer Ziele und verweist auf das Beispiel des Nationalen Naturerbes, wo es in den vergangenen 15 Jahren gelungen sei, wertvolle Flächen im Umfang von 190 000 ha für den Naturschutz zu sichern.

2. **Biodiversität**

Die **Vertreterin des WWF** [redacted] thematisiert die Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt, die ähnlich wichtig sei wie die Energiewende. Leider stellten sich in der Umsetzung viele Hürden, z.B. bei der Finanzierung, der Zeit, in der Zusammenarbeit und bei der Akzeptanz. In der Agrarlandschaft sei ein unverändert hoher Artenverlust festzustellen und die bis 2020 gesetzten Ziele drohten, verfehlt zu werden. Sie appelliert daher an die Umweltministerkonferenz, die Bemühungen zum Schutz der Biodiversität zu intensivieren und die Ziele in den Strategien der Länder noch stärker zu verankern, auch was die Finanzierung betreffe. Sie wünsche sich, dass das Thema in der nächsten UMK prominent diskutiert werde.

Der **Vertreter des Deutschen Naturschutzrings** [redacted] pflichtet dem bei und beklagt insbesondere die Defizite bei der Erarbeitung der Managementpläne. Er verweist dazu auf den Artenschutzreport 2015 des BfN. Kernproblem sei die chronische Unterfinanzierung des Naturschutzes. Er sei zwar in den europäischen Förderprogrammen enthalten, jedoch nicht mit konkret bezifferten Budgets. Es bedürfe eines Marshallplans der Biodiversitätssicherung, um den Artenschwund und Verlust an Lebensräumen zu stoppen.

Der **Vertreter des NABU** [redacted] spricht den Fitness-Check der EU-Naturschutzrichtlinien an und kündigt entschiedenen Widerstand des Naturschutzes gegen Standardabsenkungen an. Bis zum heutigen Tage zähle das laufende Konsultationsverfahren bereits mehr als 300 000 Teilnehmer. Er bittet die Vertreter der Länder, auch auf die Abgeordneten des Europäischen Parlaments entsprechend zuzugehen. Er unterstütze das Ziel, für die Naturschutzförderung eigene Quoten festzuschreiben, um bei der Finanzierung von Maßnahmen voranzukommen.

Der **Vertreter des Saarlandes** begrüßt das Engagement der Naturschutzverbände, beklagt jedoch eine mitunter mangelnde Unterstützung durch die örtlichen Organisationen, wenn die Ausweisung von Natura 2000-Flächen vor Ort Kritik auslöst. Mit Blick auf die Akzeptanz der Projekte in der Öffentlichkeit sollten die Naturschutzverbände auch deutlich Bekenntnis ablegen, wenn Flächen aus der Bewirtschaftung genommen werden.

Der **Vertreter Niedersachsens** sieht ein „gap" zwischen der Biodiversitätsstrategie auf dem Papier und der erlebten Realität. In der intensiven Landwirtschaft stünden den hohen Subventionen nur relativ geringe Summen für Agrarumweltmaßnahmen gegenüber. Man müsse daher darüber nachdenken, wie in der 1. Säule der Agrarförderung die Prioritäten anders gesetzt werden könnten. Dazu müssten alle Akteure an der Debatte beteiligt werden.

Die **Vertreterin des Landes Rheinland-Pfalz** erläutert die Probleme der Übernahme von Flächen des Nationalen Naturerbes in die Landesverantwortung. Im Hinblick auf das Vertragsverletzungsverfahren zur Sicherung der FFH-Gebiete seien Anmeldungen von der EU-Kommission falsch interpretiert worden. Die Bewirtschaftungspläne lägen in Rheinland-Pfalz alle im Entwurf vor. Allerdings erforderten die Beteiligungsverfahren Zeit und Personal. Sie bittet die Naturschutzverbände zu bedenken, wie man das gemeinsam besser hinbekommen könnte.

Die **Vertreterin Hessens** sagt zum REFIT-Prozess ihre Unterstützung für den vollständigen Erhalt der Naturschutzrichtlinien zu. In der örtlichen Auseinandersetzung komme ihrer Erfahrung nach der Mitwirkung der Kommunen besondere Bedeutung zu. Für die Umsetzung brauche es nicht nur Geld, sondern auch Beratung. Allerdings habe sich im Zusammenhang mit dem Ausbau der Windkraft, ohne die die Energiewende nicht zu schaffen sei, auch gezeigt, dass sich örtliche Naturschutzorganisationen oft nicht mehr einbinden lassen. Zur Einbeziehung verschiedener gesellschaftlicher Gruppen habe man in Hessen mit Erfolg die Nachhaltigkeitskonferenz etabliert.

Der **Vertreter Brandenburgs** stellt zur europäischen Agrar- und Naturschutzförderung fest, dass man infolge der später beginnenden Förderperiode 1,5 Jahre verloren habe. Bei der Umsetzung der Maßnahmen stoße man an Grenzen, was die Personalressourcen betrifft. Auch brauche man die Akzeptanz der Landwirte. Bei Widerstand gegen die Windkraft sei es wichtig, miteinander ins Gespräch zu kommen.

Die **Vertreterin des WWF** bedankt sich für dieses Stimmungsbild und sieht darin einen guten Anfang des Dialogs.

Der **Vertreter des BUND** [redacted] spricht die Umsetzung der Wasserrahmen-Richtlinie (WRRL) an. Er sieht darin einen wesentlichen Ansatz, wie der Verlust an Biodiversität vermindert werden kann. Weiter betont er die Bedeutung der

Gewässerstruktur gerade der kleineren Gewässer für die Biodiversität. Kompromisse zwischen Querbauwerken und Fischdurchlässigkeit seien machbar, wenn Lösungen im Genehmigungsverfahren gesucht würden. Auch im Rahmen des Hochwasserschutzes sei einiges möglich, wenn den Flüssen wieder mehr Raum gegeben werde.

Der **Vertreter des NABU** [redacted] thematisiert die Umsetzung des Greening im Rahmen der GAP-Reform, in die man vielleicht zu viel Hoffnung gesetzt habe. Es müsse eine Neuausrichtung entlang dem Prinzip der 2. Säule geben. Nötig sei ein ergebnisorientiertes System, das wirklich für Leistung bezahle. Einziger Erfolg sei der Grünlandschutz. Er spricht sich für eine Verringerung des Verwaltungsaufwandes und eine Umschichtung von 15 Prozent in die 2. Säule aus.

Die **Vertreterin Thüringens** bittet, bei der Umsetzung der WRRL auf die unterschiedlichen Ausgangsbedingungen der Länder Rücksicht zu nehmen. Die Zielvorgaben und daran gebundenen Maßnahmen bedeuteten eine finanzielle und personelle Kraftanstrengung für Thüringen. Derzeit seien nur 10 Prozent der Gewässer in Thüringen in einem guten ökologischen Zustand. Es mangele nicht am Willen, sondern an der Umsetzungskraft.

Die **Vertreterin des Landes Rheinland-Pfalz** erklärt, dass man zwar mit 30 Prozent Gewässeranteil in gutem ökologischen Zustand an der Spitze liege, die Zielvorgaben aber dennoch nicht erreichen werde können. Hinsichtlich der Agrarförderung unterstütze sie das Ziel der Umschichtung von 15 Prozent. Man solle jedoch die Direktzahlungen als effektives Instrument nicht in Frage stellen, sondern die bestehenden Fehlentwicklungen beim Greening angehen.

Der **Vertreter Schleswig-Holsteins** beklagt im Hinblick auf das Nationale Hochwasserschutzprogramm, dass für die Schaffung von Polderflächen im Land das Geld fehle. Bei der Umsetzung der WRRL sehe er in der qualitativen Hinsicht der Gewässer den größten Handlungsdruck. In der Agrarförderung habe das Greening als ökologische Maßnahme nur einen minimalen Effekt. Die Ökologisierung der 1. Säule sei daher ein Fehlschlag gewesen.

Die **Vertreterin Sachsen-Anhalts** stellt fest, dass die Effekte des Greening nicht so eintreten, wie man sie sich gewünscht habe. Aus der Umsetzung der WRRL berichtet sie, dass durch das veränderte Kriterium „Quecksilber" nun alle Gewässer „rot" zu kennzeichnen seien. Es stelle sich daher die Frage, wie man die Umsetzung organisieren könne, wenn die Akzeptanz durch ein solches schwieriges Signal sinke.

Der **Vertreter des BMUB** (Dr. Wendenburg) informiert, dass BM'in Dr. Hendricks für den Herbst eine Umsetzungsstrategie zur Biodiversitätsstrategie angekündigt hat. Er stimmt mit der kritischen Sicht auf die sog. Fitness-Checks im Rahmen der REFIT-Initiative überein und dankt für die Unterstützung durch die Verbände. Weiter be-

scheinigt er den Ländern, dass sie in der Umsetzung der FFH-Richtlinie schon große Anstrengungen unternommen haben. Mehr Unterstützung vor Ort sei sicherlich hilfreich. Was die Umsetzung der WRRL anbelangt, hebt er die Erkenntnis hervor, dass die Natur sehr viel mehr Zeit braucht, das umzusetzen, was alle Beteiligten angestoßen haben.

3. Nationale Stickstoffstrategie als Grundlage für Biodiversität, sauberes Grundwasser

Der **Vertreter der Deutschen Umwelthilfe** [redacted] begrüßt, dass die Bundesregierung eine Nationale Stickstoffstrategie erarbeitet. Problematisch sei die Frage der Zuständigkeiten und dementsprechend die Umsetzung von Maßnahmen. So fielen etwa das Thema Umweltzonen, die Genehmigung von Anlagen oder die Überwachung der guten landwirtschaftlichen Praxis in die Zuständigkeit der Länder. Er bietet an, bei der Erarbeitung der Strategie gemeinsam nach Lösungswegen zu suchen, insbesondere auch dazu, welcher Sektor welchen Beitrag leisten kann.

Der **Vertreter des BUND** [redacted] fordert, sich bei der Diskussion um die Düngeverordnung auf folgende Punkte zu konzentrieren: (1) wie erreicht man in roten Gebieten, dass es zu keinen zusätzlichen Einträgen kommt; hier sei man seitens des BUND für die großförmige Ausweisung von Gebieten, (2) die Frage der Phosphatbelastung.

Der **Vertreter des NABU** [redacted] verweist auf eine Diskussion von Generaldirektor Falkenberg mit den Ausschüssen für Umwelt sowie für Landwirtschaft im Deutschen Bundestag am Vortag. Falkenberg habe auf Phosphat als wesentlichen Problempunkt hingewiesen. Im Entwurf der Düngeverordnung finde sich hierzu nun eine schwächere Formulierung als ursprünglich vorgesehen. In Gebieten mit belasteten Böden seien aber noch ganz andere Maßnahmen notwendig. Für die roten Gebiete brauche es eine vernünftige Kulissenbildung. Die Ausweisung müsse auf Kreisebene erfolgen.

Der **Vertreter des BMUB** (Dr. Wendenburg) erklärt, dass die Bundesregierung in den nächsten Tagen den Entwurf des Düngegesetzes in die Länderanhörung geben und die Beratungen der Düngeverordnung fortsetzen werde. Das BMUB habe der Versendung der Entwürfe des BMEL zugestimmt, sie seien aber damit noch nicht endgültig ressortabgestimmt. Man gehe davon aus, dass die Belastungen (rot dargestellte Gebiete) sich am Grundwasserkörper, nicht an Messstellen zu orientieren haben. Er erläutert, dass die neuen Entwürfe eine starke Länderöffnungsklausel sowie den Einstieg in eine Hoftorbilanz vorsehen. Im Düngegesetz werde ein Anliegen u.a. Niedersachsens, nämlich andere Daten für die Überwachung zu nutzen, aufgenommen. Man mache einen großen Schritt nach vorne, um die überbordende Nitratbelastung zu senken.

Auch werde man die Anregung des Sachverständigenrates für Umweltfragen aufgreifen und eine Gesamtstickstoffstrategie erarbeiten.

4. **Kreislaufwirtschaft /Ressourcen**

Der **Vertreter des NABU** [redacted] verweist auf die schriftliche Vorlage zum Thema Wertstoffgesetz. Man sei froh über die nun zwischen den Koalitionsfraktionen vereinbarten Eckpunkte, wolle sich aber zur ökologischen Qualität noch entsprechend einbringen. Dazu fordert er Folgendes: eine Mindestsammelmenge, eine selbstlernende Verwertungsquote, eine Stärkung der Produktverantwortung, eine ökologische Differenzierung bei Lizenzgebühren, sowie die Beteiligung der Umweltverbände an der künftig einzurichtenden zentralen Stelle.

Die **Vertreterin des BUND** [redacted] betrachtet die Vorlage zum Elektro- und Elektronikgerätegesetzes (ElektroG) mit Sorge, insbesondere die Regelung zur Wiederverwendung von Altgeräten, diese sei nicht EU-rechtskonform. Man sehe die Verantwortung der Hersteller nicht gestärkt. Es brauche eine Separierung an den Sammelstellen. Batterien und Akkus von Geräten sollten zwar leicht austauschbar sein, dürften aber im Vorfeld nicht bereits entnommen sein.

Der **Vertreter der DUH** [redacted] bemängelt den Vollzug der Länder betreffend die Ökodesignvorgaben und die Energieverbrauchskennzeichnung. Die Vorschriften würden weder überwacht noch Verstöße sanktioniert. Lediglich Rheinland-Pfalz und Hessen hätten neue Stellen geschaffen und nähmen diese Aufgabe jetzt wahr. Er schlägt mehr Kooperation der Länder untereinander und eine Aufgabenverteilung vor.

Der **Vertreter Baden-Württembergs** führt aus, dass die Marktüberwachung in Baden-Württemberg reformiert wurde. Derzeit würden entsprechende Bußgeldkataloge erarbeitet, eine Maßnahme, mit der NRW bereits begonnen habe. Über Belastungsgebühren könnte man in einigen Bereichen entstandene Vollzugskosten zurückverlangen. Er fordert, die Zusammenarbeit zwischen den Ländern zu stärken, um eine schlagkräftigere Marktüberwachung zu schaffen.

Der **Vertreter des BMUB** (Dr. Wendenburg) unterstützt die Thesen des NABU zum Wertstoffgesetz. Man werde diese soweit möglich im Gesetzentwurf berücksichtigen. Er führt aus, dass sich die Koalitionspartner sehr einig darin waren, das Wertstoffgesetz ökologischer zu machen. Daher seien die Ausführungen diesbezüglich im Eckpunktepapier sehr kurz.

Der Entwurf des ElektroG werde nun dem Bundesrat zugeleitet und über eine Fristverkürzung am 10. Juli 2015 behandelt. Was die Wiederverwendung von Altgeräten betreffe, sei im Entwurf eine Reihe von Vorschriften in Bezug auf die Kommunen vorgesehen. Man müsse aber auch das Finanzierungskonzept der Produktverantwortung betrachten, die sich auch aus den Erlösen finanziere. Es gehe deshalb nicht, unabhängigen Dritten zu ermöglichen, auf dem kommunalen Wertstoffhof, Geräte vorab zur Wiederverwendung auszuwählen. Die bessere Entnahmemöglichkeit von Batterien werde unterstützt, sei aber nicht bei allen Geräten möglich. Er weist darauf hin, dass

man eine Lösung für die Brandproblematik bei Lithium-Ionen-Batterien gefunden habe.

5. Luftreinhaltung

5.1. Mögliche Bundesratsinitiative zur Verschärfung von Quecksilber-Emissionsgrenzwerten für Kohlekraftwerke

Der **Vertreter von Greenpeace** möchte die Länder bezüglich der Quecksilber-Emissionen bei Kohlekraftwerken für eine Bundesratsinitiative gewinnen. Die Kohlekraftwerke seien zwar wegen der CO_2-Emissionen, nicht aber der Schadstoffemissionen in den Medien, obwohl die Hälfte der Freisetzung von Quecksilber in Deutschland aus Kohlekraftwerken stamme. Während in Europa dafür noch keine Grenzwerte eingeführt sind, besitzen die USA bereits anspruchsvolle Grenzwerte von 4,8 µg/m³ bei der Braunkohle- und 1,5 µg/m³ bei der Steinkohle. In der EU sind derzeit 7 µg/m³ im Gespräch, in Deutschland sollen es ab 2019 10 µg/m³ für alle Kraftwerke sein, was viel zu hoch und nicht mehr Stand der Technik sei. Die Einhaltung eines niedrigeren Grenzwerts sei zu tragbaren Kosten machbar. Deutschland sollte daher ein klares Zeichen setzen und die Frage sei, wie die Chancen dafür stünden und wo Schwierigkeiten gesehen würden.

Der **Vertreter Niedersachsens** verweist darauf, dass die USA in ihren Grenzwerten deutlich niedriger liegen und dies zeige, dass in Deutschland derzeit nicht die bestverfügbare Technik zur Anwendung komme. Die Bundesregierung sei hier aufgrund der Industrieemissionsrichtlinie gefordert aktiv zu werden. Niedersachsen wolle sich dafür einsetzen, eine Reduktion um den Faktor 10 zu erreichen.

Der **Vertreter des BMUB** verweist darauf, dass es auf europäischer Ebene noch keine Grenzwerte für Quecksilber gebe. In Deutschland gebe es einen Grenzwert in der 13. BImSchV, der aus Vorsorgegründen weiter verschärft werden soll.
Man bemühe sich auf europäischer Ebene sehr, den nationalen Standard als europäischen Stand der Technik durchzusetzen. In Deutschland gebe es kein Problem mit der Luftbelastung, da man im Abluftstrom nur 1-2 Nanogramm Quecksilber und damit keine Gesundheitsbelastung habe. In Spanien würden z.B. Grenzwerte überschritten, d.h. ein europäisches Problem sei vorhanden. In den USA gebe es den Ansatz, die Kohlekraftwerke zurückzudrängen, um Gas aus Fracking in die Kraftwerke bringen zu können.

Der **Vertreter von Greenpeace** erwidert, dass es keine technischen oder politischen Gründe gebe, die verschärften Grenzwerte der USA nicht einzuführen, letztlich wür-

den dadurch die Stromgestehungskosten lediglich um 1 Prozent steigen. Die Bundesregierung sollte hier viel progressiver auftreten.

Die **Vertreterin Sachsen-Anhalts** hält diese Diskussion für problematisch, da man in Deutschland schon die höchsten Strompreise habe.

Der **Vertreter Baden-Württembergs** erläutert, dass man zwischen Strompreisen und Stromkosten unterscheiden müsse. Eine Erhöhung der Stromkosten um 1 Prozent hätte keine Auswirkung auf den Strompreis, am Ranking im Kraftwerkseinsatz würde sich dadurch nichts ändern, die Kohlekraftwerke wären nach wie vor vorne. Damit sei die Situation nicht mit den USA vergleichbar, wo die Kraftwerke mit Fracking-Gas nach vorne gebracht werden sollen. Daher sollte Deutschland eine Vorreiterrolle einnehmen und dann müsste auch Europa nachziehen, wenn es funktioniere.

5.2. Einhaltung Luftqualitätsvorgaben

Die **Vertreterin der DUH** bittet aufgrund der hohen NOx-Belastungen in den Städten, den Kommunen ein Instrument an die Hand zu geben, um hochbelastete Gebiete von hochbelastenden Fahrzeugen freihalten zu können. Dazu bräuchte es einer Weiterentwicklung der Umweltzonenregelung und eine blaue Plakette für Fahrzeuge mit geringem NOx-Ausstoß.

Die **Vertreterin Hessens** berichtet, dass man derzeit alle Klagen, die von der DUH eingereicht werden, verliere, da die auf Basis der verfügbaren rechtlichen Grundlagen erstellten Luftreinhaltepläne nicht in der Lage seien, die Einhaltung der Grenzwerte sicherzustellen. Die wesentlichen Grundlagen lägen auf Bundes- und EU-Ebene. Auch würde alleine die Ausgabe einer blauen Plakette noch keine Einhaltung der Grenzwerte zur Folge haben. Es sei bereits bekannt, dass die angedachte Minderung der Schadstoffbelastung durch Dieselmotoren durch die EURO-6-Norm bei weitem nicht erreicht werde. Der große Anteil an Dieselfahrzeugen sei eine Folge der niedrigen Dieselbesteuerung und zudem fehle es an einer Rechtsgrundlage für eine City-Maut. Damit bestünde auf Landesebene nur wenig Spielraum für Maßnahmen zur Sicherstellung der Luftreinhaltepläne. Sie betont, dass das von der DUH in den Klagen vorgebrachte Argument, man könne den Nahverkehr kostenfrei stellen, nicht hilfreich sei, da die dafür benötigten Mittel bei den Kommunen nicht vorhanden seien. Man sollte sich bei den Auseinandersetzungen an einem Strang ziehen, um die Ziele zu erreichen.

Die **Vertreterin der DUH** thematisiert zudem die hohe lokale Feinstaubbelastung durch Baumaschinen ohne Abgasreinigung, die auch schon von der UMK anerkannt wurde. Ziel wäre die Einführung einer Filterpflicht für alle Baumaschinen, die in allen Ländern gleichermaßen zur Anwendung kommen müsste. In der Schweiz sei dies längst Standard und sollte daher auch in Deutschland möglich sein.

Die **Vertreterin des BUND** weist bezüglich der Feinstaubbelastung in den Städten auf die Binnenschiffe hin, für die es derzeit keine Regelung gebe. Zwar plane die EU Grenzwerte, die allerdings nur für neue Schiffe und Austauschmotoren gelten sollen. Es gebe zwar Bundesmittel für die Nachrüstung, die aber wegen der mangelnden Nachrüstpflicht kaum abgerufen würden. Die Länder werden gebeten, hier motivierend einzuwirken und insbesondere bei den eigenen Flotten zu beginnen. Die Binnenschiffe sollten ferner auch in die Umweltzonen mit aufgenommen werden.

Der **Vertreter des BMUB** weist darauf hin, dass man hier keine nationalen Grenzwerte festlegen könne, diese müssten erst von der EU erlassen werden.

6. **Verkehr - Bundesverkehrswegeplan** – Bedarfsprüfungen in den Bundesländern

Die **Vertreterin des BUND** [redacted] erläutert, dass durch den Bundesverkehrswegeplan (BVWP) die künftigen Investitionen für Fernstraßen, Schienenwege und Wasserstraßen festgelegt werden. Der aktuell zu erarbeitende BVWP 2015 könne daher wichtige Anstöße für eine Verkehrswende geben. Dazu komme es auf eine breite Beteiligung an der Aufstellung des BVWP an. Erforderlich sei auch eine Strategische Umweltprüfung.

Der **Vertreter Niedersachsens** erläutert, dass eine Strategische Umweltprüfung durchgeführt und das Beteiligungsverfahren im Herbst 2015 eröffnet werden wird. Aus der Vielzahl der Projektanmeldungen der Länder, die schon aus Kostengründen nicht alle realisiert werden könnten, gelte es nun, die „Spreu vom Weizen" zu trennen. Die Realität sei, dass nach Erhebungen des Bundesrechnungshofs allein für den Erhalt der Infrastruktur 3,8 Mrd. € benötigt würden. Es seien daher Augenmaß und Realitätssinn erforderlich.

Die **Vertreterin des Landes Rheinland-Pfalz** beklagt, dass die Bundesregierung sich mitunter über die Länder hinwegsetze. Als Beispiele nennt sie das Vorhaben Hochmoselbrücke und die Verkehrsplanungen im Mainzer Sand.

7. **Energie -** Ausbau erneuerbarer Energien und Naturschutz

Der **Vertreter des NABU** [redacted] erläutert, dass das Thema Naturschutz und Ausbau der Windkraft derzeit besonders in den Waldgebieten in der Diskussion stehe. Wenn in Hessen wie vorgesehen in der Regionalplanung das 2 Prozent-Ziel erreicht würde, dann würde dies auch die Unterstützung der Kreisverbände finden und sicherlich zu einem Erfolg werden. Allerdings sei die Situation von Bundesland zu Bundesland verschieden, da politisch unterschiedlich mit dem Thema umgegangen werde.

Daher habe man das Thema Kompetenzzentrum „Erneuerbare Energien und Naturschutz“ in den Koalitionsvertag eingebracht, nur müsste dies jetzt eine praktische Form annehmen, um damit zu einer Versachlichung des Themas beizutragen. Da es im letzten Jahr den größten Zubau an Windenergie in Deutschland gab, könne es nicht sein, dass gegen jede Anlage vom BUND oder NABU geklagt worden sei. Wenn 5 oder maximal 10 Prozent falsch geplanter Anlagen verhindert würden, entspreche dies dem gesetzlichen Auftrag der Naturschutzverbände. Zum Klimaschutz gehörten nicht nur der Ersatz von fossilen durch erneuerbare Energien, sondern auch das Energiesparen und der schonende Umgang mit den biotischen Reserven. Ziel sei es, Klimaschutz und Naturschutz zusammenzuführen.

Der **Vertreter des Deutschen Naturschutzrings** [redacted] betont, dass man für die regenerativen Energien sei. Es gebe keine schlechte Windkraft, sondern nur schlechte Standorte. Es sollte nicht jede Kommune ihre kleinen Flächen ausweisen können, sondern es müssten Konzentrationen herbeigeführt werden und es sollte gut überlegt sein, wenn man mit der Windkraft in den Wald gehen möchte, da sich dort unsere letzten großflächigen Ruhezonen ohne Zerschneidungen finden ließen. Auch der Netzausbau müsse in einer zumutbaren Form für Gesellschaft und Ökosysteme erfolgen. Untersuchungen zeigten, dass es bei großen Photovoltaikanlegen besser um die Biodiversität stehe als in einem Maisacker, so dass die starke Einschränkung der Photovoltaik nicht gerechtfertigt erscheine. Der Wasserkraftausbau sei in vielen Bundesländern an seine Grenzen gestoßen, die letzten verbliebenen Potentiale von ca. 10 Prozent an kleinen Flüssen seien enorm wichtig für die Biodiversität und dies sollte unbedingt beachtet werden.

Der **Vertreter Baden-Württembergs** teilt die Einschätzung und betont, dass kein Bundesland die Windkraft gegen den Naturschutz ausbaue. Er sehe keine großen Konflikte mit den Umweltverbänden, sondern eher mit Einzelinteressen. Baden-Württemberg habe z. B. Bewertungshinweise für Vögel veröffentlicht. Man werde Raumnutzungsanalysen durchführen und danach wo z. B. der Milan bedroht ist, keine Windkraftanlagen errichten.

Der **Vertreter des Deutschen Naturschutzrings** stimmt diesen Ausführungen zu, hält allerdings die Raumnutzungsanalysen für problematisch, da sie einen gegenwärtigen Zustand beschreiben, aber nicht die zukünftige Entwicklung betrachten würden.

Der **Vertreter Schleswig Holsteins** berichtet, dass im Norden der Hauptkonflikt mit dem Naturschutz im Netzausbau liege, da ca. 450 km 380 KV-Leitungen gebaut werden müssten. Die Planung sei weit fortgeschritten. Die Umweltverbände seien intensiv an diesen Prozessen beteiligt gewesen und sehr konstruktiv damit umgegangen.

Die **Vertreterin des Landes Rheinland-Pfalz** merkt zum Thema Windkraft in Waldgebieten an, dass ihr Land mit 52 Prozent Waldanteil die Windkraftanlagen nicht in den

Tälern planen könne und sich daher die Situation ganz anders als in anderen Bundesländern mit weniger Waldanteil darstelle. In Rheinland-Pfalz habe die Regionalplanung nicht funktioniert, nur eine Planungsgemeinschaft habe in den letzten 5 Jahren einen Plan verabschiedet. Auch wenn nun weitgehend die Kommunen verantwortlich seien, gäbe es keine Garantie für eine naturschutzfachlich besser funktionierende Planung.

Der **Vertreter des BMUB** betont, dass ein weiterer, deutlicher natur- und sozialgerechter Ausbau der erneuerbaren Energien für die Energiewende erforderlich sei. Man gehe davon aus, dass das Kompetenzzentrum bis Anfang 2016 eingerichtet ist und dann helfen wird, eine Vielzahl von Konflikten zu lösen.

8. Verabschiedung

Die **Vorsitzende der UMK** bedankt sich abschließend für den guten und intensiven Austausch und wünscht allen einen guten Nachhauseweg. Die Vertreterin des Landes Rheinland-Pfalz bedankt sich im Namen der Länder für die gute Vorbereitung der Veranstaltung. Die Umweltverbände schließen sich dem an und bitten, möglichst viele der besprochenen Punkte in die nächste UMK-Sitzung mitzunehmen.

UMK | 2015 Bayern |
Umweltministerkonferenz

Gespräch der Umweltministerkonferenz (UMK)

mit den kommunalen Spitzenverbänden (KSV)

am 2. Juli 2015

in der Vertretung des Freistaates Bayern

beim Bund in Berlin

10.00 Uhr bis 12.00 Uhr

Ergebnisniederschrift

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer sind der beigefügten Anlage zu entnehmen.

Tagesordnung:

1. **Begrüßung**

2. **Abfallwirtschaftsgesetz**
   - Wertstoffgesetz
   - ElektroG

3. **Klimaschutz**
   Insbesondere Luftreinhaltung (EU-Vertragsverletzungsverfahren)

4. **Klimaanpassung**
   Insbesondere Hochwasserschutz

5. **Sonstiges**

1. **Begrüßung**

Die **Vorsitzende der UMK** heißt alle Vertreter der kommunalen Spitzenverbände sowie von Bund und Ländern in der Bayerischen Vertretung herzlich willkommen. Sie bedankt sich für das zahlreiche Erscheinen und betont die Wichtigkeit des Austausches mit der kommunalen Ebene, wo der Umweltschutz tatsächlich stattfinde. Sie hebt als einen Schwerpunkt der jüngsten Konferenz der Umweltminister im Mai den Klimaschutz hervor, der durch den G7-Gipfel Anfang Juni nochmals eindrucksvoll bestätigt wurde. Weiter unterstreicht sie das gemeinsame Ziel, für die Menschen das Beste zu erreichen.

Der **Vertreter des Deutschen Landkreistages** [redacted] dankt für die Einladung zum Verbändegespräch der UMK, dies sei eine gute Tradition, um wichtige Dinge zu erörtern. Er äußert den Wunsch, die kommunalen Spitzenverbände künftig auch mit einer Gastrolle in die Facharbeitsgruppen der UMK aufzunehmen.

2. **Abfallwirtschaftsgesetz**

Die **Vorsitzende der UMK** weist auf das Eckpunktepapier der zuständigen Berichterstatter der Bundestagsfraktionen von CDU/CSU und SPD zum Wertstoffgesetz hin. Dieses sehe vor, dass die dualen Systeme grundsätzlich erhalten bleiben sollen. Von Interesse sei eine Einschätzung des Bundes, auch zum weiteren Zeitplan. Ferner erhoffe sie sich neben den Anmerkungen der kommunalen Spitzenverbände auch ein Stimmungsbild aus den Ländern hierzu.

Der **Vertreter des Deutschen Landkreistages** [redacted] verweist auf die schriftliche Positionierung der drei kommunalen Spitzenverbände zum Wertstoffgesetz. Ein Wertstoffgesetz ohne kommunale Verantwortung für die Sammlung sei ein „No-Go". Überlasse man den Kommunen die Organisationsverantwortung, dann könnten viele der nun in den Eckpunkten vorgesehenen Stärkungsmöglichkeiten für öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger entfallen. Er gibt zu bedenken, dass eine Abgrenzung der Produktverantwortung nicht ganz einfach werden wird. Bei der Papier/Pappe/Kartonagen-Fraktion könne man sich vorstellen, diese ganz aus dem Regime der Verpackungsverordnung zu entlassen. Die Wertstoffhöfe wolle man erhalten wissen. Noch nicht einordnen könne man aber die als Voraussetzung für die Wertstoffhöfe gewählte Formulierung in den Eckpunkten „dabei muss ein nach erfasster Menge und Qualität *‚hochwertiges'* Recycling gewährleistet sein". Weiterhin Streit erwarte er durch die Möglichkeit der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger, den Systembetreibern einseitig Vorgaben zur Struktur der Sammlung machen zu können. Gesetzlich geregelt

sehen wolle man das Recht der Kommunen im Falle von Ersatzvornahmen auf die gegenüber den Landesumweltministerien gestellten Sicherheiten zuzugreifen.

Zum Thema Elektro- und Elektronikgerätegesetz (ElektroG) verweist der **Vertreter des Deutschen Landkreistages** ebenfalls auf die schriftliche Stellungnahme der Bundesvereinigung der kommunalen Spitzenverbände. Ausdrücklich spricht er die Dual-use-Problematik an, hierzu solle eine Klarstellung in der Gesetzesbegründung erfolgen. Vorstellbar sei zudem die Konstruktion des Gesetzes dahingehend zu ändern, dass die Art. 2 und 3 in Art. 1 überführt werden, um das ElektroG nach der Verkündung zügig bekannt zu machen. Dringend zu streichen sei das Verbot der Kooperation kommunaler Sammel- und Übergabestellen mit Rücknahmesystemen der Hersteller. So kooperierten etwa bereits die Stadt Freiburg und der Rems-Murr-Kreis bezüglich von Photovoltaik-Modulen mit einem solchen Rücknahmesystem. Eine Fortsetzung würde man begrüßen. Die Informations- und Mitteilungspflichten für öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger betreffend fordert er eine Ausdünnung derselben.

Der **Vertreter des Deutschen Städte- und Gemeindebundes** [redacted] merkt an, dass die dualen Systeme in der Vergangenheit eher schlecht funktioniert hätten, die Eckpunkte zum Wertstoffgesetz nun aber deren Beibehaltung vorsähen. Dies wolle man etwas relativieren, in dem man die Kommunen stärker einbinde. Die Kommunen hätten aber bereits beim Hausabfall ein gutes System, das werfe die Frage auf, warum man dieses nicht auf Wertstoffe übertrage.

Der **Vertreter des BMUB** (Dr. Wendenburg) erläutert, dass der Umweltausschuss des Deutschen Bundestages das ElektroG am Vortag mit mehreren Änderungsbeschlüssen verabschiedet habe und das Gesetz mit den Änderungen in der laufenden Sitzungswoche vom Deutschen Bundestag beschlossen werden wird. Mit dem Abschluss im Bundesrat am 10. Juli sei eine schnelle Verkündung möglich, um einem drohenden Vertragsverletzungsverfahren zu entgehen. Man sei vielen Anregungen der kommunalen Spitzenverbände entgegengekommen, so sei nun etwa nur eine monatliche Meldung vorgesehen und eine Klarstellung der Dual-use-Problematik erfolgt. Anderer Ansicht als die kommunalen Spitzenverbände sei man aber bei den Informationspflichten. Die Kommunen hätten Steuerungsmöglichkeiten vor Ort, dann müssten diese auch die Bürgerinnen und Bürger entsprechend informieren. Er erläutert, dass das Kooperationsverbot nicht absolut besteht. Es handele sich nicht um ein generelles Verbot der Zusammenarbeit, das Verbot gelte nur unmittelbar an der Sammel- und Übergabestelle. Dort sei es unter Wettbewerbsgesichtspunkten notwendig.

Bezüglich der Planungen zum Wertstoffgesetz betont der **Vertreter des BMUB** (Dr. Wendenburg), dass Überlegungen zur kommunalen Organisationsverantwortung nicht von der Hand zu weisen seien. Allerdings müsse sich das BMUB an europäische Vorgaben, an die Verfassung sowie an den Koalitionsvertrag halten. Die kommunale

Organisationsverantwortung stoße aber an verfassungs- und europarechtliche Grenzen, im Koalitionsvertrag sei sie zudem nicht vorgesehen. Man werde nun auf der Basis des Eckpunktepapiers bis September einen Gesetzentwurf vorlegen und damit die Diskussion weiter vorantreiben. Man wolle eine aus Sicht der Bürgerinnen und Bürger einfache Wertstofferfassung vor Ort.

Für das Vergaberecht sei innerhalb der Bundesregierung das BMWi zuständig und in den anstehenden Gesprächen mit dem BMWi werde man dieses Thema lösen. Man möchte bei der getrennten Sammlung bleiben, daher würden keine Sondersammelleistungen der Kommunen zugelassen. Auch an der Produktverantwortung werde man mit dem Materialmix festhalten, wie er in der europäischen Verpackungsrichtlinie vorgegeben ist. Bei der Fraktion Papier/Pappe/Kartonage soll es bei der kommunalen Verantwortung nach KrWG bleiben, so dass die Kommunen die Mitbenutzung ihrer Einrichtungen verlangen können gegen Bezahlung durch die Dualen Systeme.

Der **Vertreter Baden-Württembergs** verweist auf das Eckpunktepapier von acht Umweltressorts der Länder. Dieses belasse insbesondere die Organisationsverantwortung für die Sammlung bei den Kommunen, wobei die Sammlung nach Ausschreibung auch weiterhin von Privaten gemacht werden könne. Letztlich könnten so die dualen Systeme überflüssig werden. Es beständen genügend europarechtliche Gestaltungsspielräume, die noch auszuloten seien. Da es ein zustimmungspflichtiges Gesetz sei, werden auch andere politische Vorstellungen der Länder mit zu beachten sein. In Baden-Württemberg habe auch das Wirtschaftsministerium verstanden, dass es sich um wirtschaftsfreundliche Eckpunkte handle, das Papier sei die abgestimmte Landesmeinung. Er bittet diese Haltung ernsthaft mit in Erwägung zu ziehen.

Der **Vertreter Niedersachsens** betont die kommunale Selbstverantwortung und sieht Handlungsbedarf aufgrund der unguten Erfahrungen mit dem dualen System. Der Vorschlag der Bundesregierung sei eine Absage an die kommunale Daseinsfürsorge und habe unzureichende Wirkungen im ökologischen Bereich. Als Beispiel nennt er das Problem Mikroplastik und drückt die Hoffnung aus, dass es den Ländern im Bundesrat gelingt, einige Missstände des alten Systems abzustellen und zu einem hochwertigen Recycling zu kommen. Das duale System stehe einer Lösung der Herausforderungen im Weg.

Der **Vertreter des Deutschen Städtetages** [redacted] bittet nochmals zu prüfen, ob die vom BMUB vorgetragenen europarechtlichen und verfassungsrechtlichen Bedenken in der Realität tatsächlich tragen, da dies noch nicht klar zu sein scheint.

Der **Vertreter des BMUB** betont die Übereinstimmung in den Zielen der verschiedenen Modelle, die auf eine Steigerung der Sammelergebnisse und mehr Recycling abzielen. Wenn man die seit 25 Jahren in Deutschland existierende private Sammlung im

Rahmen dualer Systeme verbieten würde, wäre dies ein Eingriff in den verfassungsrechtlich gewährleisteten eingerichteten und ausgeübten Gewerbebetrieb. Das Eckpunktepapier sei daher ein Versuch, die berechtigten Anliegen der Kommunen auf andere Weise aufzugreifen. Einem unabhängigen Gutachten, das die europa- und verfassungsrechtliche Zulässigkeit der geforderten kommunalen Sammlung betrachtet, sähe er mit Spannung entgegen.

3. **Klimaschutz,** insbesondere Luftreinhaltung (EU-Vertragsverletzungsverfahren)

Der **Vertreter des Deutschen Städtetages** [redacted] spricht die Problematik der Einhaltung der NO_2-Grenzwerte in Städten an. Dies sei zwar kein ganz neues Thema, aber infolge des jüngst eingeleiteten Vertragsverletzungsverfahrens ein zunehmend drängenderes Problem. In mehreren Gesprächen mit der EU-Kommission seien von dieser nur weitere Maßnahmen eingefordert, jedoch nicht näher spezifiziert worden. Generaldirektor Falkenberg habe keinerlei Bereitschaft zu weiteren Fristverlängerungen erkennen lassen. Zudem hätten sich die in die EURO-6-Norm für Pkw gesetzten Erwartungen nicht erfüllt, da die realen Emissionen die im Prüfzyklus ermittelten Werte um ein Vielfaches übersteigen. Zur Verlagerung des Individualverkehrs auf öffentliche Verkehrsmittel bedürfe es dringend einer besseren Finanzausstattung der Kommunen. Erforderlich sei eine angemessene Erhöhung der Gemeindeverkehrsfinanzierung (GVFG) und der Regionalisierungsmittel. Der Vertreter des Deutschen Städtetags wirbt um eine intensive Zusammenarbeit zur Lösung der Probleme.

Die **Vertreterin Hessens** berichtet von einem kürzlich verlorenen Verfahren in Offenbach. Die Gerichte erwarteten offensichtlich, dass alle denkbaren Maßnahmen auch in den Luftreinhalteplan aufgenommen werden. Sie unterstütze daher Pläne für eine neue blaue Umweltplakette, die Fahrzeuge mit geringem Stickoxidausstoß kennzeichnen und allen anderen möglichst verbieten solle, in die bereits bestehenden Umweltzonen der Städte zu fahren. Weiter sei auch eine rechtliche Klärung der Zulässigkeit einer City-Maut nötig. Paris und London zeigten, dass auch unbequeme Maßnahmen ergriffen werden müssten. Ein weiteres Problem in Deutschland seien Fehlanreize, die zu einem überproportional hohen Anteil von Diesel-Pkw geführt hätten.

Der **Vertreter des BMUB** (Dr. Wendenburg) stellt eine große Einigkeit in der Sicht auf die Probleme fest. Auch die Kommission sei von der geringen Wirksamkeit der EURO-6-Norm überrascht. Das BMUB arbeite bereits zusammen mit dem BMVI an einer neuen Umweltplakette. Er berichtet weiter von einem Modellversuch in Bonn, das Logistikunternehmen DHL komplett auf Elektrofahrzeuge umzustellen. Zur Eindämmung der Stickoxidproblematik in den Städten gelte es, den Liefer- und Transportverkehr von Handwerk und Gewerbe besonders in den Blick zu fassen.

Der **Vertreter Baden-Württembergs** berichtet von zu guten Hoffnungen Anlass gebenden Gesprächen mit Vertretern der Autozulieferindustrie. Man müsse aufeinander zugehen, um Innovationen schneller in den Markt zu bringen.

Der **Vertreter des Deutschen Städtetags** [redacted] betont, dass dieser eine City-Maut ablehne. Ein Viertel der Städte in Europa habe ähnliche Probleme. Notwendig sei ein Vorstoß der Bundesregierung im Europäischen Rat in Brüssel.

4. Klimaanpassung – Hochwasserschutz

Die **Vorsitzende der UMK** führt in das Thema des Hochwasserschutzes ein und berichtet aus Bayern, dass man dort derzeit mit erheblichen Anstrengungen und z. T. auch gegen große Widerstände dabei sei, die Hochwassersituation zu verbessern. Die Maßnahmen, die einen Kostenrahmen von 3,4 Mrd. € umfassen, würden in einem breiten Dialogprozess mit allen Beteiligten abgestimmt. Allerdings sei ein verbesserter Schutz der Menschen allein mit natürlichen Hochwasserschutzmaßnahmen nicht zu schaffen. Heute solle es in erster Linie um das Nationale Hochwasserschutzprogramm gehen.

Die **Vertreter des Deutschen Städte- und Gemeindebunds** begrüßen ausdrücklich das Nationale Hochwasserschutzprogramm, da das Hochwasser nicht an Landesgrenzen halt mache und die Schäden in den letzten Jahren erheblich gestiegen seien. Sie betonen dabei, dass es sich bei ca. der Hälfte der Schäden um lokale Schäden ausgelöst z.B. durch Starkregenereignisse handele. Dafür gebe es zwar diverse Fördertöpfe, dennoch bedürfe es weiterer Fördermöglichkeiten durch die Länder, um allen betroffenen Städten und Gemeinden gleichermaßen ausreichend Mittel für die Prävention (z.B. mobile Einrichtungen oder Messnetze für den Grundwasserstand) zur Verfügung stellen zu können, ohne die eigenen Aufgaben der Städte und Gemeinden, wie z.B. die Flächensteuerung, in Frage zu stellen. Darüber hinaus wird die Frage an die Länder nach der Ermächtigung der Kommunen zum Erlass von Satzungen zur Kostenbeteiligung im Bereich des Hochwasserschutzes gestellt, die in verschiedenen Ländern unterschiedlich geregelt zu sein scheint.

Die **Vertreterin von Sachsen-Anhalt** betont, dass es sich beim Hochwasserschutz um eine gesamtgesellschaftliche Maßnahme handle, zu der alle ihren Beitrag leisten müssten und nicht nur die Länder in der Pflicht stünden. So seien lokale Maßnahmen primär lokal zu planen, zu finanzieren und umzusetzen, wobei es natürlich einer guten Abstimmung bedürfe.

Die **Vertreterin Thüringens** spricht die kommunale Planungshoheit an und betont, dass man Wege finden müsse, in den Kommunen die Akzeptanz von Hochwasserschutzmaßnahmen zu vergrößern. Auch das Thema der Ausgleichsflächen sei nicht

einfach zu bewältigen. Wichtig sei auch die Eigenvorsorge, so habe man sich für die freiwillige Elementarschadensversicherung eingesetzt. Die Länder alleine könnten die Herausforderungen nicht stemmen.

Die **Vertreterin des Landes Rheinland-Pfalz** berichtet von 25 Hochwasserpartnerschaften in ihrem Land, die gut funktionierten und die notwendigen Verzahnungen vor Ort herstellten. In Rheinland-Pfalz werde eine kommunale Kostenumlage von den Kommunen abgelehnt, da man keine verpflichtende Inanspruchnahme der Bürger wolle.

Der **Vertreter des BMUB** (Dr. Wendenburg) verdeutlicht, dass man drei Ebenen auseinanderhalten müsse. Erstens gebe es das gemeinsame Nationale Hochwasserschutzprogramm von Bund und Ländern, das sich ausschließlich auf die großen Flüsse beziehe. Zusätzlich zu den GAK-Mitteln stelle der Bund damit nun jährlich 100 Mio. € zur Verfügung. In der GAK würde eine Erhöhung des Bundesanteils auf 70 Prozent eine Änderung des Gesetzes erfordern, was schwierig würde. Als zweites sei die Eigenvorsorge wichtig. Er schlägt vor, über eine gemeinsame Bund-Länder-Kampagne für die Elementarschadensversicherung nachzudenken. Der dritte Punkt sei die Anpassung an den Klimawandel. Mit den KSV wurde die Vereinbarung getroffen „Kommunen stärken – das Klima schützen", wofür es auch einen Fördertopf gebe, u.a. für Starkregenereignisse. Das BMUB wolle Kommunen und Öffentlichkeit mit weiteren Programmen dafür sensibilisieren, wie es zu diesen Ereignissen kommt und wie die Eigenvorsorge gestärkt werden kann.

Der **Vertreter Niedersachsens** rechnet für die Zukunft mit wachsenden Herausforderungen durch häufigere und größere Hochwasserereignisse und begrüßt die nationale Strategie, wobei die vom Bund zugestandenen Mittel bei weitem noch nicht ausreichend seien, die benötigen Mittel von 5,3 Mrd. € abzudecken. Auf der anderen Seite könne ein einziges Hochwasserereignis noch höhere Schäden verursachen. Er bittet die Kommunen um Unterstützung beim Thema Elementarschadensversicherung.

Der **Vertreter Baden-Württembergs** teilt mit, dass man in seinem Land die Zweckbindung des Wasserentnahmegeldes zur Finanzierung des Hochwasserschutzes erweitert habe. Baden-Württemberg finanziere 70 Prozent der kommunalen Hochwasserschutzmaßnahmen, einschließlich des Objektschutzes und mobiler Anlagen. Er bittet die KSV bei ihren Mitgliedern mehr für die schon lange bestehende wassergesetzliche Vorgabe eines Bauverbots in Hochwasserschutzgebieten zu werben.

Der **Vertreter des Deutschen Städte- und Gemeindebunds** [redacted] begrüßt die Einbeziehung der KSV in die Erarbeitung von Maßnahmen im Rahmen der Klimaanpassungsstrategie. Bezüglich der Ausweisung von Neubaugebieten betont er, dass nicht die Neuausweisungen das Problem seien, sondern der Altbestand (auch Regen-

rückhaltebecken und Kanäle). Daher bitte er auch die Länder, die Kommunen mit der Bewältigung dieser Aufgabe nicht alleine zu lassen.

Der **Vertreter des Städtetags** [redacted] berichtet von einer sehr hilfreichen geplanten Regelung in Nordrhein-Westfalen, wonach die Niederschlagswasserableitung zum Schutz vor Überflutung und zur Klimaanpassung umlagefähig werden soll. Er verweist ferner auf ein aktuelles Positionspapier des Städtetags, das die diskutierten Aspekte darstelle und auf der Internetseite zu finden sei. Ferner würden derzeit zwei Ratgeber zum Thema Klimaanpassung für Bauherren bei Neubau bzw. Modernisierung vorbereitet, um das Bewusstsein für das Thema Eigenvorsorge zu stärken.

5. Sonstiges

Seitens der KSV wird das Thema Verkehrslärmschutz angesprochen und der hierzu von der letzten UMK gefasste Beschluss uneingeschränkt begrüßt. Die Kommunen seien gebeten worden, Mittel aus dem Zukunftsinvestitionsfonds auch für den Lärmschutz zu verwenden. Auch die Vorschläge der KSV zur Änderung der Freizeitlärmrichtlinie seinen dankenswerterweise von der UMK aufgegriffen worden. Probleme gebe es weiterhin mit dem Eisenbahnbundesamt bezüglich der Lärmaktionsplanung. Hierzu wird das BMUB um Unterstützung gegenüber dem zuständigen Bundesverkehrsministerium gebeten. Auch die von der Koalition vereinbarte Reduktion des Schienenverkehrslärms bis 2020 wird sehr befürwortet, noch fehle es aber an der Umsetzung.

Die **Vertreterin des Landes Rheinland-Pfalz** bestätigt das große Problem des Schienenverkehrslärms im Rheintal. Temporeduzierungen für die lauten Güterwagen sollten nicht erst wie gesetzlich geplant, ab 2020, sondern ab 2016 möglich sein.
Sie spricht ferner noch das Thema des Kartellverfahrens gegen Baden-Württemberg im Bereich der Holzvermarktung an, das alle betreffe. Eine jüngst bekannt gewordene Umformulierung zur Änderung des BWaldG sei nicht gut brauchbar und auch die Kommunen sollten daher noch einmal einen Blick darauf werfen.

Die **Vorsitzende der UMK** bedankt sich zum Ende des Gesprächs für die zeitliche Punktlandung und fasst zusammen, dass die konstruktive Diskussion einmal mehr verdeutlicht hat, wie wichtig dieser Austausch der UMK mit den KSV ist.

Für Mensch & Umwelt

Umwelt Bundesamt

WR I 1 / 42250-1/0

Umweltbundesamt | Postfach 1406 | 06813 Dessau-Roßlau

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit
WR I 1
Postfach 12 06 29
53048 Bonn

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
Eing.: 19. AUG. 2015 WR I 1
Abt./Ref.:
Az.:

z.V. 19/8 z.V. 20.8.15

Dessau-Roßlau, 18. August 2015

Deutsche Anpassungsstrategie an die Folgen des Klimawandels (DAS) – Einrichtung einer Koordinierungsstelle für die regelmäßige Erstellung eines Monitoringberichtes

Erlass WR I 1 vom 9. Februar 2015

Anlage
Projektskizze zur Erstellung des 2. Monitoringberichtes, Zeitplan

Mit unserem Bericht vom 29. August 2014 legten wir einen Organisationsvorschlag (Erlass vom 18. Juni 2014) für die Verstetigung der Monitoringberichterstattung sowie den Betrieb der Koordinierungsstelle im Umweltbundesamt vor. Wir erläuterten, dass diese Daueraufgabe Ressourcen von einer halben hD-Stelle sowie Sachmittel in Höhe von ca. 46.000 Euro pro Bericht erfordert.

In Ihrem Erlass vom 9. Februar 2015 baten Sie um Bestätigung, dass die notwendigen Voraussetzungen für die Einrichtung der Koordinierungsstelle und die Umsetzung des Verstetigungskonzepts für den Monitoringbericht geschaffen wurden.

Die notwendige Kapazität hat das Umweltbundesamt im Rahmen der Stellenbewirtschaftung sicher gestellt. Die erforderlichen Sachmittel werden aus dem Titel für Sachverständigengutachten 52602 bereitgestellt.

Eine erste Projektskizze sowie der Zeitplan für die Erstellung des Monitoringberichtes 2019 finden sich in der Anlage.

In Vertretung

Karsten Klenner

Bearbeiter/in:
Petra Mahrenholz
Telefon:
+49(0)340 21 03-2084
Fax:
+49(0)340 21 04-2084
E-Mail:
Petra.mahrenholz@uba.de
Geschäftszeichen:
I 1.6 - 50 205-14/3

Umweltbundesamt
Wörlitzer Platz 1
06844 Dessau-Roßlau
Tel.: +49 (0)340 21 03-0
Fax: +49 (0)340 21 03-22 85
www.uba.de

Dienstgebäude Bismarckplatz
Bismarckplatz 1
14193 Berlin

Dienstgebäude Corrensplatz
Corrensplatz 1
14195 Berlin

Dienstgebäude Marienfelde
Schichauweg 58
12307 Berlin

Dienstgebäude Bad Elster
Heinrich-Heine-Str. 12
08645 Bad Elster

Dienstgebäude Langen
Paul-Ehrlich-Str. 29
63225 Langen

Gedruckt auf Recyclingpapier aus 100 % Altpapier mit dem Blauen Engel.

Anlage

Projektskizze und Zeitplan für die Erstellung des 2. Monitoringberichtes zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DAS) sowie zur Konzeptionierung und zum Aufbau der Koordinierungsstelle im Umweltbundesamt für die regelmäßige Erstellung eines Monitoringberichts

Generelles

Das vorliegende Papier skizziert die fachinhaltlich für UBA neuen Arbeitspakete und den Zeitplan zur Erstellung des 2. Monitoringberichts zur DAS.

Die notwendigen Ressourcen für eine Berichtsfortschreibung und den Aufbau sowie Betrieb der ressortübergreifenden Koordinierungsstelle zur Verstetigung der Berichtsfortschreibung hat UBA im August 2014 BMUB berichtet. Vorbereitende Tätigkeiten, wie unten skizziert, wurden in diesem Bericht nicht einkalkuliert (ab 3. Quartal 2015: nationale und internationale Netzwerkarbeit, Konzept und Aufbau der Koordinationsstelle am UBA sowie Facharbeit zur Vorbereitung des 2. Berichtes).

Monitoring unterstützt die Evaluierung der Strategie. Die handlungsfeldübergreifenden Indikatoren, die im ersten Monitoringbericht enthalten sind, stellen eine unbefriedigende Lösung dar, um den Prozess der Anpassung in Deutschland abzubilden. Daher wird weiter daran gearbeitet eine Evaluationsmethode zu entwickeln, mit der eine Prüfung der Zielgenauigkeit und Effizienz der Strategie möglich ist

- ⇨ Entwicklung einer Evaluationsmethode (UFOPLAN-Vorhaben 3715 41 106 0) in die auch die Ergebnisse des Monitoring zur DAS einfließen.

Vorbereitende Tätigkeiten (2015 – 2016)

1. kontinuierliche nationale und internationale Netzwerkarbeit (Bundesländer, UNFCCC, EEA, EPA Netzwerk, OECD) mit dem Ziel der weiteren Verbesserung des Indikatorensatzes, auch mittels COPERNICUS-Daten;
2. Konzept und Aufbau der Koordinierungsstelle;
3. Facharbeit zur Weiterentwicklung des Indikatorensystems (unter anderem UFOPLAN-Vorhaben 2016 zur Weiterentwicklung von Indikatoren zu den Handlungsfeldern Bauwesen, Verkehr, Verkehrsinfrastruktur sowie Wasserhaushalt, Wasserwirtschaft, Küsten- und Meeresschutz).

Fortschreibung Monitoringbericht (2017 – 2019)

1. Überprüfung und ggf. Aktualisierung des Indikatorensystems;
2. Aktualisierung der Indikatoren- und Datenfactsheets in Zusammenarbeit mit Ansprechpartnern in Bundesressorts und -ländern, Trendberechnungen, Interpretation, Qualitätssicherung;
3. Erstellung und Abstimmung des Monitoringberichts.

Vorbereitende Tätigkeiten (III/2015 - II/2016)

Fachliche (nationale und internationale) Netzwerkarbeit

Formelle und informelle Zusammenarbeit mit bisher Daten liefernden Institutionen, vor allem von Bund und Ländern, die während des Abstimmungsprozesses des Monitoringberichtes entstanden ist. Stärkung und Ausbau des ressortübergreifenden Netzwerkes, auch über formelle Gremienarbeit, zum Beispiel im Rahmen der BLAK KliNa.

Es besteht eine große internationale Nachfrage zur deutschen Methodik (z. B. seitens UNFCCC-Sekretariat, OECD, EEA). Die EPA IG CCA hat darum gebeten den Monitoringbericht und den wissenschaftlichen Abschlussbericht zur Methodik und Entwicklung des Indikatorensystems international zugänglich zu machen. Die Veröffentlichung des Abschlussberichts in Deutsch ist erfolgt, die Veröffentlichung in Englisch ist für August 2015 vorgesehen.

Die internationale Zusammenarbeit und Einflussnahme des UBA auf die Berichtsmethodik sowie die Art der Ausgestaltung künftiger Berichtspflichten Deutschlands an EU KOM und UNFCCC soll fortgeführt werden.
Es besteht auch eine verstärkte Nachfrage der Bundesländer zur Nachnutzung der Methodik des Bundes (insbesondere aus Hessen, Schleswig-Holstein, Baden-Württemberg, Hamburg). Die Länder wollen ihre eigene Berichterstattung untereinander und mit dem Bund abstimmen. Die Länder diskutieren – derzeit noch informell – die Einrichtung einer Bund/Länder-Arbeitsgruppe, in der die Kompetenzen der Länder und des Bundes für die Indikatorenarbeit gebündelt sowie gemeinsame Indikatoren entwickelt, gepflegt sowie dokumentiert werden. Dies könnte im Auftrag und in enger Zusammenarbeit mit der BLAG KliNa erfolgen.

Die Bitte der Länder um enge Zusammenarbeit sollte unterstützt werden, weil der Bund sein Indikatorenset auf Basis regionaler Fallstudien zum Klimawandelmonitoring weiterentwickeln kann. Die Zusammenarbeit könnte informell zum Beispiel im Rahmen des durch UBA geleiteten Fachgesprächs „Klimafolgen" erfolgen.

Konzept und Aufbau der Koordinierungsstelle

- organisatorische und planerische Vorarbeiten (z. B. Einrichtung und Betrieb eines Extranets zum Austausch von Dokumenten im nationalen Netzwerk)
- Initiierung von fachspezifischen Arbeitsgruppen (entlang von Konfliktlinien, die sich bei der Abstimmung von Indikatorenset und Berichtstext in 2013/14 ergaben)
- Koordinierung Bund/Länderzusammenarbeit mit dem Ziel das Indikatorensystem weiter zu entwickeln (Proxy und Fallstudien durch landesweit darstellbare Indikatoren zu ersetzen)
- Netzwerkarbeit

Facharbeit zur Weiterentwicklung des Indikatorensystems

Systematische Überprüfung des Indikatorensystems (derzeit 102 Indikatren)
mit Blick auf die methodische Weiterentwicklung:
Analyse von

a) Indikationslücken, zum Beispiel im Bauwesen, Verkehr, Verkehrsinfrastruktur: Die vorgelegten Vorschläge waren politisch nicht durchsetzbar. Mit der Veränderung der Ressortzuschnitte nach der Bundestagswahl 2013 wurde es möglich für die Anpassung wichtige Themen künftig besser abzubilden. Diese beiden Handlungsfelder der DAS sind verknüpft mit Urbanem Umweltschutz, einem Thema mit wachsender Bedeutung in BMUB und UBA.

b) Proxy-Indikatoren: wichtige Indikationsfelder, die aufgrund der Datenlage nicht in ausreichender Qualität abgebildet werden konnten.
c) Fallstudien: wesentliche Indikationsfelder, die nur mit Fallstudien dargestellt werden konnten, bei denen Aussicht auf die Möglichkeit bundesweiter Darstellung gegeben ist.
d) bereits genutzten Indikatoren, die weiterentwickelt werden könnten, zum Beispiel Durch den Einsatz von COPERNICUS-Daten?

Die wissenschaftliche Begleitung ist mithilfe von Ufoplan-Vorhaben vorgesehen, die bei der Bearbeitung konkreter Fragestellungen unterstützen (vorgesehen im UFOPLAN 2016)

Fortschreibung Monitoringbericht (III/2016 - IV/2018)

Aktualisierung der Indikatorwerte:

- für die Generierung der aktuellen Indikatorwerte Beschaffung der Daten, ggf. auch Erzeugung der Daten, wenn Berechnungen oder Modellierungen erforderlich sind;
- Abfrage der Daten bei den Fachbetreuern, Aktualisierung der Daten von Indikatoren für die die Koordinierungsstelle selbst (die Fachbetreuung inne hat);
- Einpflegen der Daten in die Daten-Factsheets.

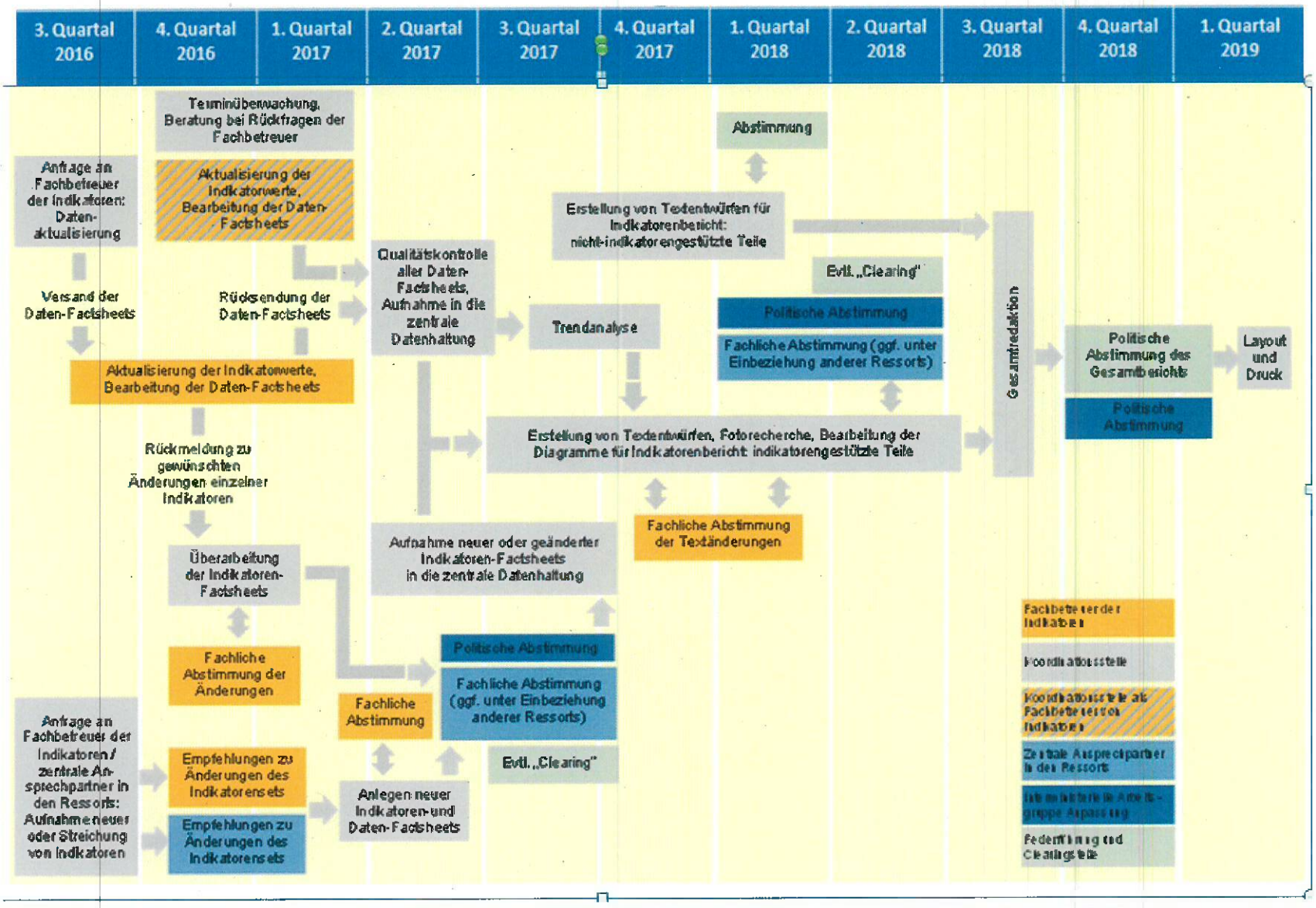
Überprüfung des Indikatorensystems:

- Anpassung der Indikator-Factsheets, falls sich Änderungen in der Berechnung oder Einschätzung der Indikatoren ergeben haben;
- falls erforderlich, Aufnahme neuer Indikatoren in das System und Erstellung von Indikator- und Daten-Factsheets;
- falls erforderlich, Entnahme von Indikatoren aus dem System;
- Fortschreibung der Hintergrundpapiere für alle Handlungsfelder;
- Prüfung der Konsistenz des gesamten Indikatorensystems.

Erstellung des Monitoringberichts:

- Durchführung der Trendschätzung für die aktualisierte Datenreihe und Einpflegen der Ergebnisse in die Daten-Factsheets;
- Anpassung der textlichen Darstellungen im Monitoringbericht;
- Überarbeitung der Grafiken (inklusive Aktualisierung der Ergebnisse der Trendschätzung) und der Fotoauswahl;
- fachliche und politische Abstimmung der Textänderungen und Gesamtredaktion;
- Layout und Vorbereitung der Publikation des Monitoringberichts.

Zeitplan für die Erstellung des Monitoringberichtes 2019. Wir empfehlen einen Projektstart ab Juli 2016.



WR I 1/42250-110

Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT
DER AMTSCHEF

Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg
Postfach 103439 • 70029 Stuttgart

BMUB
Büro Sts Adler
03. JULI 2015

Herrn Staatssekretär
Gunther Adler
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit
11055 Berlin

Stuttgart 28. JUNI 2015
Durchwahl 0711 126-2544
Aktenzeichen 22-4500.2/206
(Bitte bei Antwort angeben!)

Sts Kl'E z.d.B. um
AL/UAL/Ref 506 ☐ Stellungn.
a.d.D. ☐ AE
WR ☐ Beantw.
☒ w.Veranl.
Kopie an: ☐ Votum z. Teilnahme
Frist Eingang St-Büro:
z.d.A.
weglegen 7/7.

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
Büro Sts Adler
Eing.: 06. JULI 2015

13/8/15

Konsultationspapier "Fortschrittsbericht zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel"

WR I 1
i.V. 2/4
Frau Kempen 10/07 8/7
15 8H 13.07.2015
42250-1

Anlagen
Stellungnahme zum Fortschrittsbericht zur DAS

Sehr geehrter Herr Kollege, lieber Herr Adler,
in Gdk nicht vorhanden 13/7

für Ihr Schreiben vom 27. Mai 2015 und die Möglichkeit zur Stellungnahme zum Konsultationspapier zum Fortschrittsbericht zur Deutschen Anpassungsstrategie danke ich Ihnen.

Der vorliegende Entwurf des Fortschrittberichts wird grundsätzlich begrüßt.

Auch in Baden-Württemberg sind die Arbeiten auf dem Feld der Anpassung an den Klimawandel weiter vorangeschritten. Die „Strategie zur Anpassung an den Klimawandel in Baden-Württemberg" soll voraussichtlich noch im Juli durch die Landesregierung verabschiedet werden. Basierend auf einer umfangreichen Analyse regionaler Klimamodelle wird die Vulnerabilität von neun Handlungsfeldern dargestellt. Neben Anpassungszielen werden für jedes Handlungsfeld bis zu zehn mögliche Anpassungsmaßnahmen vorgeschlagen.

EMAS Geprüftes Umweltmanagement

Wir möchten deshalb darum bitten, die Strategie in die Abbildung 1 (DAS-Prozess, Seite 6) des Entwurfs aufzunehmen.

Entsprechend der ressortübergreifenden Thematik haben wir den Konsultationsentwurf an die zuständigen Ressorts weitergeleitet. Die Stellungnahme ist dem Schreiben beigefügt.

Mit freundlichen Grüßen

Helmfried Meinel

Stuttgart, Juni 2015

Stellungnahme zum Konsultationspapier des Fortschrittsberichts zur Deutschen Anpassungsstrategie (DAS)

A. Zum Konsultationsbericht

Kapitel B 6 Aktivitäten der Länder:

Auf Seite S. 9 „Politischer Rahmen" heißt es:
*„Einige Länder arbeiten bereits an der Umsetzung spezieller Klima**wandelanpassungsgesetze** bzw. die Übernahme von Klimawandelanpassungsaspekten in den bestehenden Rechtsrahmen. Damit könnte die Vorsorge vor Klimawandelrisiken rechtlich verbindlich werden. Dies wäre eine wichtige Grundlage besonders für kommunale Entscheidungen."*

Wir möchten darauf hinweisen, dass einige Länder **Klimaschutzgesetze** verabschiedet haben, in denen die Anpassung auch thematisiert wird. Der „Begriff Klimawandelanpassungsgesetz" ist zu weitgehend. Es sollte von „Klimaschutzgesetzten" die Rede sein. Begründung: Ein ordnungspolitisches Vorgehen ist an dieser Stelle nicht angemessen, zumal aufgrund der Heterogenität der durch den Klimawandel Betroffenen eine Vorsorgeverpflichtung nur schwerlich abstrakt formuliert und durchgesetzt werden kann.

In Baden-Württemberg ist Ende Juli 2013 das „Gesetz zur Förderung des Klimaschutzes in Baden-Württemberg" (KSG BW) in Kraft getreten. Dort ist die Erarbeitung einer Anpassungsstrategie verankert. Zudem wurde auch das Landesplanungsgesetz geändert. Danach sind die Vorgaben des Klimaschutzgesetzes BW bei der Konkretisierung der Grundsätze der Raumordnung durch die Regionalplanung ergänzend zu berücksichtigen.

Das Kapitel B 6 könnte ggf. noch etwas anschaulicher dargestellt werden. So werden beispielsweise Aussagen getroffen, dass Wirkmodelle sehr detailliert seien und eine hohe Auflösung besitzen. Was ist darunter genau zu verstehen? Es werden zwar die Sektor übergreifenden Wirkungsketten bzw. Wechselwirkungen benannt (Wald/Forst/Landwirtschaft und Wasserhaushalt), aber keine Beispiele (Trocken-

stress, Nährstoffverfügbarkeit) gegeben, wodurch jedoch die Thematik besser verdeutlicht werden könnte. Außerdem wird die Aussage getroffen, dass es nur „wenige" Wirkungsketten gebe. Was bedeutet in diesem Zusammenhang „wenig" und kann dies anhand von Beispielen belegt werden (Beispiele zu Wirkungsketten, Wo besteht noch Handlungsbedarf?).

Kapitel D1 Prioritäre Klimafolgen und Extremereignisse

Bei den Aussagen zur zukünftigen Klimaentwicklung werden keine Hinweise zu den Unsicherheiten und zu den zugrunde liegenden Annahmen zur Treibhausgasentwicklung getroffen. Zwar wird das Kliwas-Projekt als Literaturquelle zitiert, es sollte hier aber dennoch auf die doch unterschiedlich großen Unsicherheiten hinsichtlich der Temperatur- und Niederschlagsmodellierung hingewiesen werden. Es wäre auch eine Verbindung der Aussagen zur Vulnerabilität und Entwicklung im Bericht und der Erreichung des 2°-Ziels notwendig.

Die Unsicherheiten, die sich hinsichtlich des Niederschlags ergeben, sollten Beachtung finden: Warum treten jahreszeitliche und insbesondere räumliche Unterschiede auf. Die Differenzierung in Ost- und Westdeutschland erscheint zu grob. Im Gegensatz zur Temperatur, die sich weitestgehend räumlich zuverlässig vorhersagen lässt, ist der Niederschlag stark von kleinräumiger Topographie sowie nicht abbildbaren kleinräumigen Prozessen abhängig.

Sommertrockenheiten sollten in diesem Kapitel besser untermauert werden, zumal diese unter den handlungsfeldübergreifenden und regionalen Schwerpunkten (S. 21) vermehrt aufgegriffen werden.

Es werden keine Aussagen zu zukünftigen Windverhältnissen getroffen. Dies sollte im Hinblick auf zunehmende Extreme jedoch berücksichtigt werden (u.a. voraussichtliche Zunahme von Stürmen (Extreme)).

Interessant wäre generell die Darstellung zur Bedeutung der Klimawirkungen auch für ein mittleres Szenario, etwa die Abbildung des 50. Perzentils der Klimaprojektionen.

Kapitel D 3 Vulnerabilitätsanalyse

Nicht ganz nachvollziehbar erscheinen die sehr groben Aussagen zur geringen Vulnerabilität der Landwirtschaft (S. 17). Mögliche Gefährdungen wie Spätfrost oder die Zunahme sowie Einwanderung von Schädlingen werden nicht betrachtet.

Kapitel D 5 Prioritäre Handlungsbereiche

Cluster Land

In der Biologie hat der Begriff „Biologische Vielfalt" eine andere Bedeutung als hier gemeint. Es wird hier vorgeschlagen: Lebensraum- und Artenvielfalt, da es nicht nur um Artenvielfalt, sondern auch um Ökosysteme und ihre Funktionen geht.

Kapitel E 3.1 Querschnittsaktivitäten des Bundes

Um den betroffenen Akteuren die Möglichkeit zu geben, eigeninitiativ geeignete Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel zu unternehmen, müssen die notwendigen Daten und Informationen bereitgestellt werden. Der Schwerpunkt staatlichen Handelns muss deshalb auf der Bewusstseinsbildung liegen. Grundsätzlich positiv bewerten wir die Absicht des BMUB die Datenerhebung und -verbreitung weiter zu stärken, insbesondere durch den geplanten Deutschen Klimadienst und den Dienst zur Anpassung KlimAdapt.

Es sollte unbedingt vermieden werden, dass auf Bundes- und auf Landesebene bspw. Datendienste oder Plattformen unterhalten werden, die (teilweise) deckungsgleich sind. Um Synergien zu heben und Doppelungen zu meiden, sollten die Länder sehr frühzeitig in die Entwicklung von KlimAdapt eingebunden werden.

Kapitel E 3.2 Aktivitäten des Bundes und der Länder und Handlungsmöglichkeiten anderer Akteure:

Cluster Wasser – Handlungsfeld Wasserhaushalt, Wasserwirtschaft

Die im Bericht angeführte besondere Bedeutung verstärkter Anstrengungen im Bereich des Hochwasserschutzes im Rahmen des Nationalen Hochwasserschutzprogramms (NHWSP) und des Sonderrahmenplans präventiver Hochwasserschutz sowie der Erhöhung des Anteils natürlicher Überflutungsflächen und Retentionsflächen wird unterstützt. Entsprechende Maßnahmen werden innerhalb der Umsetzung der Hochwasserrisikomanagement-RL bereits in Baden-Württemberg projektiert. Wie in der Anpassungsstrategie Baden-Württembergs an den Klimawandel angeführt, wurde zudem in Baden-Württemberg der „Lastfall Klimaänderung" seit 2005 bei Planungen technischer Hochwasserschutzmaßnahmen eingeführt. Hierbei ist ein regionalspezifischer „Klimaänderungsfaktor" zum derzeit gültigen Bemessungswert (zum Beispiel HQ100) zu berücksichtigen.

Die Prüfung von Möglichkeiten für beschleunigte Prüfungs- und Genehmigungsverfahren bei Hochwasserschutzanlagen wird grundsätzlich begrüßt. Allerdings wird aus hiesiger Sicht bezweifelt, dass insbesondere auch vor dem Hintergrund der erwünschten frühzeitigen und zu intensivierenden Information und Beteiligung der (Fach-) Öffentlichkeit deutliche Zeitgewinne zu erzielen sein werden.

Im Bereich des Starkregenmanagements wird auch in Baden-Württemberg Handlungsbedarf gesehen. Aus diesem Grund wurde 2013 die Arbeitsgruppe Starkregenmanagement gegründet, die einen Leitfaden für das kommunale Starkregenmanagement erarbeitet. Insbesondere sollen die Kommunen bei der Erstellung von Starkregengefahrenkarten unterstützt werden.
Das Vorgehen in Baden-Württemberg zielt allerdings nicht auf eine verpflichtende Erstellung von Starkregengefahrenkarten ab. Denn im Gegensatz zu Flusshochwasser können Überflutungen infolge von Starkregenereignissen grundsätzlich überall auftreten. Signifikante Gebiete in Bezug auf das Starkregenrisiko lassen sich somit von vorneherein nicht bestimmen, weswegen ein analoges Vorgehen zur Erstellung der Hochwassergefahrenkarten nicht zweckmäßig scheint.

Bezüglich der Einführung eines formalen Planungsmoduls zur Klimawandelfolgenermittlung und -bewertung in der Bewirtschaftungsplanung und Wasserrahmenrichtlinie wird darauf hingewiesen, dass die Einführung eines „formalen Planungsmoduls" in den zweiten Bewirtschaftungszyklus nicht mehr möglich ist und demzufolge frühestens beim dritten Bewirtschaftungszyklus berücksichtigt werden könnte. Zudem wird bei der Bewirtschaftungsplanung bereits ein in der LAWA abgestimmtes „Klimamodul" zur Bewertung der Maßnahmen im Hinblick auf ihre Eignung, zu einer Anpassung an den Klimawandel beizutragen, angewendet.

Im Bereich des Hochwasserrisikomanagements wären ergänzend Maßnahmen zur Erhöhung der Motivation zur Eigenvorsorge (Elementarschadenversicherung, baulich-technische Maßnahmen an Bauwerken, Notfallpläne) bei der Bevölkerung und bei Unternehmen vorzuschlagen. Zudem könnten als Maßnahmen der Ausbau des Monitorings und hier insbesondere das Grund-, Niedrigwasser- und Temperaturmonitoring sowie die Entwicklung eines adäquaten Klimamonitorings aquatischer Ökosysteme stärker betont werden.

Cluster Infrastruktur – Handlungsfeld Energie

Die Einschätzung zur Betroffenheit der Energiewirtschaft von den Folgen des Klimawandels, wie sie im Konsultationspapier und im Entwurf der Vulnerabilitätsanalyse dargestellt wird, wird geteilt. Auch die Auffassung, dass der Thematik der Gewässerbelastung durch Kühlwassereinleitungen von thermischen Kraftwerken besondere Aufmerksamkeit zukommen sollte, wird geteilt. Daneben gilt es aus energiepolitischer Sicht insbesondere, die Anstrengungen zum Schutz des Klimas weiterhin aufrecht zu erhalten bzw. zu verstärken. Hierzu gehört die ambitionierte Umsetzung der Energiewende sowohl was den Ausbau der erneuerbaren Energien angeht als auch bei den Handlungsfeldern der Energieeinsparung und -effizienz.

B. Anhang I Vulnerabilitätsanalyse

Seite 6:

Mit dem Begriff „Klimasignal" ist in der vorliegenden Studie „die Ausprägung der klimatischen Parameter, wie Niederschlag, in einem Zeitraum gemeint, inkl. Ausmaß und Geschwindigkeit der Klimaänderungen sowie klimatischer Extremereignisse". In anderen Studien, z.B. zukünftige Klimaentwicklung Baden-Württembergs, Vulnerabilitätsbericht der Metropolregion Bremen-Oldenburg, ist der Begriff „Klimasignal" als Differenz zwischen den errechneten Werten der Vergangenheit und den projizierten Werten für die Zukunft definiert. In vielen Studien wird dies mit dem Begriff „Exposition" angegeben. Hinsichtlich einer besseren Übertragbarkeit sollten im vorliegenden Bericht die gewählten bzw. nicht gewählten Begriffe umfangreicher erläutert werden.

Seite 9

Für die ferne Zukunft ist mit dem Modellverbund für die Landnutzung keine Berechnung bzw. Projektion möglich, sondern nur eine Abschätzung durch Experten (das wurde so auf der Abschlussveranstaltung zum Netzwerk Vulnerabilität am 01.06.2015 in Berlin kommuniziert).

Seite 14

Empfohlen wird die Prüfung, ob die Abbildungen hinsichtlich des Szenarios (schwacher/starker Wandel) mit Überschriften und nicht mit weiteren Symbolen versehen werden könnten.

Handlungsfeld „Biologische Vielfalt"

Redaktioneller Hinweis: Im Absatz zur Verschiebung der Areale von Arten (S. 21, Mitte) könnte auf die Schutzverantwortung für neu zuwandernde Arten hingewiesen werden, die sich z.B. für den Triel im Süden von Baden-Württemberg ergibt. Beim Ausblick auf die Möglichkeiten der Einflussnahme des Menschen zum Erhalt der Biodiversität scheint im zweiten Satz des letzten Abschnitts auf Seite 22 mit den Hinweisen auf Biotopverbund und angepasstes Management von Schutzgebieten ein Wort zu fehlen (Biotopvernetzung und die Schaffung und…). Hier könnte ergänzend auf die hohe Bedeutung der Schutzgebiete als Kernflächen des Biotopverbunds hingewiesen werden. Denn selbst wenn Schutzgebiete ggf. ihr aktuelles Arteninventar verändern oder teilweise verlieren werden, sind sie derzeit und voraussichtlich auch in Zukunft die „besten Ausschnitte" aus einer vielfältig genutzten Landschaft. In ihnen ist die Nutzungsintensität meist geringer als im Umfeld. Zudem sind oft besondere Standortbedingungen (z. B. Geologie, Relief, Wasserhaushalt) vorhanden, so dass in ihnen ein besonderes Inventar an Arten und Biotoptypen vorkommt, das in der Normallandschaft nicht oder nicht mehr vorhanden ist. Auch die Bedeutung von Habitat-Kontinuität könnte in diesem Zusammenhang erwähnt werden.

Handlungsfeld „Menschliche Gesundheit" (S. 68)

Für die Gegenwart wird die Bedeutung der Hitzebelastung als hoch angegeben. Aufgrund der Ausführungen im Textteil wird die weitere Alterung der Gesellschaft das Problem verschärfen. Für die nahe Zukunft wird die Bedeutung für das Szenario „schwacher Wandel" jedoch mit mittel angegeben. Hier ist nicht klar, warum sich die Bedeutung abschwächt, obwohl davon auszugehen ist, dass die externen Faktoren (Überalterung, Wärmeinsel-Effekt) mindestens so wirken wie in der Gegenwart.

C. Beispiel für Aktivitäten des Landes Baden-Württemberg

Seit 2011 läuft das Forschungsprogramm Klimawandel und modellhafte Anpassung in Baden-Württemberg – **KLIMOPASS**. Das Programm hat das Ziel, den Klimawandel mit seinen Folgen sowie den Möglichkeiten für Anpassungsmaßnahmen für Baden-Württemberg ressortübergreifend zu untersuchen. Somit stellt es die Fortsetzung der langjährigen Untersuchungen und Aktivitäten im Bereich Klimawandel und Klimafolgen in Baden-Württemberg dar. In jährlichen Kampagnen können Kommunen, Forschungseinrichtungen sowie kleine und mittlere Unternehmen (KMU) an einem Forschungswettbewerb für Projekte zur angewandten Forschung bzw. Modellprojekte

teilnehmen. Mit der Umsetzung des Programms ist das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg beauftragt. Seit Start des Programms konnten 50 Projekte umgesetzt werden bzw. befinden sich aktuell im Abschluss, z.B. zum Thema Hitzewarnung das Projekt „HITWIS - Optimierung der Hitzewarnung in Stuttgart" (Projektnehmer Landeshauptstadt Stuttgart) oder im Bereich klimaangepasste Stadtplanung das auf ein ExWoSt-Vorhaben aufbauende Projekt „Städtebaulicher Rahmenplan Klimaanpassung in Karlsruhe" (Stadt Karlsruhe). Weitere 12 Projekte befinden sich noch in der Umsetzung. Für die Kampagne im Jahr 2015 wurden 7 neue Projekte bewilligt. Nähere Informationen sind im Internet unter http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/244199/ zu finden.

Darüber hinaus ist außerdem positiv zu vermerken, dass von bundesweit insgesamt acht (Phase I) bzw. sieben (Phase II) Modellregionen drei Regionalverbände aus Baden-Württemberg vertreten waren – Verband Region Stuttgart, Regionalverband Mittlerer Oberrhein und Regionalverband Nordschwarzwald (Modellvorhaben „Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel – KlimaMORO)". In diesem Zusammenhang wurden zwischen 2009 und 2014 zunächst regionale Klimaanpassungsstrategien mittels Anwendung und Weiterentwicklung des raumordnerischen Instrumentariums in den entsprechenden Modellregionen entwickelt. Anschließend wurden auf Grundlage der Formulierung regionaler Umsetzungsschritte entsprechende Ansätze und Maßnahmen in thematischen Projekten vertieft und umgesetzt.

Darüber hinaus werden bereits seit 1999 im Rahmen des Kooperationsvorhabens KLIWA (Klimaveränderung und Konsequenzen für die Wasserwirtschaft) der Länder Baden-Württemberg, Bayern und Rheinland-Pfalz (seit 2007) sowie des Deutschen Wetterdienstes die Veränderungen des Klimas und des Wasserhaushalts sowie deren Auswirkungen auf den Wasserhaushalt untersucht und nachhaltige wasserwirtschaftliche Vorsorgekonzepte entwickelt. Des weiteren sind im Bereich des Hochwasserrisikomanagements Maßnahmen wie das Integrierte Rheinprogramm, Dammrückverlegungen, Schaffung von Überflutungs- und Retentionsflächen sowie der Betrieb von Warn- und Alarmdiensten, einschließlich der Einführung eines landesweiten Hochwasserfrühwarnsystems für kleine Einzugsgebiete zu nennen. Vielfältige Maßnahmen zur Gewässerrenaturierung, Auenaktivierung und Wiederherstellung der Gewässerdurchgängigkeit im Rahmen der Umsetzung der WRRL tragen zu einer Erhöhung der wasserwirtschaftlichen Resilienz Baden-Württembergs gegenüber den klimawandelbedingten Veränderungen bei.

Das KLIWA-Teilprojekt „Bodenabtrag durch Wassererosion in Folge von Klimaveränderungen“ wurde gemeinsam mit Bayern und Rheinland-Pfalz initiiert. Gerade in kleinen bis mittleren Einzugsgebieten wird die Höhe des Bodenabtrags vielfach von kurzen, lokal begrenzten, aber intensiven Niederschlägen bestimmt.

Wir weisen abschließend darauf hin, dass in Baden-Württemberg angestrebt wird, die Anpassungsstrategie mit anderen Strategieprozessen zu verbinden. So liegt bspw. ein Augenmerk der Moorschutzkonzeption BW, die derzeit entwickelt wird, auf der Anpassung an den Klimawandel.

WR I 1 42250-1/0
Kopie in AKz 42250-1/1

Referat WR I 1
42250-1/0
RefL.: MR Stratenwerth
Ref: RD'in Hempen

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
Sts-Büro
Eing. 17. JUNI 2015
Abt./Ref.
Tgb.-Nr.: 4531

Bonn, 16. Juni 2015
Hausruf: 2790 / 2588

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
Büro Sts Adler
Eing.: 17. JUNI 2015
9/14/6 1197

Herrn St Adler
über
Herrn AL WR
Herrn UAL WR I
} elektr. (s. Mail)

Abdrucke
Frau PSt´in Schwarzelühr-Sutter
Herrn PSt Pronold
Herrn St Flasbarth
Leiter Leitungsstab
Frau AL' in N
Frau AL´in IG
Frau AL´in SW
Herren AL G, KI, B, ZL

Abdrucke Leitung elektr.

Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DAS)

Einrichtung eines Gesamtangebotes des Bundes für Klimadienste (DKD) und Dienste zur Unterstützung der Anpassung an den Klimawandel (KlimAdapt)

→ ***Etablierung von Dienstleistungen des Bundes zur dauerhaften Bereitstellung eines Daten- und Wissensangebotes für Entscheidungsträger***

I. Votum

- Kenntnisnahme der Überlegungen für ein Gesamtkonzept des Bundes für Klimadienste und Dienste zur Unterstützung der Anpassung an den Klimawandel.
- Billigung des weiteren Vorgehens:
  - Endgültige Verankerung des Basis-Konzeptes im Fortschrittsbericht zur DAS, der im Dezember dem Bundeskabinett vorgelegt werden soll. Konzept ist bereits im mit Vorlage vom 20.05.2015 gebilligten Konsultationspapier aufgegriffen, steht aber unter Vorbehalt.
  - Weiterentwicklung des Konzeptes für KlimAdapt bis zur Umsetzungsreife in Absprache mit UBA einschließlich Klärung der Voraussetzungen für den Aufbau einer Geschäftsstelle für Dienste zur Anpassung an den Klimawandel (KlimAdapt) beim UBA.
- Bitte um Gelegenheit zur Rücksprache *(bei St-Büro ist 29. Juni 2015, 11:00 Uhr vorgemerkt)*

II. Klimawandel als Daueraufgabe - Verstetigung des DAS-Prozesses, neue Schwerpunkte, Verantwortlichkeiten

Seit Einführung der DAS (2008) und in Umsetzung des Aktionsplans Anpassung an den Klimawandel von 2011 wurde durch Vorhaben im Rahmen der Forschungsförderung des BMBF sowie durch zum Teil umfangreiche Ressortforschungsaktivitäten der in der Interministeriellen Arbeitsgruppe Anpassung an den Klimawandel (IMA Anpassung) vertretenen Ministerien eine erheblich ver-

...

besserte Methoden- und Wissensbasis zum Ausmaß des Klimawandels in Deutschland und seiner Auswirkungen auf Mensch, Gesellschaft, und Umwelt geschaffen. Hieraus sind u. a. wichtige Analyse- und Berichtsinstrumente wie etwa der kürzlich veröffentlichte Monitoringbericht zum Klimawandel in Deutschland und die erste, nach einer einheitlichen Methodik erarbeitete konsistente und flächendeckende Vulnerabilitätsanalyse für Deutschland entstanden. Darüber hinaus gibt es vielfältige Ergebnisse und Tools, die bisher nicht ausreichend für relevante Entscheidungsträger bzw. die Bürgerinnen und Bürger aufbereitet und zugänglich gemacht wurden und werden.

Es gibt zwar inzwischen eine Reihe von Einrichtungen, die sogenannte Klimadienste (climate service) anbieten, wie etwa die Regionalen Klimabüros der Helmholtz-Gesellschaft oder das Climate Service Center 2.0 in Hamburg, das ebenfalls bei der Helmholtz-Gesellschaft angesiedelt ist und in seiner Aufbauphase vom BMBF finanziert wurde.

Es fehlt aber ein Angebot des Bundes, über das mit Bundesmitteln entwickelte bzw. erarbeitete Ergebnisse, Methoden und Tools aufbereitet und als Klimadienste oder Dienste zur Unterstützung von Anpassung bereitgestellt werden können. Es fehlt zudem an nachhaltig etablierten Plattformen / Netzwerken, auf denen sich Forschung, Anbieter von Diensten und Nutzer im Hinblick auf die bedarfsgerechte konzeptionelle Weiterentwicklung von solchen Diensten austauschen und verständigen können.

In der Umsetzung der DAS ist eine neue Phase erreicht, in der Forschungsergebnisse und damit entstandene Werkzeuge in einem dauerhaften Routinebetrieb auf operationeller Ebene handlungsfeldspezifisch etabliert, gepflegt und weiterentwickelt werden müssen. Dazu gilt es das vorhandene, wissenschaftlich anerkannte Wissens- und Datenangebot, und insbesondere jenes, welches für alle Handlungsfelder von übergeordneter Bedeutung ist, als routinemäßiges Angebot weiterzuentwickeln und bereit zu stellen. Entscheidungsträger erhalten somit sukzessive eine neue Beratungsqualität, um im Rahmen ihrer Zuständigkeiten den fortschreitenden Klimawandel und seine Auswirkungen berücksichtigen zu können.

Für die Behörden des Bundes wird die Anpassung an den Klimawandel und seine Folgen in zweifacher Hinsicht zunehmend zu einer Daueraufgabe. Zum einen durch die Notwendigkeit, die Folgen des Klimawandels operativ in eigenen Planungs- und Investitionsentscheidungen zu berücksichtigen, etwa im Bereich der Bundesbauverwaltung oder den für die Bundesverkehrswege zuständigen Verwaltungen. Zum zweiten durch die kontinuierliche Entwicklung- Pflege und Bereitstellung von entscheidungsrelevanten Informationen über den Klimawandel, seine Auswirkungen und möglichen Maßnahmen zur Anpassung.

III. Gesamtkonzept des Bundes

Das im Folgenden skizzierte Gesamtkonzept für ein ressortübergreifendes Angebot des Bundes für Klimadienste und Dienste zur Anpassung an den Klimawandel umfasst zwei Säulen (vgl. auch Abbildung):

- Den Deutschen Klimadienst (DKD) und
- Dienste zur Klimaanpassung (KlimAdapt).

Der Deutsche Wetterdienst (DWD) wird im Herbst 2015 im Auftrag des BMVI mit dem Aufbau eines Deutschen Klimadienstes (DKD) beginnen. Der Deutsche Klimadienst soll über ein Netzwerk all jener deutschen Institutionen, die regelmäßig, verlässlich und auf lange Zeit angelegte Klimainformationen und Klimadienstleistungen operationell zur Verfügung stellen können sowie der wesentlichen Nutzer solcher Informationen, gewährleisten, dass die Bereitstellung von Klimainformationen und Klimadienstleistungen auf nationaler Ebene wissenschaftlich korrekt, nutzergerecht, kohärent und verlässlich erfolgt, Doppelarbeit vermieden wird, und die begrenzten Ressourcen bestmöglich genutzt werden. Für Aufbau, Betreuung und organisatorische Unterstützung des Netzwerks wird der DWD eine Geschäftsstelle bereitstellen. Zudem werden DWD und andere wissenschaftliche Oberbehörden des BMVI als Mitglieder des Netzwerkes ihre Expertise und Ergebnisse einbringen. DWD wird außerdem die Infrastruktur für die webbasierte Bereitstellung von Diensten zur Verfügung stellen.

Das Netzwerk soll sowohl der Verständigung über notwendige und geeignete Angebote von Klimadiensten und deren koordinierter Bereitstellung als auch der Identifizierung und Initiierung von Forschungsaktivitäten dienen. Deshalb ist das Netzwerk an der Schnittstelle zwischen Forschung und operativer Dienstleistung angelegt.

Der Deutsche Klimadienst stellt zudem die nationale Umsetzung des Global Framework For Climate Services (GFCS) dar, der von der 3. Weltklimakonferenz der WMO 2009 beschlossen wurde, und soll auch als Schnittstelle zu den internationalen Strukturen und Aktivitäten des GFCS dienen.

Im Hinblick auf die für die Entwicklung und Umsetzung von Strategien und Maßnahmen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels notwenigen Informationsgrundlagen deckt der DKD aber nur einen Teil ab. Sein Portfolio reicht nämlich lediglich von den beobachteten bzw. modellierten Veränderungen wesentlicher Klimaparameter (Temperatur, Niederschläge) bis zu beobachteten oder modellierten Klimawirkungen (etwa regional oder saisonal veränderte Wasserverfügbarkeit) für einzelne Handlungsfelder, z. B. die Landwirtschaft.

Analysen und Bewertungen von Vulnerabilitäten gegenüber diesen Klimawirkungen sowie von möglichen Anpassungsstrategien / -maßnahmen gehören dagegen nicht zum Portfolio des DKD. Diese sind aber für die Vorbereitung von Entscheidungen im Bereich der Anpassung an den Klimawandel mindestens ebenso wichtig. Hier ist u. a. eine Verzahnung mit sozioökonomischen

...

Daten und Szenarien erforderlich, um Risiko- und Maßnahmenbewertungen möglich zu machen. Daher sollte das Angebot des DKD durch ein Angebot von Diensten zur Klimawandelanpassung ergänzt werden (KlimAdapt Deutschland). DKD und KlimAdapt sollen im Rahmen eines Gesamtkonzeptes auf einander abgestimmt sein und zusammenwirken. Dienste des DKD sind vielfach Voraussetzung für solche von KlimAdapt.

Wie der DKD wird KlimAdapt sowohl ein Netzwerk aus Behörden und Forschungseinrichtungen sein, das durch eine Geschäftsstelle im UBA unterstützt werden soll, als auch eine webbasierte Plattform für anpassungsbezogene Daten, Produkte und Dienste bereit stellen. Dabei kann hinsichtlich des Netzwerks auf das bestehende Netzwerk Vulnerabilität aufgebaut werden, in dem in den letzten 4 Jahren 16 Bundesoberbehörden unter der Koordinierung des UBA die Vulnerabilitätsanalyse für Deutschland mit erarbeitet haben.

Durch die Etablierung der Geschäftsstellen für DKD und KlimAdapt werden organisatorische Strukturen geschaffen, um die Aufgaben und Arbeiten, welche bereits heute zum Teil jeweils als befristete Projekte im Rahmen der Umsetzung der Deutschen Anpassungsstrategie durchgeführt werden, effizienter zu gestalten und als Daueraufgabe zu etablieren.

Die IMA Anpassung übernimmt für DKD und KlimAdapt die Funktion eines Lenkungsausschusses. Damit erfolgt die Anbindung an die Deutsche Strategie zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels, die darauf zielt, die Verletzlichkeit Deutschlands gegenüber den Folgen des Klimawandels zu identifizieren und zu vermindern sowie die Anpassungsfähigkeit der natürlichen, sozialen und ökonomischen Systeme zu erhalten beziehungsweise zu erhöhen.

Das Gesamtkonzept aus DKD und KlimAdapt – auch 2-Säulenkonzept – wurde der IMA Anpassung in der 20. Sitzung der Interministeriellen Arbeitsgruppe „Anpassungsstrategie" am 09. März 2015 vorgestellt. Die IMA hat dazu folgenden Beschluss gefasst:

„Die IMA nimmt das 2-Säulen Konzept zur Kenntnis und bittet BMUB um weitere Ausarbeitung, inkl. Aufgaben und Anforderungen an andere Ressorts".

Das weiterentwickelte und zwischen BMUB und BMVI sowie zwischen UBA und DWD vorabgestimmte Konzept ist dieser Vorlage als Anlage beigefügt und soll bei der IMA Sitzung am 11. Juni erneut beraten werden. Wesentliche Elemente des Gesamtkonzeptes sind auch bereits in den Entwurf des Aktionsplans 2 zur Deutschen Anpassungsstrategie aufgenommen worden, der sich aktuell in der Anhörung befindet.

IV. Möglicher Ressourcen- und Mittelbedarf

Für die Etablierung einer dauerhaften Bereitstellung von Diensten des Bundes zur Klimaanpassung ist eine entsprechende Kontinuität im Hinblick auf Personal und Sachmitteln erforderlich.

Für den Aufbau und die Pflege von KlimAdapt, den Ausbau eines Webportals und die Betreuung der Netzwerkpartner sowie den internationalen Kapazitätsaufbau wird der Personalbedarf beim UBA für diesen Zeitraum auf 1,5 Stellen

...

im höheren Dienst, 1 Stelle im gehobenen Dienst sowie 1 Stelle im mittleren Dienst geschätzt.

Je nach konkreter Ausgestaltung der Leistungsangebote von KlimAdapt variiert der Ressourcen– und Mittelbedarf. Dabei ist zu berücksichtigen, dass nicht alle Angebote durch BMUB, UBA, BfN und BBSR erbracht werden, sondern auch andere Netzwerkpartner, insbesondere Oberbehörden anderer Ressorts Beiträge leisten müssen – analog zu den Arbeiten des Netzwerks Vulnerabilität im Rahmen des Vulnerabilitätsvorhabens. Hier wird von einigen Ressorts, insbesondere dem BMVI darauf verwiesen, dass eine Zuarbeit der Oberbehörden nicht ohne zusätzliche Finanzierung erfolgen kann, da auch diese Arbeiten zusätzliche Ressourcen erfordern.

Hier zeichnet sich ein Diskussionsbedarf mit dem BMF ab, inwieweit zusätzliche Daueraufgaben zur Anpassung an den Klimawandel in den Einzelplänen im Rahmen der bestehenden Finanzplanung gegenzufinanzieren sind.

Beim UBA wird darüber hinaus für die Geschäftstellenfunktion für das Netzwerk und die Erstellung der Kernprodukte für die Umsetzung und Weiterentwicklung der DAS:

- Aktualisierung und Erarbeitung des Monitoringberichts (alle 4 Jahre);
- Sektorübergreifende Vulnerabilitätsanalysen (vorgesehen alle 5 Jahre);
- Maßnahmen- und Instrumentenanalyse und Evaluierung;
- Aktualisierung des Aktionsplans der DAS;
- Entwicklung einer Methodik zur Evaluierung der DAS ;
- Evaluierung und Aktualisierung der DAS (ca. alle fünf Jahre)

ein Bedarf für 2,5 Stellen im höheren Dienst sowie entsprechende Sachmittel abgeschätzt. Bisher wurden die Arbeiten im Kompetenzzentrum Klimafolgen und Anpassung im UBA zu wesentlichen Teilen mit befristetem Personal bestritten.

Die Referate KI I 1, N II 4, IG II 7, SW I 1 sowie AG Z I 3 haben mitgezeichnet.

Gez. Thomas Stratenwerth

Susanne Hempen

Anlagen:

Anlage 1: Konzept für Gesamtangebot des Bundes für Klimadienste (DKD) und Dienste zur Unterstützung der Anpassung an den Klimawandel (KlimAdapt)

Konzept für ein Gesamtangebot des Bundes für Klimadienste und Dienste zur Unterstützung der Anpassung an den Klimawandel

Stand: 10.06.2015

Inhalt

Konzept der zwei Säulen: von der Klimainformation zur Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen 2

1 Deutscher Klimadienst DKD 4

1.1 Internationale Strukturen – das Globale Rahmenwerk für Klimadienste (GFCS) 4

1.2 Aufgaben des Nationalen Deutschen Klimadienstes (DKD) 5

1.3 Grundlagen des DKD-Netzwerkes 6

1.4 Geschäftsstelle des DKD 7

1.5 Einbindung bzw. Kooperationsmöglichkeiten auf europäischer Ebene 8

2 System von Diensten zur Unterstützung der Anpassung an den Klimawandel (KlimAdapt) 9

2.1 Aufgaben des KlimAdapt 9

2.2 Grundlagen des KlimAdapt Dienstes 10

2.3 Geschäftsstelle des KlimAdapt 11

2.4 Einbindung bzw. Kooperationsmöglichkeiten auf europäischer Ebene 11

3. Struktur zur Umsetzung des Konzepts für ein Gesamtangebot des Bundes für Klimadienste und Dienste zur Unterstützung der Anpassung an den Klimawandel 12

Anhang 1 Partner des GFCS auf der internationalen Ebene 15

Anhang 2: Produkte und Leistungen der Partner des DKD auf nationaler Ebene 15

Anhang 3: Produkte und Leistungen der Partner des KlimAdapt auf nationaler Ebene 16

Konzept der zwei Säulen: von der Klimainformation zur Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen

Nachdem auf internationaler Ebene lange Zeit fast ausschließlich der Klimaschutz, also die Verringerung der Treibhausgasemissionen und –konzentrationen in der Atmosphäre, im Vordergrund stand, wurde spätestens mit dem dritten Sachstandsbericht des IPCC sehr deutlich, dass auch bei bestem Klimaschutz ein Klimawandel unausweichlich ist. Die Notwendigkeit zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels - auch in Deutschland – wurde in den weiteren Berichten des Weltklimarates, zuletzt im Fünften Sachstandsbericht im Jahr 2014, immer wieder bestätigt.

Anpassung an diesen absehbaren und unausweichlich kommenden Klimawandel erfordert frühzeitiges Erkennen der sich abzeichnenden Veränderungen, um auf der planerischen Ebene die Risiken und Chancen optimal berücksichtigen zu können.

Vor dem Hintergrund dieser Erkenntnisse und den Fortschritten in der Klimaforschung, insbesondere der Klimamodellierung, wurde auf internationaler Ebene die Einrichtung eines „Global Framework for Climate Services"(GFCS) vereinbart. Mittels dieses globalen Klimadienstes soll eine verbesserte Bereitstellung und Nutzung von Klimainformationen erreicht werden. Damit wird eine wesentliche Datengrundlage und Voraussetzung für die Arbeiten zur Anpassung an den Klimawandel geschaffen.

Mit dem Aufbau eines Deutschen Klimadienstes (DKD) als Netzwerk all jener deutschen Institutionen, die regelmäßig, verlässlich und auf lange Zeit angelegte Klimainformationen und Klimadienstleistungen operationell zur Verfügung stellen, soll das globale Rahmenwerk national umgesetzt und sichergestellt werden, dass die Bereitstellung von Klimainformationen und Klimadienstleistungen auf nationaler Ebene wissenschaftlich korrekt, nutzergerecht, kohärent und verlässlich erfolgt, Doppelarbeit vermieden wird, und die begrenzten Ressourcen bestmöglich genutzt werden. Der Deutsche Klimadienst stellt somit die nationale Umsetzung des GFCS dar und dient als Schnittstelle zu den internationalen Strukturen und Aktivitäten des GFCS.

Grundlagen für die benötigten Klimainformationen und -dienstleistungen des DKD sind neben einer operationellen Überwachung (Monitoring) des Klimasystems vor allem routinemäßig verfügbare auf neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen und Modellen beruhende Daten aus der Klimavorhersage und –projektion auf allen erforderlichen zeitlichen und räumlichen Skalen, also von der Jahreszeitenvorhersage bis zu den langen Projektions-zeiträumen – man bezeichnet das als „seamless prediction" (nahtlose Vorhersage). Die wissenschaftlichen Oberbehörden des BMVI sind bestens geeignet, einen wesentlichen Beitrag zur wirtschaftlichen und nachhaltigen Erzeugung und Bereitzustellung solcher Informationen zu leisten.

Von der Bereitstellung der DKD Daten und –informationen über das Klimasystem von gestern, heute und morgen bis zur Entwicklung und Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen an die Folgen des Klimawandels ist es noch ein weiter Weg. Die Einbeziehung von Klimawandelaspekten in Entscheidungsprozesse erfordert neben einer gesicherten Datenbasis eine Verknüpfung mit weiteren entscheidungsrelevanten Informationen und Entwicklungen (z.B demographischer Wandel, sozio-ökonomische Szenarien), so dass Risiko-und Maßnahmenbewertungen möglich werden. Eine nachfolgende Verankerung in Umsetzungsprozessen ist auf die jeweiligen Fragestellungen und den spezifischen Nutzerbedarf zuzuschneiden.

Mit Blick auf ein anwendungsorientiertes Gesamtkonzept zur Erreichung strategischer Ziele der Klimawandelanpassung in Deutschland ist es beabsichtigt, den Deutschen Klimadienst DKD (mittel-

fristig) durch ein Angebot von Diensten zur Klimawandelanpassung zu ergänzen (KlimAdapt Deutschland). Durch die Etablierung der Geschäftsstellen für DKD und KlimAdapt werden organisatorische Strukturen geschaffen, die Aufgaben und Arbeiten, welche bereits heute zum Teil im Rahmen der Umsetzung der Deutschen Anpassungsstrategie durchgeführt werden, effizienter gestalten und als Daueraufgabe etablieren.

Die Interministerielle Arbeitsgruppe Anpassungsstrategie übernimmt für DKD und KlimAdapt die Funktion eines Lenkungsausschusses. Damit erfolgt die Anbindung an die Deutsche Strategie zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels, die darauf zielt, die Verletzlichkeit Deutschlands gegenüber den Folgen des Klimawandels zu identifizieren und zu vermindern sowie die Anpassungsfähigkeit der natürlichen, sozialen und ökonomischen Systeme zu erhalten beziehungsweise zu erhöhen.



Abbildung 1: Zwei-Säulen-Struktur des Gesamtangebotes des Bundes zur Erreichung strategischer Ziele der Klimawandelanpassung

1 Deutscher Klimadienst DKD

1.1 Internationale Strukturen – das Globale Rahmenwerk für Klimadienste (GFCS)

Die dritte Weltklimakonferenz beschloss im September 2009 die verbesserte Bereitstellung und Nutzung von Klimainformationen durch entsprechende Klimadienste und den Aufbau eines Globalen Rahmenwerks für Klimadienste (Global Framework for Climate Services, GFCS)[1]. Unter einem Klimadienst wird dabei die regelmäßige und verlässliche Bereitstellung von wissensbasierten und objektiven Informationen über das Klimasystem aus Vergangenheit, Gegenwart oder Zukunft verstanden. Diese können allgemein gehalten oder für spezifische Nutzergruppen und/ oder Sektoren speziell aufbereitet sein. Sie zielen auf die Unterstützung von Entscheidungsprozessen von Individuen oder Organisationen ab.

Die Struktur des GFCS umfasst die fünf Komponenten (s. Abbildung 2):

1) Beobachtung und Überwachung
2) Forschung, Modellierung und Vorhersage
3) Informationssystem für Klimadienste
4) Nutzerkommunikation
5) Entwicklung von Wissen/ Fähigkeiten

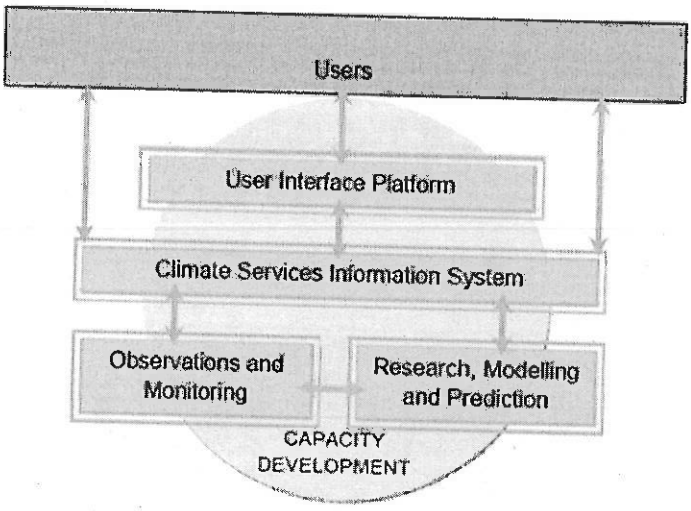


Abbildung 2: Die fünf Komponenten des GFCS (Quelle: GFCS Implementierungsplan vom Oktober 2012)

Das GFCS ist eine von der Weltmeteorologie-Organisation (WMO) geführte Initiative der Vereinten Nationen (VN), die durch die Mitgliedstaaten national umzusetzen ist und an der sich alle VN- aber auch Nicht-VN-Organisationen beteiligen sollen, für die Klimainformationen und –dienste von Bedeutung sind.

[1] www.wmo.int/gfcs

Für die Umsetzung des GFCS richtete die WMO folgende Gremien ein:

- Intergovernmental Board on Climate Services (IBCS)
- Partner Advisory Committee (PAC) zur Einbindung anderer Organisationen
- Management Commitee (MC) zur Unterstützung des IBCS.

1.2 Aufgaben des Nationalen Deutschen Klimadienstes (DKD)

In Deutschland gibt es eine große Zahl von Behörden und Ämtern auf Bundes- und Landesebene, die im Rahmen ihres gesetzlichen Auftrags regelmäßig operationelle Klimainfor-mationen und Klimadienstleistungen bereitstellen. Der Deutsche Klimadienst versteht sich als Netz-werk all jener nationalen Institutionen, die regelmäßig, verlässlich und auf lange Zeit angelegte Klimainformationen und Klimadienstleistungen zu den fünf GFCS Komponenten operationell zur Verfügung stellen können.

Das DKD Netzwerk ermöglicht eine ganzheitliche Sicht auf Anforderungen der Nutzer unter Berück-sichtigung der Kompetenzen und Fähigkeiten aller Partner. Als Brücke zwischen Anbietern und Nutzern von operationellen Klimadienstleistungen sorgt der DKD für ein koordiniertes, planvolles Zusammenspiel zur Optimierung des Ressourceneinsatzes der Partner als Basis für eine bestmögliche Nutzerversorgung.

Jede der auf internationaler Ebene identifizierten Komponenten für Klimadienste ist auch auf der nationalen Ebene relevant und daher im Kontext des DKD umzusetzen. Beiträge zu allen fünf GFCS Komponenten sind in Deutschland vorhanden (siehe Abb.3) und müssen spezifisch auf die DKD Struktur angepasst werden.

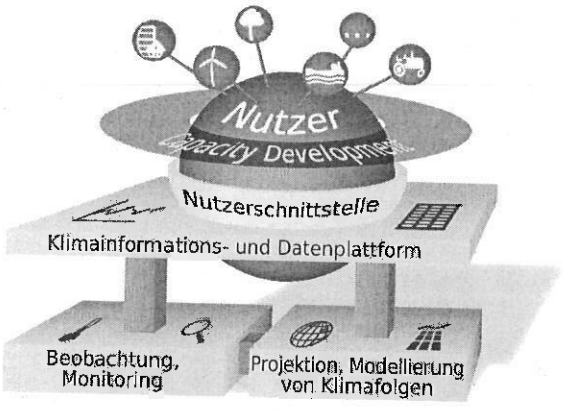


Abbildung 3: Komponenten der nationalen Umsetzung des GFCS.

So werden für die Beobachtungskomponente auf Bundes- und Landesebene umfangreiche Infra-strukturen zur Klimabeobachtung betrieben und durch den beim DWD etablierten nationalen Koor-dinierungsmechanismus zum globalen Klimabeobachtungssystem (GCOS) aufeinander abgestimmt[2].

[2] www.gcos.de/inventarbericht

Bezüglich der Monitoringkomponente werden Klimainformationen von verschiedenen Institutionen auf Bundes- und Landesebene bereitgestellt. Dazu zählen unter anderem das Deutsche Klimaportal[3] oder auch der Deutsche Klimaatlas[4].

Die nutzerbedarfsgerechte Weiterentwicklung und Anpassung von Werkzeugen und Klimamodellen für den operationellen **Klimavorhersage- und Klimaprojektionsdienst** sowie die darauf aufbauende Modellierung von Klimafolgen zur routinemäßigen Versorgung der Endnutzer sind ebenfalls Aufgaben von Bundes- und Landesbehörden. Die Weiterentwicklung und Anpassung der Werkzeuge und Klimamodelle berücksichtigt den jeweiligen Stand der Forschung und Technologie. Aus dem laufenden operationellen Betrieb heraus identifizierter Forschungsbedarf wird über das Deutsche Klima-Konsortium (DKK)[5] e.V. an die Forschungscommunity weitergegeben.

Die Klimainformations- und Datenplattform schließt alle Institutionen ein, die Klimadienste erzeugen sowie die Kommunikationswege, über die sie den Nutzern zur Verfügung gestellt werden. Als eines dieser technischen Verteilsysteme, das auch für Klimainformationen und –dienste genutzt werden kann, sei das vom DWD maßgeblich mitentwickelte WMO Informationssystem (WIS) genannt, das auch für nicht-meteorologische Nutzer offen ist.

Jede Institution, die bereits heute Klimadienste erbringt, erzeugt diese in Abstimmung mit den jeweiligen Nutzern und basierend auf deren Anforderungen. Dies setzt einen kontinuierlichen Dialog zwischen Anbietern und Nutzern voraus und ist für die kontinuierliche Verbesserung der Dienstleistungen unerlässlich. Hierzu müssen Schnittstellen zu den Nutzern aufgebaut und erhalten werden, wie z.B. das nationale GFCS Nutzerforum und das Deutsche Klimaportal.

Damit die in den Klimadiensten enthaltenen Informationen richtig und optimal genutzt werden können, müssen sowohl Anbieter als auch Nutzer befähigt werden, die jeweils andere Seite besser zu verstehen. Somit ist „Capacity Development" (CD) auch innerhalb Deutschlands ein Thema. Im Gegensatz dazu zielt die internationale Dimension des CD auf die Befähigung und Ertüchtigung von Entwicklungsländern und deren Institutionen und dient so der weltweiten Implementierung des GFCS.

1.3 Grundlagen des DKD-Netzwerkes

Die Partner im DKD Netzwerk bleiben voll verantwortlich für ihre Aktivitäten. Dies gilt auch für Art, Form und Umfang der Zusammenarbeit. Nutzer wenden sich mit ihrem Bedarf direkt an die Partner im DKD. Eine Beteiligung am DKD bedeutet jedoch auch ein Bekenntnis zu den formulierten Leitlinien und wirkt damit permanent auf die Ausgestaltung der Zusammenarbeit. Die Partner im DKD erfüllen nachweislich folgende Kriterien:

- Die Beteiligung am DKD erfolgt auf freiwilliger Basis
- Sie stellen operationell und auf Dauer Klimainformationen und –dienste zur Verfügung
- Sie arbeiten qualitätsorientiert, verfügen evtl. über ein Qualitätsmanagementsystem und sind im Idealfall auch ISO-zertifiziert
- Die Klimainformationen und –dienste werden mit wissenschaftlichen und dokumentierten Verfahren erzeugt
- Die Partner haben kein kommerzielles Interesse an der Bereitstellung der Informationen

[3] www.deutsches-klimaportal.de
[4] www.deutscher-klimaatlas.de
[5] www.deutsches-klima-konsortium.de

Die im DKD zusammengeschlossenen Institutionen verstehen sich als gleichberechtigte Partner, die die volle Verantwortung für ihre jeweiligen Zuständigkeiten behalten.

Die im DKD auf freiwilliger Basis zusammengeschlossenen Institutionen (DKD Partnernetzwerk) sind die Anbieter von Klimadiensten (**Klimadienstleister**). Sie können zusätzlich auch interner Nutzer der von den Partnern bereitgestellten Klimadienstleistungen sein. Zu den Klimadienstleistern im DKD gehören auf Bundesebene unter anderem Behörden wie DWD, BfG, BSH, Thünen-Institut sowie auf Landesebene die relevanten Landesbehörden. Die zur Verfügung gestellten Klimadienstleistungen sind Ergebnisse iterativer Prozesse, bei denen die Anfor-derungen der Nutzer zur Verbesserung der Klimadienste berücksichtigt wurden. Die als Klimadienst-leister im Deutschen Klimadienst mitwirkenden Organisationen erfüllen ihre Aufgaben im Sinne der Leitlinien des DKD: Nachhaltigkeit, Wissenschaftlichkeit, Wirtschaftlichkeit und Nutzerorientierung.

Die (externen) **Nutzer** kommen aus Politik (Bund, Länder und Kommunen), Wirtschaft und Wissenschaft und sind ausschließlich Nutzer von Klimadiensten. Auch für diese werden die Klimadienste in iterativen Prozessen auf Basis der Anforderungen durch die jeweils zuständigen Partner entwickelt und bereitgestellt.

Die Partner im DKD streben die Abgabe ihrer Daten und Produkte gemäß GEOZG und GeoNutzV an, so dass diese für jede Art der Nachnutzung weitestgehend geldleistungsfrei zur Verfügung stehen. Wo dies nicht möglich ist, sind die Partner bemüht, unkomplizierte Lizensierungsverfahren zur Verfügung zu stellen.

1.4 Geschäftsstelle des DKD

Für den Aufbau des DKD ist federführend das BMVI verantwortlich. Die **Geschäftsstelle des DKD (GS DKD)** wird beim DWD eingerichtet. Die GS DKD unterstützt und koordiniert als Sekretariat die Umsetzung der Entscheidungen der IMA für den Deutschen Klimadienst. Zu den **Aufgaben der GS DKD/ Klimainformationen** gehören u.a.:

- Servicefunktion für die Partner im DKD
- Repräsentation des DKD bei Veranstaltungen auf nationaler und internationaler Ebene und Öffentlichkeitsarbeit
- Unterstützung des deutschen Vertreters in internationalen Gremien der GFCS
- Unterstützung und Mitarbeit bei der Entwicklung von Standards zur Erstellung von Klimadiensten
- Organisation und Durchführung von DKD Nutzerforen
- Betreuung des Deutschen Klimaportals
- Kommunikation von Vorschlägen der DKD Nutzerforen in die IMA
- Koordinierung der sich aus dem Netzwerk ergebenen Forschungsbedarfe und Weitergabe an DKK e.V. (siehe auch Kapitel 3) und andere geeignete Einrichtungen
- Regelmäßige Berichterstattung gegenüber der IMA

Die **Geschäftsstelle des DKD** arbeitet eng mit der **DAS-Geschäftsstelle** im Kompetenzzentrum Klimafolgen und Anpassung (KomPass)[6] beim UBA, welche Klimawandelanpassungsinformationen und –dienstleistungen erstellt, zusammen (siehe Abb. 4). Der DWD – als ein Partner im DKD - ist für die Bereitstellung von Räumlichkeiten, Arbeitsplatzausstattung und Reisemittel der GS DKD verantwortlich.

1.5 Einbindung bzw. Kooperationsmöglichkeiten auf europäischer Ebene

Auf europäischer Ebene gibt es bisher keine einheitlichen und durchgreifenden Strukturen, die man als europäische Umsetzung des GFCS bezeichnen könnte. Es gibt jedoch eine Vielzahl an Aktivitäten, die einzelnen regionalen Elementen des GFCS zugeordnet werden könnten (beispielhaft in Abb.4 angerissen).

Außer einigen operationellen Programmen im Bereich der Klimabeobachtungssysteme (Beobachtungs- und Monitoringsäule des GFCS) sowie dem WMO-mandatierten Regional Climate Centre Network für die WMO-Region Europa[7] als regionales Element des Climate Services Information System (CSIS) des GFCS gibt es derzeit keine für das GFCS relevanten betrieblichen Aktivitäten auf europäischer Ebene. Es gibt jedoch eine Vielzahl an Aktivitäten, die einzelnen regionalen Elementen des GFCS zugeordnet werden könnten (einige sind beispielhaft in Anhang 2 unter „Internationale Funktionen" aufgelistet). Mit dem Copernicus Climate Change Service (C3S)[8] der Europäischen Kommission befindet sich eine weitere ergänzende betriebliche Infrastruktur in der Aufbauphase.

Koordinierung und Steuerung europäischer Forschungsvorhaben über die EU-Initiativen JPI Climate[9] (ggf. auch weitere JPIs) und Horizon 2020[10] (und andere EU-Forschungsprogramme) sind wichtige Aspekte bei der Weiterentwicklung von Klimadienstleistungen. Die GS DKD kann für die Partner im DKD dabei eine Unterstützungsfunktion übernehmen.

---

6 www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimafolgen-anpassung/kompass
7 www.rccra6.org
8 www.copernicus-climate.eu
9 www.jpi-climate.eu
10 ec.europa.eu/programmes/horizon2020

2 System von Diensten zur Unterstützung der Anpassung an den Klimawandel (KlimAdapt)

2.1 Aufgaben des KlimAdapt

Das Ziel des Systems von Diensten zur Anpassung an den Klimawandel (KlimAdapt) besteht in der **systematischen, dauerhaften und inhaltlich abgestimmten** Bereitstellung von Produkten und Leistungen, die der Bund erzeugt und die der Identifikation und Umsetzung von Maßnahmen und Instrumenten zur Anpassung an den Klimawandel dienen. Entscheidungsträger erhalten mit KlimAdapt ein Leistungsangebot, dass ihnen ermöglicht im Rahmen ihre Zuständigkeiten die Auswirkungen des Klimawandels angemessen zu berücksichtigen. Dies kann dauerhaft nur über eine kontinuierliche Bereitstellung eines Daten- und Wissensangebot im Sinne einer Dienstleistung des Bundes gewährleistet werden. Einzelkomponenten für KlimAdapt sind bereits vorhanden (siehe „Produkte und Leistungen" im Anhang 3). Die Produkte und Leistungen dienen den im Rahmen des DAS Prozesses identifizierten Aufgaben:

1. Beobachtung und Bewertung von Klimafolgen
2. Analyse von Vulnerabilitäten sofern möglich Identifizierung von Risiken;
3. Entwicklung und Bewertung von Maßnahmen und Instrumenten
4. Schaffung geeigneter Rahmenbedingungen, um Anpassungskapazitäten zu entwickeln und zu stärken (wie Wissen bereitstellen, Informieren, Befähigen);
5. ~~siehe oben~~Evaluierung des Umsetzungsstandes von Klimaanpassung.

Die auf diesem APA-Mandat aktuell für den Fortschrittsbericht zur Deutschen Strategie zur Anpassung an den Klimawandel erarbeiteten DAS-Kernprodukte – Monitoring- und Evaluationsbericht, Vulnerabilitätsanalyse und Maßnahmenplan (APA II) - sind notwendige Planungsgrundlagen des Bundes. Mit Blick auf den sich künftig beschleunigenden Klimawandel und den daraus erwachsenden neuen Herausforderungen ist jedoch eine regelmäßige Verstetigung dieser Kernprodukte erforderlich, um die Planungsgrundlagen - dem wissenschaftlichen Kenntnisstand entsprechend - fortzuschreiben. Hierzu dienen als Grundlagen die in Anhang 3 aufgelisteten Produkte und Leistungen, in die die vom DKD bereitgestellten Informationen und Dienste eingeflossen sind. Damit baut KlimAdapt fachinhaltlich auf den Diensten und Leistungen des DKD auf. Die Schnittstelle zwischen beiden in der (sehr grob umrissenen) Kausalkette „Beobachtung – Klimamodellierung – Klimafolgenmodellierung – Vulnerabilitäts/Risikobewertung – Maßnahmenbewertung – Maßnahmenmonitoring und –Evaluation" liegt im Bereich der Klimafolgenmodellierung.

Die Finanzierung der Produkte und Leistungen des Anhangs 3 ist durch die jeweils verantwortlichen Bundesressorts sicherzustellen, die Liste selbst ist kontinuierlich weiterzuentwickeln und zu vervollständigen. KlimAdapt bildet somit das gesamte, inhaltlich abgestimmte fachwissenschaftliche Produktportfolio des Bundes ab, aus dem

a) die DAS-Kernprodukte (Monitoring- und Evaluationsbericht, Vulnerabilitätsanalyse und Maßnahmenplan, APA) zum Zweck der Weiterentwicklung und Umsetzung der Deutschen Anpassungsstrategie erarbeitet bzw. aktualisiert werden der t werden
b) weitere nationale Akteure (wie Länder, Kommunen, Verbände und Unternehmen) Grundlagen für die Analyse der eigenen Betroffenheit und zur Plaung und Durchführung von Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel erhalten und

c) der Bund seiner internationalen Verantwortung zur Anpassung an den Klimawandeldurch systematische Bereitstellung von Methoden, Analysen und Daten erfüllen kann (wie Berichte an UNFCCC, Unterstützung der IPCC reviews, Zusammenarbeit mit Partnerländern).

Die Bundesministerien und ihre Oberbehörden werden KlimAdapt durch entsprechende Ressortforschung dauerhaft absichern und so weit als möglich aufeinander abgestimmte Produkte und Leistungen im Rahmen der ressortübergreifenden Zusammenarbeit liefern. Die Mitwirkung der Oberbehörden im Rahmen von KlimAdapt stellt künftig eine Daueraufgabe dar, für die in den Haushalten der Bundesressorts bzw. der Oberbehörden Vorsorge getroffen werden muss. Die bisher für das Behördennetzwerk Vulnerabilität erfolgte Absicherung der projektbezogenen Zuarbeit durch zeitlich begrenzte Zusatzleistungen ist auf Dauer nicht tragfähig." Die Darstellung dieser ressortspezifischen und ressortübergreifenden Forschungsleistungen, Produkte und Bewertungen auf einer einheitlichen Plattform wird angestrebt. Diese Plattform ist inhaltlich verlinkt mit dem DKD-Informationssystem „Deutsches Klimaportal" und liefert die wesentlichen Informationen des Bundes für die nationale Umsetzung der DAS. Diese Plattform wird im Sinne einer strukturierten, intelligenten Verlinkung bestehender Datenbasen, Produkte und Leistungen zur Klimawandelanpassung gestaltet und führt zu jeweils Informationen- und/oder Datenhaltenden Institutionen. Diese als Einstiegs-Plattform zu konzipierende web-Seite bildet die nationale Nutzerschnittstelle des Systems von Diensten zur Anpassung an den Klimawandel.

2.2 Grundlagen des KlimAdapt Dienstes

Die Produkte und Leistungen, die der Bund für die Identifizierung und Umsetzung von Maßnahmen und Instrumenten zur Anpassung an den Klimawandel erzeugt, werden durch die Bundesoberbehörden im KlimAdapt bereitgestellt. Konkret stellen die Oberbehörden - dem Ressortprinzip folgend - **ressort bzw. handlungsfeldspezifische Forschungsleistungen, Produkte und Bewertungen** für KlimAdapt bereit (Oberbehörden siehe Anhang 3). Komplementär erbringt das Kompetenzzentrum Klimafolgen und Anpassung im UBA (KomPass) **bestimmte übergreifende Forschungsleistungen, Produkte und Bewertungen** wie Vulnerabilitätsanalysen. KomPass koordiniert das System von Diensten zur Anpassung an den Klimawandel (KlimAdapt) und ist und unterstützt es durch eine Geschäftsstelle. Das Behördennetzwerk „Vulnerabilität", welches im Auftrag der Bundesregierung u.a. mit dem Ziel der Weiterentwicklung bestehender Kooperationen der Bundesoberbehörden gebildet wurde dient als struktureller Nukleus der Zusammenarbeit der KlimAdapt -Partner. Wie bisher im Behördennetzwerk praktiziert, gilt für fachliche Beiträge weiterhin grundsätzlich das Ressortprinzip. Falls durch die IMA beauftragt, tragen die Oberbehörden aktiv zur Weiterentwicklung einheitlicher Methoden und zur wissenschaftlichen Qualitätssicherung der ressortübergreifenden Ergebnisse bei und liefern Expertenurteile, Daten und Informationen; beispielsweise zur Operationalisierung von Methoden/Indikatoren sowie Priorisierungsvorschläge für Zwischen- und Endergebnisse. Die Mitwirkung der Oberbehörden im Rahmen von KlimAdapt stellt damit aber künftig eine Daueraufgabe dar, für die in den Haushalten der Bundesressorts bzw. der Oberbehörden Vorsorge getroffen werden muss. Die bisher für das Behördennetzwerk Vulnerabilität erfolgte Absicherung der projektbezogenen Zuarbeit durch zeitlich begrenzte Zusatzleistungen ist auf Dauer nicht tragfähig. Die Expertise und Forschungsergebnisse der Länder werden in die **Forschungsleistungen, Produkte und Bewertungen** einbezogen, so dass sie im KlimAdapt des Bundes zur Verfügung stehen.

Die im Rahmen von KlimAdapt aktiven Oberbehörden verstehen sich als gleichberechtigte Partner, die – entsprechend den Grundsätzen zur Zusammenarbeit im DKD - die volle Verantwortung für ihre

eigenen Produkte und jeweiligen Zuständigkeiten behalten. Dies gilt auch für Art, Form und Umfang der Zusammenarbeit. Alle im Anhang 3 aufgeführten Leistungen, Produkte und Bewertungen werden nach den Leitprinzipien der DAS zur Verfügung gestellt:

- Offenheit und Kooperation
- Wissensbasierung, Felxibilität und Vorsorgeorientierung
- Subsidiarität, und Verhältnismäßigkeit
- Integraler Ansatz
- Internationale Verantwortung
- Nachhaltigkeit

Die am KlimAdapt beteiligten Oberbehörden streben die Bereitstellung ihrer Daten innerhalb des Netzwerkes geldleistungsfrei an. Entsprechende Ressortvereinbarungen sind anzustreben, wo erforderlich. Die Bereitstellung der Produkte und Leistungen über die web-Plattform folgt den bisherigen Praktiken der Bundesoberbehörden, in der BKG bspw. gemäß GEOZG und GeoNutzV, im UBA gemäß UIG.

2.3 Geschäftsstelle des KlimAdapt

Für den Aufbau des KlimAdapt ist federführend das BMUB verantwortlich. Die KlimAdapt - Geschäftsstelle wird beim UBA/KomPass eingerichtet. Die Geschäftsstelle unterstützt und koordiniert die Umsetzung der Entscheidungen der IMA zur **systematischen, dauerhaften und inhaltlich abgestimmten** Bereitstellung von Produkten und Leistungen des Bundes zur Identifikation und Umsetzung von Klimawandelanpassung. Zu den **Aufgaben** gehören u.a.:

- Organisation, inhaltliche Vor- und Nachbereitung sowie Durchführung informeller Netzwerktreffen (1-2x jährlich), Ziel: fachlicher Austausch, Vertiefung der Kooperation, Moderation und Koordinierung einer gemeinsame Umsetzung von IMA-Beschlüssen
- Zusammentragen, Bereitstellung und Strukturierung von Produkten für die KlimAdapt-Plattform
- Erstellung einer Einstiegs-Plattform für bestehende Datenbasen, Produkte und Leistungen zur Anpassung an den Klimawandel, hierfür: Ressourcensicherung und Servicefunktion für das Behörden-Netzwerk
- Koordinierung der sich aus dem Netzwerk ergebenen Forschungsbedarfe und Weitergabe an DKK e.V. (siehe auch Kapitel 3) und andere geeignete Einrichtungen
- Kommunikation von Vorschlägen des KlimAdapt sowie regelmäßige Berichterstattung in die IMA

Die **Geschäftsstellen des DKD** und **des KlimAdapt** arbeiten eng zusammen (siehe Abb. 4). Das UBA – als ein Partner im Netzwerk der Bundesoberbehörden - ist für die Bereitstellung von Räumlichkeiten, Arbeitsplatzausstattung und Reisemittel der KlimAdapt -Geschäftsstelle verantwortlich.

2.4 Einbindung bzw. Kooperationsmöglichkeiten auf europäischer Ebene

Die Ansätze zur Verankerung von Anpassung sind in den Nationalstaaten sehr verschieden. Die meisten nationalen Maßnahmen fokussieren auf Forschung, Vulnerabilitätskartierung und Planung. Auf EU-Ebene wurde unterhalb des Climate Change Committee eine Arbeitsgruppe Anpassung "

eingerichtet, dies in erster Linie dem Informationsaustausch auf politischer Ebene dient und durch BMUB wahrgenopmmen wird.

Mit Blick auf die Wissensdistribution sollte KlimAdapt eng mit der Europäische Umweltagentur zusammen arbeiten, da diese von der Europäischen Kommission mit dem Hosting und der Weiterentwicklung des Europäischen Klimaanpassungs-Portals beauftragt ist. Unter diesem Dach finden sich auch viele europäische Aktivitäten, die Potential für weitere Zusammenarbeit bieten, wie WHO Europe, ISDR, ICLEI, COPERNICUS. Eine Anbindung der Aktivitäten an die politische Ebene erfolgt über die Absprache mit dem BMUB und der IMAA.

3. Struktur zur Umsetzung des Konzepts für ein Gesamtangebot des Bundes für Klimadienste und Dienste zur Unterstützung der Anpassung an den Klimawandel

Die Abbildung 4 zeigt die Struktur zur Umsetzung des Konzepts der Bundesregierung zur Anpassung an den Klimawandel. Dabei können drei unterschiedliche Ebenen identifiziert werden: die politische Ebene, die fachliche Ebene und eine Kommunikationsebene für den Austausch mit den Nutzern und der Forschung.

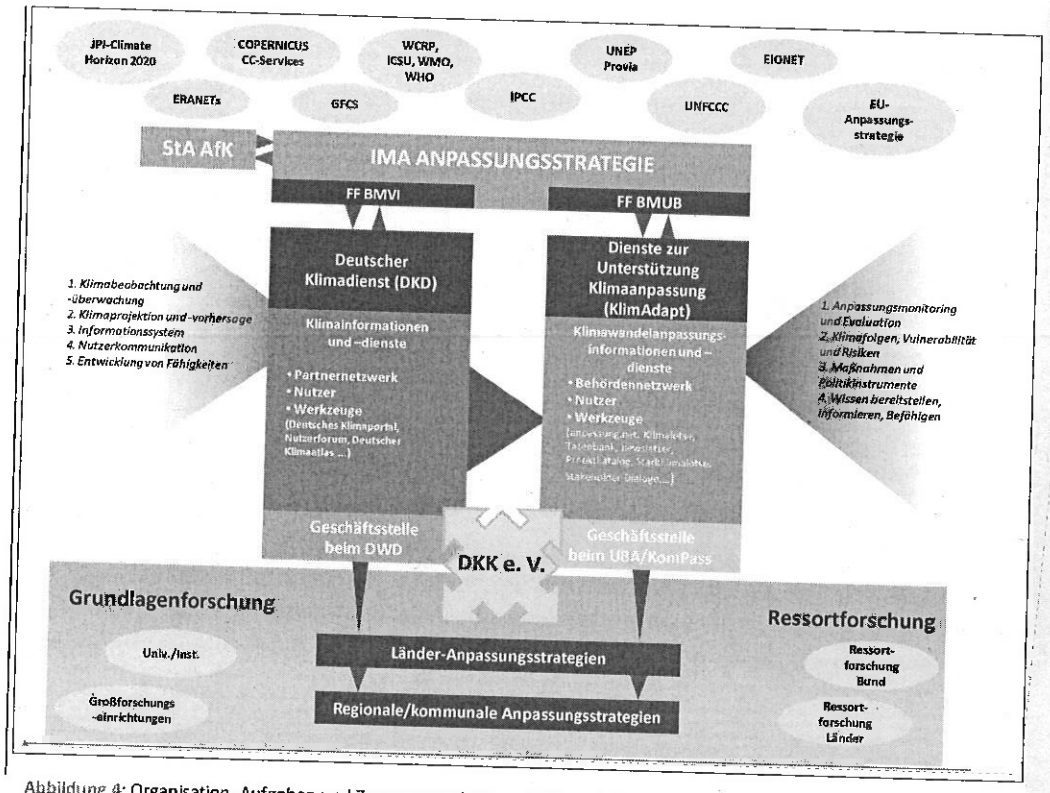


Abbildung 4: Organisation, Aufgaben und Zusammenarbeit von DKD und KlimAdapt unter der IMA Anpassungsstrategie

Feldfunktion geändert

Auf politischer Ebene dient die Interministerielle Arbeitsgruppe zur Anpassungsstrategie (**IMA Anpassungsstrategie**[11]) der ressortübergreifenden Abstimmung und Weiterentwicklung der Deutschen Anpassungsstrategie (DAS) sowie entsprechender Aktionspläne auf Bundesebene. Die IMA übernimmt die ressortübergreifende Abstimmung für den Aufbau des Deutschen Klimadienstes (DKD) und des Systems von Diensten zur Klimawandelanpassung (KlimAdapt).

DKD und KlimAdapt sowie deren beteiligten Partner sind über das Deutsche Klimakonsortium e.V. (DKK) mit der Grundlagen- sowie Ressortforschung eng gekoppelt. DKD und KlimAdapt grenzen sich von den Großforschungseinrichtungen und Universitätsinstituten durch die operationelle Bereitstellung von Klima-bzw. Klimaanpassungsinformationen und –dienstleistungen ab, arbeiten jedoch mit diesen wissenschaftlich zusammen. Die operationellen Dienste und Leistungen der am DKD und am KlimAdapt beteiligten Oberbehörden grenzen sich von jenen der Großforschungseinrichtungen und Universitätsinstituten dadurch ab, dass die Bereitstellung und Aktualisierung ihrer Produkte dauerhaft in den Ressorthaushalten verankert und abgesichert ist.

Über die aktive Kooperation mit sowie Mitgliedschaft von DWD und UBA im DKK e.V. ist gesichert, dass die Weiterentwicklungsbedarfe von DKD- bzw. KlimAdapt-Partnern und Nutzern an Daten, Modellen und anderen Werkzeugen aus dem laufenden Geschäft heraus erkannt, formuliert und als Forschungsbedarfe u.a. im DKK e.V. diskutiert und über ihn an Forschungsförderer transportiert werden (siehe Abb.4). DKD- und KlimAdapt-Leistungen und Dienste werden in zielgruppenspezifischen Formaten Nutzern, bspw. Entscheidungsträger in Ländern und Kommunen, die regionale Anpassungsstrategien erstellen, zur Verfügung gestellt.

Die mit den BMVI-Behörden DWD, BfG, BSH, BAW bereits bestehenden operationellen Einheiten verfügenmit ihren Mandaten, Messnetzen und Werkzeugen über die erforderlichen fachlichen Voraussetzungen in den Bereichen Klima und Wasser (Alleinstellungsmerkmal), um die erforderliche Weiterentwicklung zur Einrichtung eines dauerhaften ressortübergreifenden Klima-, Extremwetter- und Gewässer-Vorhersage- und -Projektionsangebotes zu vollziehen und anzubieten.. Wenn sie entsprechend unterstützt und ausgestattet werden, können sie die erforderlichen Projektionsdaten routinemäßig als elementare Eingangsinformation für die verschiedenen Wirkmodelle der DAS-Handlungsfelder den Klimadiensten (DKD Partner, KlimAdapt, Fachstellen der Länder und Kommunen) zur Unterstützung der Klimaanpassung in Deutschland Partnern mit hohen Synergien ressortübergreifend bereitstellen. Die Erzeugung dieses neuen, zukunftsgerichteten und dauerhaft benötigten, Datenangebotes ist eine wesentliche Grundlage, da nur auf dieser Basis Anpassungsoptionen und –entscheidungen kosten- und ressourceneffizient abgeleitet werden können.

Zur Sicherstellung der Ressort-Beteiligung am DKD und KlimAdapt wird angestrebt, die Aufgaben und Verantwortlichkeiten in einem ersten Schritt im Fortschrittsbericht zur DAS[12] - einschließlich der Aufgaben der Geschäftsstellen – festzuschreiben. In einem zweiten Schritt sollten bereits bestehende Ressortvereinbarungen um diese Inhalte ergänzt werden. Konkretisiert wird dieser zweite Schritt nach einer Analyse und Diskussion in der IMA. Ziel ist es, die Rechte und Pflichten aller Beteiligten festzuhalten.

---

11 http://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimafolgen-anpassung/anpassung-auf-bundesebene (19.02.14)

12 Kap E1 – Verstetigung des DAS-Prozesses, neue Schwerpunkte, Verantwortlichkeiten

Feldfunktion geändert

Für den Aufbau des DKD ist federführend das **BMVI** verantwortlich. Das BMVI vertritt die Belange des DKD in der IMAA und ist für die Umsetzung relevanter Entscheidungen der IMAA zuständig. Beispiele für relevante Entscheidungen zu denen eine Abstimmung und Beschlussfassung der IMA Anpassung erforderlich sind, könnten sein:

- Beauftragungen im Zusammenhang mit der Bereitstellung von Klimainformationen und -dienste
- Beschlussfassung zu Vorlagen mit Empfehlungen der Nutzerforen zur Weiterentwicklung des DKD

Für den Aufbau des KlimAdapt ist das **BMUB** verantwortlich. Das BMUB vertritt die Belange des KlimAdapt in der IMAA und ist für die Umsetzung relevanter Entscheidungen der IMAA zuständig. Beispiele für relevante Entscheidungen zu denen eine Abstimmung und Beschlussfassung der IMA Anpassung erforderlich sind, könnten sein:

- Beauftragungen im Zusammenhang mit der Bereitstellung von Leistungen zur Anpassung an den Klimawandel z.B. aus dem Behördennetzwerk,
- Beschlussfassung zu Vorlagen mit Empfehlungen des Behördennetzwerkes oder aus Beteiligungsprozessen zur Weiterentwicklung des DAS-Prozesses.

Anhang 1 Partner des GFCS auf der internationalen Ebene

Unter den 28 Mitgliedern des GFCS Management Committee befindet sich auch der Vertreter Deutschlands. Das GFCS Partner Advisory Committee bietet die Schnittstelle, über die sich internationale Partner einbringen können. Zu diesen Partnern zählen alle Organisationen, die sich im weitesten Sinne mit Entwicklungsplanung beschäftigen und die für diese Aufgaben Klimainformationen und –dienste benötigen. Dies können VN-Organisationen, internationale Regierungsorganisationen, aber auch Nicht-Regierungsorganisationen sein. Hierzu zählen:

- World Health Organization (WHO) der VN
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO)
- United Nations Environment Programme (UNEP)
- United Nations Convention on Biological Diversity (CBD)
- United Nations Convention to Combat Desertification (UNCCD)
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO)
- United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC)
- United Nations International Strategy for Disaster Reduction (UNISDR)

Es ist zu erwarten, dass sich insbesondere für Bereiche, die durch EU-Politiken geregelt sind, zusätzliche Anforderungen an die nationale GFCS-Umsetzung ergeben. Als Beispiel sei die Wechselwirkung des WMO RA VI Regional Climate Centre (RCC) Netzwerkes und Regional Climate Outlook Forums (RCOFs) mit den unter dem EU Programm Copernicus in Entwicklung befindlichen Dienstleistungszentren genannt, insbesondere dem im Aufbau befindlichen Copernicus Climate Change Service (C3S).

Anhang 2: Produkte und Leistungen der Partner des DKD auf nationaler Ebene

Folgende Aufgaben und Verantwortlichkeiten könnten sich aus der Geschäftsverteilung der Oberbehörden des Bundes für den **Deutschen Klimadienst** ergeben:

Klimabeobachtung und Überwachung	
Betrieb von Klima-Beobachtungssystemen	DWD, BSH, BfG, UBA, TI
Digitalisierung historischer Daten	DWD, BSH, BfG
Nationales Klimadatenzentrum	DWD, BfG, BSH, UBA
Klimaüberwachungsprodukte, Referenzdatensätze und modellbasierte Reanalysen	DWD, BSH, BfG, UBA
Vorhersagen und Projektionen	
Globale Jahreszeitenvorhersagen	DWD
Regionale Klimavorhersagen und –projektionen	DWD
Globaleoperationelle dekadische Klimavorhersagen	DWD
Klimamodell-Familien ICON	DWD
Wasserwirtschaft und Wasserhaushalt	BfG, UBA, BAW, BSH, DWD
Sektorale Wirkmodelle für	
Forst- und Landwirtschaft (inkl. Fischerei)	DWD, TI, JKI,UBA, ZALF, BGR, BLE, BMEL, BMZ
Boden	BGR, UBA, TI
Biologische Diversität	BfN

Stadt- und Regionalplanung	DWD, BBSR
Gesundheitswesen	DWD, RKI, UBA
Verkehrsplanung	DWD, BASt, EBA, BSH, BAW, BfG
Energiewirtschaft	DWD, DENA, UBA, Bundesnetzagentur
Zivil- und Bevölkerungsschutz	DWD, BBK, THW, BfG, BSH, ...
Tourismus	DWD, BSH

Informationssysteme für Klimadienste

Deutscher Klimaatlas	DWD
Deutsches Klimaportal	DWD
Klimadatenzentren	DWD, BfG, BSH

Nutzerkommunikation

DKD – Nutzerforum	DWD

Internationale Funktionen – Entwicklung von Fähigkeiten

Weltzentrum für Niederschlagsklimatologie (WZN)	DWD
Koordinierung RCC Network (RA VI sowie RCC-CM)	DWD
EUMETSAT Satellite Application Facility on Climate Monitoring (CM SAF)	DWD
EUMETSAT Satellite Application Facility on Ozone and Atmospheric Chemistry Monitoring (O3M SAF)	DWD
Copernicus Atmosphären- und Klimawandeldienste	DWD
Global Collecting Centre für Schiffsbeobachtungen	DWD
GCOS Upper-air Reference Network (GUAN)	DWD
WMO CBS Lead Centre for GCOS Data und GSNMC	DWD
Global Runoff Datacenter (GRDC)	BfG
UNESCO International Hydrological Programme (IHP)	BfG
WMO Hydrology and Water Resources Programme (HWRP)	BfG
GEMS (Global Environment Monitoring System) Water	BfG

Anhang 3: Produkte und Leistungen der Partner des KlimAdapt auf nationaler Ebene

Folgende Aufgaben und Verantwortlichkeiten könnten sich aus der Geschäftsverteilung der Oberbehörden des Bundes für das **KlimAdapt** ergeben:

Sozio-ökonomische Information und Daten (Gegenwart und Zukunft)

Geodaten (GDI-DE, Landnutzung)	BKG, BBSR, UBA
Demografische Daten	Destatis, BBSR
Wirtschaftsentwicklung	KfW, BAFA, Destatis
Bildungsstand	Destatis
Verkehrsentwicklung	BBSR, BASt, BfG, BSH, UBA
Energie (Erzeugung, Verteilung, Nutzung)	BnetzA, UBA

Umweltinformation und Daten

Daten zur Umwelt (GISU, DzU)	UBA
Meeresumweltsdatenbank (MUDAB)	BfG

WasserBlick	BfG
Biodiversität, Naturschutz	BfN
Bau, Stadt, Raumordnung	BBSR
Boden, Forst, Landwirtschaft, Fischerei	TI, JKI, BLE, BGR

Politik- und Umsetzungspraxis Information und Daten

Akteursanalysen	UBA KomPass
Governanceanalysen/Strategievorschläge	UBA KomPass

Vulnerabilitäts- u. Risikoforschung und -bewertung

Wasser	BfG, BSH, UBA, DWD
Biodiversität	BfN, UBA, DWD
Land- und Forstwirtschaft	TI, FLI, UBA, BfN, DWD
Gesundheit	RKI, UBA, DWD
Boden	UBA, BGR, DWD
Verkehr	BAST, BfG, BSH, BAW, DWD, EBA ...

Anpassungsmaßnahmen- und -instrumentenforschung u. -bewertung

Wasser	BfG, BSH,UBA...
Biodiv	BfN, UBA,...
Land- u Forstwirtschaft	vTI, FLI, UBA, BfN
Gesundheit	RKI, UBA
Stadt- und Regionalplanung	BBSR, UBA

Anpassungsmonitoring und Evaluation – Forschung und Bewertung

Wasser	BfG, BSH, UBA
Biodiv	BfN, UBA
Land- und Forstwirtschaft	vTI, FLI, UBA, BfN
Gesundheit	RKI, UBA

Tools u.a. Entscheidungsunterstützungssysteme

Klimalotse, Tatenbank, Förderdatenbank	UBA KomPass
Projekt- und Klimastudienkatalog	UBA KomPass
Stadtklimalotse	BBSR
Klimacheck	BMWi

Forschung zu Entscheidungsfindung und Umsetzungspraxis

Governance im Mehrebenensystem	UBA KomPass

Kommunikation und Wissensaustausch

Zielgruppenanalysen	UBA KomPass
Anpassungs-Newsletter	UBA KomPass
Aufbau eines Webportals	UBA KomPass
Wettbewerb Blauer KomPass	UBA KomPass
Aufklärungs-Kampagnen	UBA KomPass, *RKI , BfN ,....*

Entwicklung von Fähigkeiten, Kapazitätsaufbau, Stakeholder-Dialoge

Sektorübergreifend	UBA KomPass

sektorale Dialoge.....	UBA KomPass, BMVI,...
Kooperationsbörsen	UBA KomPass
Internationale Zusammenarbeit	GIZ, UBA KomPass, DWD

Mai - Aug. 2015
2. Vs. folgt
WR I 1 42250-1/6
SLA

Hempen, Susanne

Von: Hempen, Susanne
Gesendet: Mittwoch, 27. Mai 2015 12:34
An: 'info@bsu.hamburg.de'; 'office@umwelt.bremen.de'; 'poststelle@em.mv-regierung.de'; 'poststelle@hmuelv.hessen.de'; 'poststelle@melur.landsh.de'; 'poststelle@mkulnv.nrw.de'; 'poststelle@mlu.sachsen-anhalt.de'; 'poststelle@MLUL.Brandenburg.de'; 'poststelle@mu.niedersachsen.de'; 'poststelle@mwkel.rlp.de'; 'poststelle@senstadtum.berlin.de'; 'poststelle@smul.sachsen.de'; 'poststelle@stmuv.bayern.de'; poststelle@tmuen.thueringen; 'Poststelle@um.bwl.de'; 'poststelle@umwelt.saarland.de'
Cc: Stratenwerth, Thomas; Wagner, Jörg; Wendenburg, Helge; Kaiser, Sarah; Marten, Michael; Schoenenberg, Eric
Betreff: Länderkonsultation Fortschrittsbericht DAS
Anlagen: Anschreiben St-Adler_C28015052709540.pdf; 1_Entwurf-Fortschrittsbericht-DAS_Konsultationspapier_26-05-2015.pdf; 2_Entwurf-Fortschrittsbericht-DAS_Anhang2_Aktionsplan-Anpassung-II_26-05-2015.pdf; 3_Entwurf-Fortschrittsbericht-DAS_Anhang1_Vulnerabilitätsanalyse_26-05-2015.pdf

Sehr geehrte Damen und Herren,

anbei sende ich Ihnen ein Schreiben sowie die dazugehörigen Anlagen von Herrn Staatssekretär Adler an seine Kolleginnen und Kollegen mit der Bitte um Weiterleitung.

Mit freundlichen Grüßen
Im Auftrag

Susanne Hempen
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit (BMUB)
Referat WR I 1
Allgemeine, grundsätzliche sowie internationale
und europäische Angelegenheiten der Wasserwirtschaft
Postfach 12 06 29
53048 Bonn
☎: +49 (0)228 3052588
: Susanne.Hempen@bmub.bund.de
Internet: www.bmub.bund.de

Please consider the environment before printing the email!

Die
Bundesregierung

Fortschrittsbericht zur

Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel

ENTWURF

Konsultationspapier

Stand: 26.05.2015

Das vorliegende Konsultationspapier setzt sich zusammen aus ausgewählten Elementen des Fortschrittsberichts zur Deutschen Anpassungsstrategie (im Inhaltsverzeichnis gelb hervorgehoben). Die Textauszüge spiegeln den gegenwärtigen Stand der Diskussionen in der Interministeriellen Arbeitsgruppe Anpassung (IMA Anpassung) wider und können im Zuge der weiteren Bearbeitung Änderungen unterliegen. Die Ergebnisse der Konsultation fließen in den weiteren Prozess der Erstellung des Fortschrittberichts ein. Die Bundesregierung wird den Fortschrittsbericht mit konkreten Schritten zur Weiterentwicklung und Umsetzung der Deutschen Anpassungsstrategie (DAS) Ende 2015 beschließen.

INHALTSVERZEICHNIS

A Einleitung

A 1 Ziel des Fortschrittsberichts

A 2 DAS Prozess und Grundsätze

A 3 Verbindungen zu anderen Strategieprozessen

B Umsetzung erster Aktionsplan (2011)

B 1 Säule 1: Wissen bereitstellen, Informieren, Befähigen

B 2 Säule 2: Rahmensetzung durch den Bund

B 3 Säule 3: Aktivitäten in direkter Bundesverantwortung

B 4 Säule 4: Internationale Verantwortung

B 5 Haushaltswirksame Ausgaben im Rahmen der nationalen Anpassungspolitik

B 6 Aktivitäten der Länder

B 7 Gute Beispiele anderer Akteure

B 8 Querauswertung der wissenschaftlichen Vorhaben des Bundes

B 9 Schlussfolgerungen

C EU und Internationales

C 1 EU-Anpassungsstrategie

C 2 Anpassung im Rahmen UNFCCC

C 3 Schlussfolgerungen für DAS-Prozess

D Prioritäre Klimafolgen und Handlungsbereiche

D 1 Klimaänderungen und Extremereignisse (Neue Ergebnisse aus der Klimaforschung)

D 2 Beobachtete Klimawirkungen und begonnene Anpassung

D 3 Vulnerabilitätsanalyse

D 4 Klimafolgen im Ausland, Rückwirkungen auf Deutschland

D 5 Prioritäre Handlungsbereiche

E Weiterentwicklung von DAS und APA

E 1 Verstetigung des DAS-Prozesses, neue Schwerpunkte, Verantwortlichkeiten

E 2 Empfehlungen aus Forschungsverbünden, Modellvorhaben etc.

E 3 Fortschreibung des APA (APA II)

E 3.1 Querschnittsaktivitäten des Bundes

E 3.2 Aktivitäten des Bundes, der Länder und Handlungsmöglichkeiten anderer Akteure

E 4 Internationale Verantwortung (Säule 4 des APA 2011)

E 5 Künftiges Monitoring

E 5.1 Monitoringbericht

E 5.2 Berichterstattung (EU, UNFCCC)

E 6 Nächste Meilensteine

Anhang

1 Vulnerabilitätsanalyse

2 Aktionsplan Anpassung II

3 Klimaänderungen und Extremereignisse - Langfassung

Quellen

A Einleitung

Der Klimawandel ist weltweit eine der größten Herausforderungen, um zukunftsfähige Lebens- und Umweltbedingungen zu erhalten. Der Weltklimarat (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC) hat in seinem 5. Sachstandsbericht nachdrücklich aufgezeigt, dass rechtzeitige Anpassung an den Klimawandel zunehmend bedeutsamer wird, um Schäden und Risiken durch Klimaänderungen zu verringern und höhere Schadens- und Anpassungskosten zu einem späteren Zeitpunkt zu begrenzen. Denn je stärker der Klimawandel wird, desto eher werden die Grenzen für die Wirksamkeit von Anpassungsmaßnahmen erreicht. Der IPCC stellt klar: Klimawandel birgt klare Risiken für eine nachhaltige Entwicklung und Klimawandel steht dabei in wechselseitiger Wirkung mit den Trends des globalen Wandels, wie zunehmende Verstädterung, anwachsende Weltbevölkerung, Landnutzungsänderungen und zunehmende Ressourcenknappheit, die künftige Risiken weiter verstärken.

Um diesen Herausforderungen zu begegnen, hat das Bundeskabinett unter Federführung des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) im Dezember 2008 die Deutsche Anpassungsstrategie (DAS) an den Klimawandel beschlossen. Übergreifendes Ziel der DAS ist es, die Vulnerabilität Deutschlands gegenüber den Wirkungen des Klimawandels zu vermindern und die Anpassungskapazität Deutschlands an den Klimawandel zu erhöhen und damit bestehende Handlungsziele der verschiedenen Politikfelder auch unter den Bedingungen des weiter fortschreitenden Klimawandels möglichst realisierbar zu halten. Zur Konkretisierung der DAS folgte der vom Bundeskabinett am 31. August 2011 beschlossene Aktionsplan Anpassung (APA). Der APA unterlegt die DAS mit spezifischen Aktivitäten des Bundes und zeigt Verknüpfungen mit anderen nationalen Strategieprozessen auf.

Ziele von DAS und APA

Die langfristigen Ziele der DAS und des APA sind die Verminderung der Verwundbarkeit gegenüber den Folgen des Klimawandels sowie der Erhalt und die Steigerung der Anpassungsfähigkeit natürlicher und gesellschaftlicher Systeme an die unvermeidbaren Auswirkungen des Klimawandels (DAS 2008: 4f.). Dabei sollen Chancen des Klimawandels genutzt werden (APA 2011: 8).

Die Begleitung und ressortübergreifende Abstimmung der Arbeiten zur DAS läuft über die Interministerielle Arbeitsgruppe Anpassungsstrategie der Bundesregierung (IMA), die Federführung liegt bei BMUB. Darüber hinaus richtete die Umweltministerkonferenz (UMK) einen Ständigen Ausschuss zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels (StA AFK) ein, der Teil der Bund-Länder-Arbeitsgemeinschaft Klima, Energie, Mobilität und Nachhaltigkeit (BLAG KliNa) ist und an den Arbeiten zum Fortschrittsbericht beteiligt ist.

A 1 Ziel des Fortschrittsberichts

Mit dem Kabinettsbeschluss zum APA wurde die Erstellung eines Fortschrittsberichtes mit konkreten Schritten zur Weiterentwicklung und Umsetzung der DAS vereinbart. Dieser Bericht

schreibt den Handlungsrahmens zur Anpassung an den Klimawandel in Deutschland fort. Er stellt dabei die Aktivitäten und die Perspektive des Bundes dar. Der Fortschrittsbericht zeigt den derzeitigen Stand dieser Aktivitäten im Sinne einer Zwischenbilanz auf: Was wurde erreicht und was sind die nächsten Schritte, um die vereinbarten Ziele zu erreichen? Der Fortschrittsbericht ist daher ein wichtiger Meilenstein in einem längerfristigen Prozess, um Anpassung an den Klimawandel dauerhaft in allen gesellschaftlichen Bereichen und bei den relevanten Akteuren zu verankern. Die Bundesregierung wird hierzu auch künftig den Dialog mit gesellschaftlichen Gruppen suchen und über den weiteren Fortschritt berichten. Die im Fortschrittsbericht und APA II dargestellten Maßnahmen liegen in der Verantwortung der jeweils zuständigen Ressorts und werden – vorbehaltlich verfügbarer Haushaltsmittel – im Rahmen der jeweils geltenden Haushalts- und Finanzplanungsansätze (einschließlich Stellen / Planstellen) finanziert. Die Maßnahmen haben unterschiedliche Tragweiten. Einige Maßnahmen sind für die Umsetzung der DAS von handlungsfeldübergreifender Bedeutung und müssen als einheitliche Grundlage des Handelns für Planer und Entscheider als neue Daueraufgabe etabliert werden. Andere Maßnahmen sind sektorspezifisch.

A 2 DAS Prozess und Grundsätze

Waren die letzten 10-15 Jahre in Deutschland vordringlich der Strategieentwicklung und dem Schließen von Wissenslücken gewidmet (siehe Abb. 1), hat sich der Fokus der Arbeit der letzten Jahre zunehmend in Richtung einer beginnenden Strategieumsetzung auf Ebene der Anwender verschoben (siehe nachfolgende Textbox zu den Grundsätzen von DAS und APA). Durch angewandte Vorlaufforschung wurden erste Werkzeuge und Instrumente entwickelt, die die Auswirkungen des Klimawandels auf regionaler und lokaler Ebene belastbarer für Planer und Entscheider abbilden und die nun sukzessive operationalisiert werden müssen. Ferner war die Umsetzung bisher wesentlich dadurch gekennzeichnet, den Klimawandel in bestehenden Instrumenten zu verankern. Dieser Prozess des „mainstreaming" wird fortgesetzt werden, um in bestehende Planungs- und Betriebsabläufe in der Praxis das Handwerkszeug zu etablieren, um so auf geringe oder moderate Klimarisiken in den betroffenen Bereichen und Regionen vorbeugen bzw. angemessen reagieren zu können. Dies trägt dazu bei, gesellschaftliche Akteure in die Lage zu versetzen, durch Eigenvorsorge oder unterstützt durch staatliche Einrichtungen flexibel auf die Risiken des Klimawandels reagieren zu können.

Grundsätze von DAS und APA

Die Bundesregierung orientiert sich an folgenden Grundsätzen:

- Offenheit und Kooperation
- Wissensbasierung;
- Subsidiarität, Eigenvorsorge, Anpassungskapazität und Verhältnismäßigkeit;
- Integraler Ansatz und Berücksichtigung von Klimafolgen in Planungen und Entscheidungen;
- Handeln unter Unsicherheiten;
- Internationale Verantwortung;
- Nachhaltigkeit und Vorsorgeorientierung.

Im APA wurde festgelegt, dass der Fortschrittsbericht aus folgenden Teilen besteht:

- Analyse und Bewertung der Verwundbarkeit Deutschlands inklusive Prioritätensetzung der Risiken durch den Klimawandel, der Handlungserfordernisse und der Maßnahmen des Bundes.
- Evaluationsbericht zur Umsetzung des Aktionsplans Anpassung sowie einen Indikatoren gestützten Monitoringbericht.
- Fortgeschriebener Aktionsplanung inklusive konkretem Zeit- und Finanzierungsplan.
- Die nächsten Schritte zur Weiterentwicklung der DAS und zur regelmäßigen Evaluierung des Anpassungsprozesses.

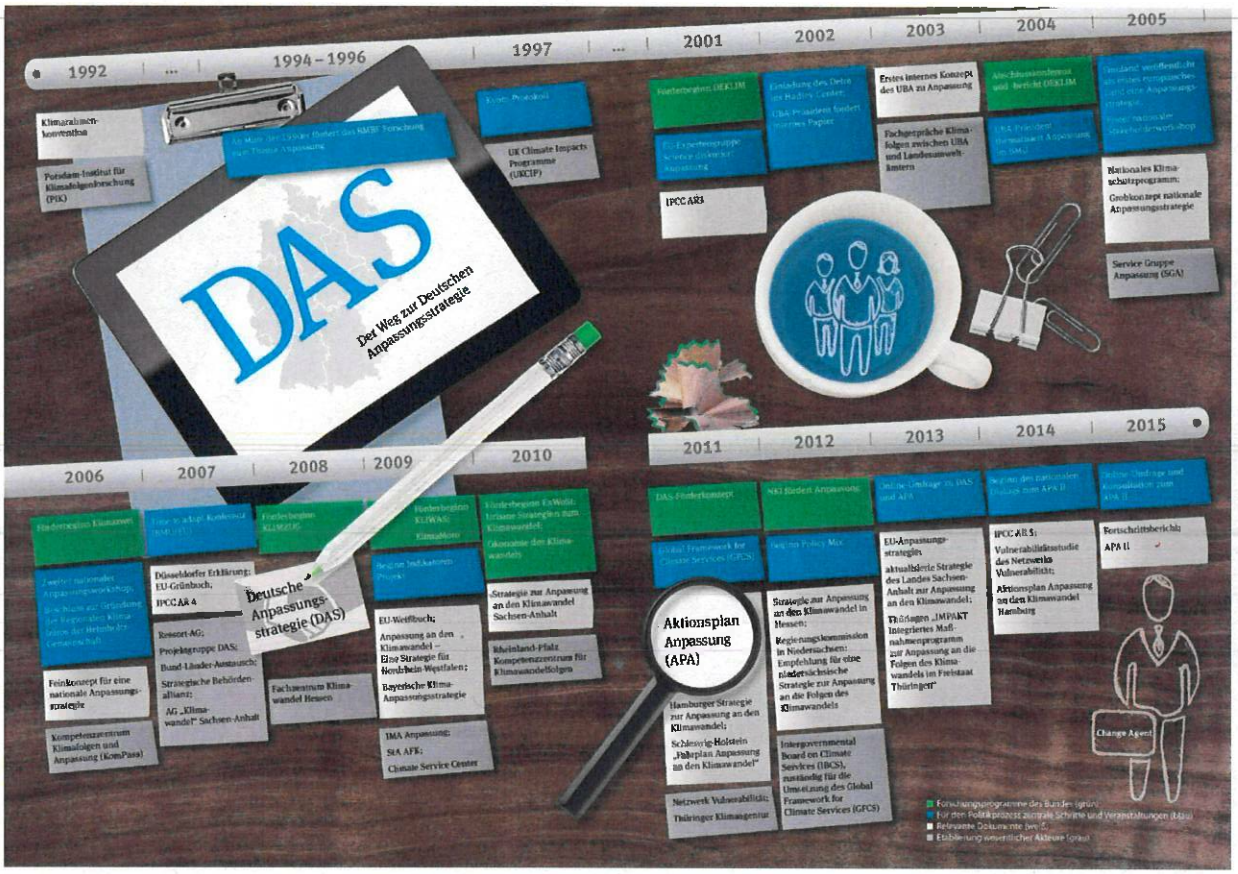


Abbildung 1: DAS-Prozess (größere Ansicht am Ende des Dokuments)

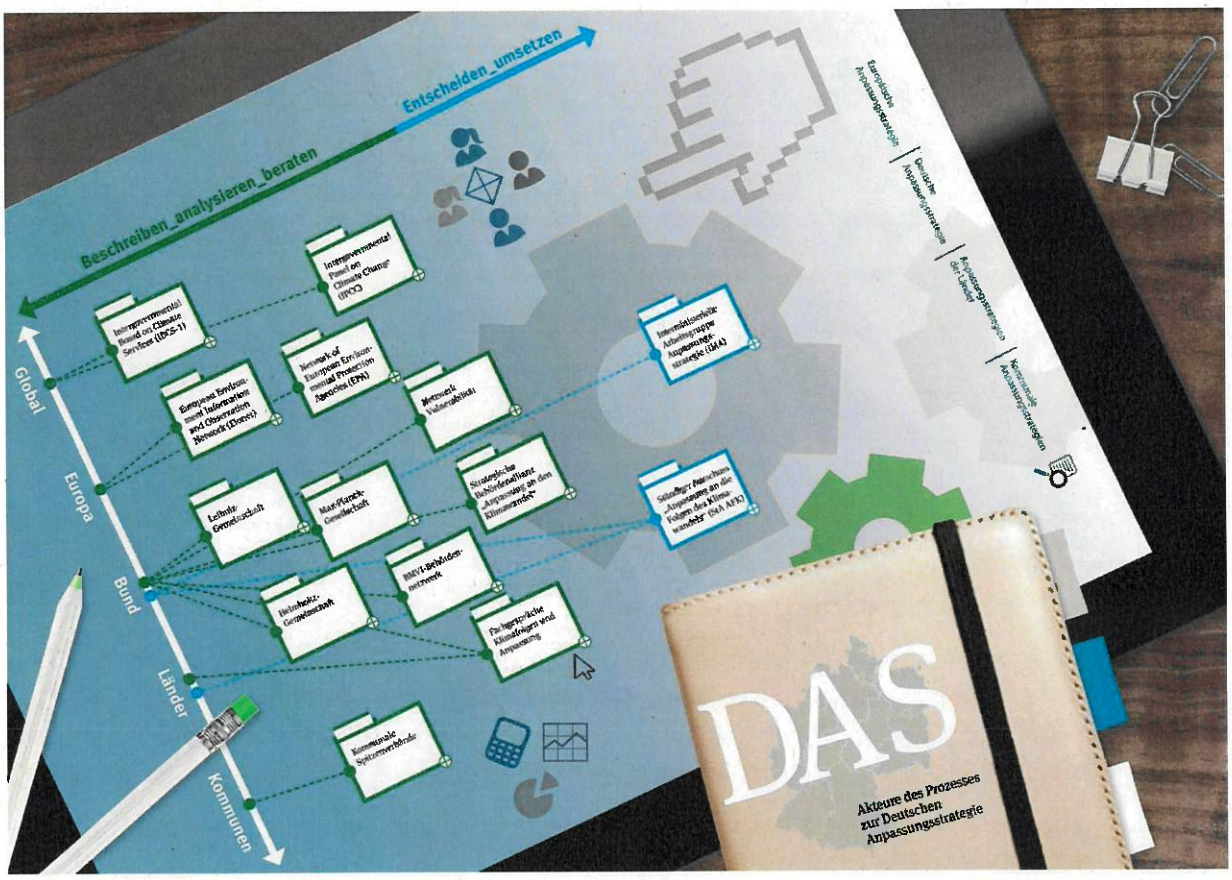


Abbildung 2: DAS-Akteurslandschaft (größere Ansicht am Ende des Dokuments + Akteurslisten folgender in der Grafik aufgeführter Netzwerke: Netzwerk Vulnerabilität, Strategische Behördenallianz, Fachgespräche Klimafolgen, Interministerielle Arbeitsgruppe Anpassungsstrategie, Ständiger Ausschuss „Anpassung an die Folgen des Klimawandels")

A 3 Verbindungen zu anderen Strategieprozessen

Anpassung an den Klimawandel wird in den fachpolitischen Strategieprozessen der Bundesressorts unterschiedlich aufgegriffen und findet auch unter Berücksichtigung europäischer Aktivitäten, z. B. der Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie, statt.

Wenn die Ziele der Anpassung an den Klimawandel mit den Zielen anderer Strategien übereinstimmen, können sie sich unmittelbar gegenseitig unterstützen. Ebenso können Konflikte zwischen verschiedenen Strategieprozessen verringert oder vermieden werden, wenn die Verbindungen zueinander identifiziert sind.

Starke Übereinstimmung besteht zwischen den Zielen der DAS und der **Nationalen Strategie zum Schutz Kritischer Infrastrukturen** in Hinblick auf Verminderung der Verwundbarkeit sowie Erhalt und Steigerung der Anpassungsfähigkeit von kritischen Infrastrukturen gegenüber Extremwetterereignissen. Eine Konkretisierung von Zielen der DAS weist das **Handlungskonzept der Raumordnung zu Vermeidungs-, Minderungs- und Anpassungsstrategien im Hinblick auf die räumlichen Konsequenzen des Klimawandels**[i] auf. Anpassung an den Klimawandel ist eine der Voraussetzungen, um Nachhaltigkeit zu erreichen: Die **Nationale Nachhaltigkeitsstrategie** bietet mehrere Anknüpfungspunkte zur Umsetzung von Maßnahmen zur Anpassung an den

Klimawandel. Anpassung an den Klimawandel ist eng mit Nachhaltigkeit verknüpft: Klimawandelanpassung ist notwendig, um eine nachhaltige Entwicklung zu erreichen. Zudem orientieren sich die Umsetzung der DAS sowie Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel an den Zielen und Kriterien einer nachhaltigen Entwicklung. Für die **Deutsche Rohstoffstrategie** und das **Ressourceneffizienzprogramm ProgRess** kann Anpassung an den Klimawandel als zusätzlicher Faktor der Sicherheit der Rohstoffförderung und –lieferketten im Ausland an Bedeutung gewinnen. Hier kommt es darauf an, entsprechende Ansätze nachhaltig auszugestalten, so dass ökonomische, ökologische und soziale Aspekte gleichberechtigt berücksichtigt und Innovationen als Motor der Wirtschaft unterstützt werden. Durch die Umsetzung und Weiterentwicklung von ProgRess können wesentliche Beiträge zur Anpassung an den Klimawandel geleistet werden, insbesondere in den Bereichen nachhaltiges Bauen und Stadtentwicklung sowie nachhaltige Biomassenutzung. DAS und **Waldstrategie 2020** zielen darauf ab, die Klimarisiken für die Forstwirtschaft und die Waldfunktionen zu minimieren. Ziel des Handlungsfeldes 1 „Klimaschutz und Klimaanpassung" der Waldstrategie 2020 ist es, den Beitrag der Forst- und Holzwirtschaft zum Klimaschutz zu sichern und zu steigern. Daneben gilt es, die Wälder an die Klimaänderungen anzupassen, um weiterhin alle Funktionen des Waldes für die Gesellschaft, Eigentümer, Natur und Umwelt gewährleisten zu können. Mit dem gemeinsamen Förderinstrument von BMEL und BMUB Waldklimafonds (Juli 2013) wurde eine wichtige Voraussetzung zur Zielerreichung geschaffen. Zwischen der DAS und der **Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt** bestehen umfassende Querbezüge auf der Ziel- und Maßnahmenebene. In der Umsetzung wird Anpassung an den Klimawandel z.B. im **Bundesprogramm Biologische Vielfalt** berücksichtigt. Im Rahmen der Agendaprozesse der **Hightech-Strategie 2020** wurde der Forschungsbedarf zu Anpassung an den Klimawandel für die Nationale Plattform Zukunftsstadt konkretisiert.

„Mainstreaming" von Anpassung an den Klimawandel erfolgt im nationalen Umsetzungsprozess von **EU-Richtlinien**, z.B. werden erste Ansätze bereits in der Umsetzung der **Wasserrahmenrichtlinie** und insbesondere der **Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie** vollzogen. Zukünftig bietet auch die **EU-Richtlinie zur Maritimen Raumordnung** einen Handlungsrahmen, um Aspekte der Anpassung an den Klimawandel beim Meeresschutz und der Küstenentwicklung zu integrieren.

In der Umsetzung verschiedener Strategien können sowohl Konflikte als auch Synergien auftreten, wenn sich einzelne Maßnahmen zur Zielerreichung einer Strategie mit einzelnen Maßnahmen einer anderen Strategie sachlich oder räumlich überlagern. Nicht immer sind mögliche Konflikte auf der Maßnahmenebene bereits in den Zielformulierungen verschiedener Strategien erkennbar. Für die Zukunft besteht verstärkter Bedarf, die verschiedenen Strategieprozesse mit Bezug zur Anpassung an den Klimawandel weiter miteinander zu verknüpfen, um dadurch das „mainstreaming" von Anpassung an den Klimawandel zu verstärken. Zudem wird durch die stärkere Verknüpfung von Strategieprozessen die Vorsorge gegenüber großen Risiken durch den Klimawandel in den Strategien der Bundesressorts gestärkt. Um Strategien künftig stärker miteinander zu verbinden, sind Offenheit, Beteiligung, Transparenz und die Klärung von Verantwortungsbereichen bei der Strategieentwicklung und –umsetzung grundlegend.

B Umsetzung erster Aktionsplan (2011)

B 6 Aktivitäten der Länder

Im Folgenden wird ein Überblick über die Aktivitäten der Bundesländer seit Veröffentlichung des APA I gegeben. Dabei werden übergreifende Gemeinsamkeiten und Unterschiede aufgezeigt. Die einzelnen Beiträge der Bundesländer inklusive kommentierter Links und Literaturverweisen sowie eine Auflistung der wichtigsten Institutionen und Ansprechpartner finden sich auf der Webseite des Kompetenzzentrums Klimafolgen und Anpassung im Umweltbundesamt[ii].

Politischer Rahmen: Inzwischen haben alle Bundesländer einen eigenen politisch-administrativen Rahmen zur Anpassung an den Klimawandel gesetzt. Seit 2011 sind in den meisten Ländern Strategien und Aktionspläne neu erstellt oder bestehende überarbeitet worden. Teilweise wurden eigenständige Strategien zur Anpassung an den Klimawandel erstellt, oft sind diese auch unter dem Dach einer gemeinsamen Klimastrategie mit Klimaschutzzielen verbunden. Vereinzelt gibt es direkte Verbindungen zu weiteren Strategieprozessen, vorrangig sektoraler Art wie Naturschutz- & Biodiversitätsstrategie oder Küstenschutz. Nur selten wird Anpassung an den Klimawandel in einen übergreifenden politischen Rahmen gestellt, wie etwa Nachhaltigkeit oder Landesentwicklung.

Der Grad der Verbindlichkeit des politischen Rahmens ist sehr unterschiedlich. In allen Fällen gibt es wissenschaftlich-deskriptiv gehaltene Darstellungen möglicher Klimafolgen. In vielen Fällen werden Hilfen für Bürger, Kommunen und Unternehmen gegeben, die jedoch selten verpflichtend sind. In rund der Hälfte der Länder gab es formelle Beschlüsse der Landesparlamente mit detaillierten Arbeits- und Maßnahmenplänen. Einige Länder arbeiten bereits an der Umsetzung spezieller Klimawandelanpassungsgesetze bzw. die Übernahme von Klimawandelanpassungsaspekten in den bestehenden Rechtsrahmen. Damit könnte die Vorsorge vor Klimawandelrisiken rechtlich verbindlich werden. Dies wäre eine wichtige Grundlage besonders für kommunale Entscheidungen.

Länderspezifische Klimafolgen und Vulnerabilität: In allen Bundesländern liegen inzwischen Studien zur spezifischen Folgen des Klimawandels und möglichen Risiken vor. Die Flächenländer beachten übereinstimmend besonders die klimasensitiven Handlungsfelder Wald und Forstwirtschaft sowie Landwirtschaft. Bei letzterer wird vorrangig der Schwerpunkt Ackerbau behandelt, während andere Bereiche der Pflanzenproduktion oder die Tierhaltung bisher nur selten betrachtet werden. In den städtischen Regionen und den Stadtstaaten werden vor allem die Folgen von Hitzephasen für die Stadtplanung thematisiert. Zunehmend werden Klimafolgen in detaillierten Wirkmodellen analysiert und in hoher Auflösung berechnet. Dabei betrachten die meisten Studien rein sektorale Risiken. Nur wenige Bundesländer analysieren bereits sektorübergreifende Wirkungsketten oder Wechselwirkungen. Somit liegen bisher auch nur wenige regionale sektorübergreifende Vulnerabilitätsanalysen vor. Auch werden regionale Klimafolgen bisher selten systematisch mit anderen Herausforderungen wie demographischer Wandel oder Landnutzungswandel in Verbindung gesetzt.[iii]

Anpassungsmaßnahmen: Nur wenige Länder haben verbindliche, sektorübergreifende Maßnahmenpläne durch die Länderparlamente beschlossen. Oft sind Maßnahmenpläne auf wenige Handlungsfelder gerichtet, etwa Küstenschutz, Land- und Forstwirtschaft oder Stadtplanung, dann aber durchaus ambitioniert und umfangreich. Viele Pläne folgen dem Prinzip des ‚no-regret'. Hier werden vor allem solche Maßnahmen beschlossen, die generell positive Effekte haben, d.h. auch unter verschiedenen zukünftigen Klimaszenarien, oder wenn der Klimawandel geringer ausfallen sollte als derzeit erwartet, wirksam sind. Weitere Maßnahmen haben oft eher empfehlenden Charakter und nur eine geringe Verbindlichkeit. Dies mag auch daran liegen, dass viele Maßnahmen lokal mit der kommunalen Ebene abgestimmt werden müssen und nicht allein durch die Länder beschlossen werden können.

Lokale Maßnahmen: Die Länder berichten über eine Vielzahl an engagierten lokalen Prozessen zur Anpassung an den Klimawandel. Seit 2011 werden in Städten und Gemeinden vermehrt Anpassungskonzepte erarbeitet, die Klimawandel in lokalen Entscheidungen berücksichtigen und konkrete Maßnahmen umsetzen. Eine wichtige Vorreiterrolle spielen dabei Modellvorhaben, die durch den Bund unterstützt wurden. Die Finanzierung erfolgte insbesondere aus den Förderprogrammen KLIMZUG (BMBF) und KlimaMORO (BMVI) des ersten Aktionsplans.[iv] Diese Modellvorhaben sind inzwischen ausgelaufen. Sie haben eine ganze Reihe an Erkenntnissen und Erfahrungen geliefert, auf welche Länder und Kommunen jetzt aufbauen können. Eine Synthese bietet das Kapitel E 2. Eine wesentliche Herausforderung besteht jetzt darin, von den Modellprojekten in eine breite landes- und bundesweite Umsetzung in der Fläche zu gehen.

Der Bund führte in Zusammenarbeit mit verschiedenen Ländergruppen eine **Reihe an Regionalkonferenzen** zu spezifischen Anpassungsthemen durch. Das BMUB gab jeweils eine Anschubfinanzierung. Die Konferenzen sollten das Bewusstsein für die Zusammenhänge und Auswirkungen des Klimawandels in der jeweiligen Region bei Entscheidungsträgern und Multiplikatoren stärken sowie Orientierungshilfen für das Handeln von Entscheidungsträgern bereitstellen und damit die Umsetzung der DAS unterstützen und Anpassung an den Klimawandel in den Regionen verankern. Zudem sollten die Regionalkonferenzen die Zusammenarbeit von regionalen Akteuren aus Wissenschaft, Politik, Verwaltung, Verbänden stärken. In den vergangenen Jahren fanden insgesamt 5 solcher Konferenzen mit jeweils etwa 250 bis 450 Teilnehmern statt.

Tabelle 1: Übersicht Regionalkonferenzen

Thema	Küste I	Oberrheingraben	Küste II	ostdeutsche Trockenregionen	Land- und Forstwirtschaft Norddeutschland
Ort	Hamburg	Karlsruhe	Bremerhaven	Leipzig	Lübeck
Datum	März 2011	März 2012	November 2012	April 2014	Juni 2014

Die Reihe bot eine gute Plattform für die Diskussion der Ergebnisse von Modellvorhaben und ist damit ein Beitrag zur Umsetzung in der Fläche. Die Konferenzen erhielten durchweg eine hohe politische Aufmerksamkeit, hochrangige politische Vertreter wirkten etwa bei Podiumsdiskussionen mit. Bund und Länder werden die Reihe weiterführen und Anstrengungen unternehmen, die Kommunen stärker in die Regionalkonferenzen einzubinden und ihnen die

Anpassung an den Klimawandel als wichtige Aufgabe der Daseinsvorsorge darzustellen. Unterschiedliche Ansätze bei den Regionalkonferenzen sind künftig - je nach Rahmenbedingungen und regionaler Situation - sinnvoll und gewünscht.

B 7 Gute Beispiele anderer Akteure

Der **Deutsche Städtetag** hat im Jahr 2012 ein Positionspapier „Anpassung an den Klimawandel – Empfehlungen und Maßnahmen der Städte“[v] veröffentlicht. Das Positionspapier stellt einen kompakten Maßnahmenkatalog für die Handlungsfelder Gesundheit, Katastrophenschutz, Stadtplanung, Städtebau, Stadtgrün, Mobilität/Verkehr, Wasser, Boden sowie Biotop-/Artenschutz vor. Die im Deutschen Städtetag organisierten Großstädte haben diese Arbeitsgrundlage für die Aufstellung von lokalen Anpassungskonzepten genutzt. Zudem bietet die Fachkommission Umwelt des Deutschen Städtetags ein halbjährliches Forum für den multilateralen Austausch der Mitgliedsstädte zu Anpassung an den Klimawandel.

Der **Deutsche Verein des Gas- und Wasserfaches** (DVGW) sowie die **Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.** (DWA) beziehen sich in ihren jeweiligen Aktivitäten auf Anpassung an den Klimawandel. Die DWA publizierte im Jahr 2013 einen Themenband „Starkregen und urbane Sturzfluten – Praxisleitfaden zur Überflutungsvorsorge“[vi]. Der DVGW berichtete verstärkt im Jahr 2014 in seinem Vereinsorgan „DVGW energie | wasser-praxis“ in verschiedenen praxisorientierten Fachaufsätzen zu Anpassung an den Klimawandel[vii]. DVGW und DWA vermitteln wasserbezogene Aspekte zum Thema zusätzlich in Foren und Seminaren für ihre Zielgruppen.

Das **Deutsche Institut für Normung** (DIN) hat seit 2012 über die Koordinierungsstelle Umweltschutz den Arbeitskreis Anpassung an den Klimawandel eingerichtet (DIN KU-AK 4). Das Ziel ist die bessere Berücksichtigung der Folgen des Klimawandels in Normen. Der Arbeitskreis setzt dabei zwei Schwerpunkte: Erstens die Betroffenheit der verschiedenen Normen von möglichen Klimaänderungen zu identifizieren und zweitens die Erarbeitung einer DIN SPEC zum Umgang mit Unsicherheiten.[viii] Eine Umfrage unter den Normungsgremien sieht Schnittstellen vor allem bei Ökosystemen sowie bei Anlagen und Einrichtungen, die besonders den Witterungseinflüssen ausgesetzt sind. Weiterhin werden Wechselwirkungen zum Klimaschutz aufgezeigt, etwa bei der Energieerzeugung und Energieeffizienz in Gebäuden. Am Ende der Arbeiten sollen praxisnahe Umsetzungshilfen für die Normenausschüsse des DIN stehen.

Zwei weitere **DIN SPEC Dokumente** zur Anpassung an den Klimawandel entstanden aus KLIMZUG-Vorhaben. Das Dokument zu Stakeholder Engagement gibt Handlungsempfehlungen für die effektive Einbindung von Interessensgruppen in Anpassungsprozesse.[1] Ergänzend dazu gibt das Dokument zu Szenarioplanung eine Richtlinie vor, wie Unternehmen die Auswirkungen aktueller Wandelerscheinungen (z. B. Klimawandel, aber auch demographischer oder technologischer Wandel) für ihr Unternehmen identifizieren sowie mögliche Zukunftsbilder entwickeln und geeignete Anpassungsstrategien ableiten können.[2]

[1] Vgl. http://www.spec.din.de/cmd?level=tpl-art-detailansicht&artid=223284082
[2] Vgl. http://www.spec.din.de/cmd?level=tpl-art-detailansicht&artid=206125384

D Prioritäre Klimafolgen und Handlungsbereiche

D 1 Klimaänderungen und Extremereignisse (Neue Ergebnisse aus der Klimaforschung)

Methodische Grundlagen für die Analyse der Klimaentwicklung in der Vergangenheit
Für Deutschland sind seit dem Jahr 1881 für die beiden wichtigsten meteorologischen Größen Temperatur und Niederschlag ausreichend Daten vorhanden, um Veränderungen des Klimas auch in der Fläche detailliert zu bestimmen. Über solch langfristige Auswertungen hinaus ist es in Anlehnung an die Empfehlungen der Weltorganisation für Meteorologie (WMO) üblich, als Klimareferenzperiode den Zeitraum von 1961–1990 zu wählen, um im Rahmen von statistischen Betrachtungen Veränderungen des aktuellen Klimas zu beschreiben. Für die Untersuchung von Extremereignissen werden tägliche Messwerte benötigt, die erst seit 1951 zur Verfügung stehen. Da solche Ereignisse aufgrund ihres hohen Schadenspotentials die größte Gefahr für unsere Gesellschaft bergen, erfolgte die Analyse der bisherigen Änderungen dieser Ereignisse trotz der beschränkten Datenverfügbarkeit.

Klimaänderungen in Deutschland in der Vergangenheit und Projektionen für die Zukunft
Für Klimaanalysen auf einer regionalen Skala reichen die Ergebnisse Globaler Klimamodelle (GCM) aufgrund ihrer geringen räumlichen Auflösung (ca. 150 km × 150 km) in aller Regel nicht aus. Um Aussagen für regionale Fragestellungen zu erhalten, wurden zusätzlich regionale Klimamodelle (RCM) mit einer räumlichen Auflösung von ca. 25 km x 25 km entwickelt und mit den globalen Modellen verknüpft. Die im Folgenden erläuterten Ergebnisse beruhen auf Analysen aus dem KLIWAS-Ensemble[3], genauere Informationen finden sich unter http://www.kliwas.de.
Betrachtet werden die Änderungen der 30-jährigen Mittelwerte der betrachteten Klimaelemente jeweils für den Zeitraum 2021-2050 („nahe Zukunft") und für den Zeitraum 2071-2100 („ferne Zukunft"), für Deutschland und angrenzende Flusseinzugsgebiete, basierend auf einem 5 km x 5 km-Gitter, für den Referenzzeitraum 1961-1990 dargestellt.

Das Jahresmittel der **Lufttemperatur** ist im Flächenmittel von Deutschland von 1881 bis 2013 statistisch gesichert um 1,2 °C angestiegen[4]. Auch im Vergleich „Klimareferenzperiode (1961-1990) zu aktuellem Bezugszeitraum (1981-2010)" ist der Mittelwert der Lufttemperatur in Deutschland von 8,2 °C auf 8,9 °C gestiegen. In Deutschland stellt sich der bislang beobachtete Temperaturanstieg überwiegend einheitlich dar. Prinzipiell gilt dies auch für die unterschiedlichen meteorologischen Jahreszeiten. Nur im Winter (Dezember bis Februar) weicht der Wert mit einem Flächenmittel von 1,0 °C etwas deutlicher vom Jahresmittel ab. Die stärkste Erwärmung mit 1,3 °C wurde bisher für das Frühjahr (März bis Mai) registriert. Im Sommer (Juni bis August) und Herbst (September bis November) waren es ebenso wie im Kalenderjahr 1,2 °C.

[3] Die Interpretation der Ergebnisse von Klimaprojektionen sollte sich aufgrund von Modellunsicherheiten auf mehrere Modellläufe abstützen. Diese Vorgehensweise wird als Ensembleansatz bezeichnet. Für das Ressortforschungsprogramm KLIWAS (2009-2013) „Auswirkungen des Klimawandels auf Wasserstraßen und Schifffahrt - Entwicklung von Anpassungsoptionen" des BMVBS, wurde ein Ensemble gebildet.

[4] Sämtliche Angaben zu Änderungen von Temperatur und Niederschlag sowie den auf diesen Größen basierenden Extremindizes wurden mittels linearem Trend berechnet und werden als statistisch gesichert bezeichnet, sofern sie mindestens das 99%-Signifikanzniveau erreichen.

Hinsichtlich der räumlichen Unterschiede reicht die Spanne im Falle der Jahresmitteltemperatur von 1,0 °C bis 1,4 °C, wobei die Erwärmung in den westlichen und südlichen Bundesländern tendenziell bislang etwas höher und in den nördlichen Bundesländern sowie in Brandenburg und Berlin etwas geringer ausgefallen ist als im Landesdurchschnitt.

In der nahen Zukunft (2021-2050) ist für das Jahresmittel der Lufttemperatur in Deutschland und den angrenzenden Flusseinzugsgebieten eine Zunahme von mindestens 0,5 °C wahrscheinlich. Dabei ist eine Temperaturzunahme um mehr als 2 °C für Norddeutschland bzw. 2,5 °C für Süddeutschland jedoch eher unwahrscheinlich. Für den Zeitraum 2071 bis 2100 kann eine Erhöhung der mittleren Lufttemperatur von mindestens 1,5 °C und maximal 3,5 °C in Norddeutschland bzw. 4 °C in Süddeutschland als wahrscheinlich angesehen werden.

Im Gegensatz zur Temperatur weisen die beobachteten Änderungen des **Niederschlags** in Deutschland insbesondere jahreszeitlich, aber auch räumlich deutliche Unterschiede auf. Während die mittleren Regenmengen im Sommer weitestgehend unverändert geblieben sind, ist es insbesondere im Winter signifikant feuchter geworden. In den Übergangsjahreszeiten sind die Niederschlagsmengen ebenfalls angestiegen, jedoch deutlich weniger stark und statistisch auch nicht nachweisbar. In der Summe ergibt sich daher im Flächenmittel von Deutschland seit 1881 ein Anstieg der mittleren jährlichen Niederschlagsmenge von 10,6 %. Während es insbesondere in den nord-westlichen Bundesländern mit bis zu 16 % in Schleswig- Holstein deutlich nasser geworden ist, nahmen die Niederschlagsmengen von Mecklenburg-Vorpommern bis Sachsen-Anhalt und Thüringen im Jahresmittel nur leicht zu (unter 10 %). In Sachsen ist es im selben Zeitraum sogar geringfügig trockener geworden.

Mit den Ensembleauswertungen der Klimaprojektionen für die Niederschläge zeigt sich für die Zukunft eine Tendenz zur Niederschlagsabnahme in den Sommermonaten, während in den Wintermonaten eine Niederschlagszunahme wahrscheinlich ist. Für die mittleren Sommerniederschläge lassen die ausgewerteten Klimaprojektionen für die nahe Zukunft (2021 bis 2050), in Westdeutschland mit etwa 10 % eine geringere und für die ferne Zukunft (2071 bis 2100) eine leichte bis mäßige Abnahme bis maximal 20 % erwarten. Insbesondere für die nahe Zukunft könnten die mittleren Niederschlagsmengen während der Monate Juni, Juli und August in einigen Regionen im Osten Deutschlands aber auch nahezu unverändert bleiben. Im Winter muss demgegenüber für die nahe Zukunft mit einer Zunahme von bis zu 10 % bzw. für die ferne Zukunft auch bis zu 15 % gerechnet werden.

Zur Analyse der **Temperaturextreme** wurde die Anzahl der Heißen Tage mit einer Höchsttemperatur über 30 °C betrachtet. Prinzipiell zeigt sich, dass die Zahl der warmen Extreme bereits zugenommen hat: Seit 1951 hat die Anzahl der Heißen Tage im Flächenmittel von Deutschland von im Mittel etwa drei Tagen pro Jahr auf derzeit im Mittel etwa acht Tage pro Jahr zugenommen. Dieser Anstieg ist trotz der großen Variabilität dieses Index von Jahr zu Jahr statistisch gesichert.

Bis zur Mitte des Jahrhunderts ist es wahrscheinlich, dass eine Zunahme um 5 bis 10 Heiße Tage

in Norddeutschland bzw. 10 bis 15 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) bzw. 30 bis 40 Tage (Südwestdeutschland) zu erwarten.

Zur Analyse der **Niederschlagsextreme** wurde auf zwei unterschiedliche Indizes für Sommer und Winter zurückgegriffen. Während für die Sommermonate die Anzahl der Tage mit einer Niederschlagssumme von 20 mm und mehr ausgezählt wurde, wurde für den Winter ein aufsummierender Index, die maximale 5-Tagessumme des Niederschlags, verwendet.

Im Winter haben nicht nur die mittleren Niederschlagsmengen um 28 % zugenommen, sondern auch das Flächenmittel der maximalen 5-Tagessumme ist von im Mittel rund 38 mm zu Beginn des Auswertungszeitraums um ca. 7 mm auf aktuell im Mittel etwa 45 mm angestiegen. Infolge der großen Unterschiede dieses Index von Jahr zu Jahr ist dieser Anstieg derzeit aber statistisch nicht gesichert. In der räumlichen Betrachtung zeigen sich die größten Änderungen in den nordöstlichen Landesteilen. Hier lagen die Werte der mittleren maximalen 5-Tagessummen im Zeitraum 1954-1973 verbreitet unter 30 mm, teilweise auch unter 20 mm, und haben seitdem zumindest leicht zugenommen.

Die Zahl der Tage mit einer Niederschlagssumme von 20 mm und mehr im Sommer ist dagegen im Flächenmittel von Deutschland seit 1951 nahezu unverändert geblieben und verläuft somit ebenfalls parallel zu der Entwicklung der mittleren Niederschlagsmengen in den Monaten Juni bis August. Dies gilt ebenso für die räumliche Verteilung, für die über eine auch nur regional und sehr schwach ausgeprägte dekadische Variabilität hinaus bislang keine Änderungen auszumachen sind.

Die projizierte Änderung der maximalen 5-Tagessummen des Winterniederschlages weist für die nahe Zukunft eine Spanne von Abnahmen um 25 bis 50 mm (geringerer Wandel) bis zu Zunahmen um 125 mm (stärkerer Wandel) auf. Während die Abnahmen im Wesentlichen entlang des östlichen Schwarzwaldes, im südlichen Alpenvorland und stellenweise in Norddeutschland zu finden sind, treten die stärkeren Zunahmen der 5-Tagessummen von mehr als 50 mm im Wesentlichen in den Mittelgebirgen auf. Für die ferne Zukunft wird entweder keine wesentliche Zunahme oder eine Zunahme von 50 mm bis stellenweise 100 mm in den Mittelgebirgen und im Bereich der Nordseeküste als „stärkerer Wandel" projiziert.

Eine Zunahme der Anzahl von Tagen mit sommerlichem Starkniederschlag von mindestens 20 mm von mehr als 4 Tagen, über dem südlichen Schwarzwald von mehr als 6 Tagen, ist für die nahe Zukunft unwahrscheinlich. Wesentliche Änderungen werden über dem Schwarzwald, dem Bayerischen Wald, in den Alpen sowie über dem südlichen Alpenvorland erwartet.

Für die ferne Zukunft wird zumindest über dem Schwarzwald eine Zunahme von mindestens 2 Tagen mit Starkniederschlag erwartet. Als stärkerer Wandel ist diese Änderungsklasse räumlich ausgedehnter, d.h. auch über dem Alpenvorland und stellenweise über den Mittelgebirgen zu finden.

D 3 Vulnerabilitätsanalyse

Die Analyse der Vulnerabilität Deutschlands gegenüber dem Klimawandel ist eine wissenschaftliche Querschnittsaufgabe. Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit und das Umweltbundesamt haben daher 2011 im Auftrag der Bundesregierung die Aufgabe übernommen, das „Netzwerk Vulnerabilität" aufzubauen.
Das Netzwerk Vulnerabilität ist ein Netzwerk von 16 Bundesoberbehörden und -institutionen aus neun Ressorts und wird durch ein vom BMUB finanziertes und durch UBA geleitetes wissenschaftliches Vorhaben unterstützt. Es hat den Auftrag, eine aktuelle, konsistente, deutschlandweite und sektorenübergreifende Vulnerabilitätsanalyse als Grundlage für eine Priorisierung von Klimarisiken zu erstellen (Aktionsplan Anpassung 2011, S. 20). Das Netzwerk Vulnerabilität besteht seit September 2011. Grundlegend für die erfolgreiche Arbeit des Netzwerks sind die Bereitschaft zur interdisziplinären Zusammenarbeit und die sektorale Expertise der teilnehmenden Behörden.[ix]

Mittels der Vulnerabilitätsanalyse wurden in einem Screeningverfahren deutschlandweit und handlungsfeldübergreifend die Regionen und Systeme identifiziert, die besonders durch den Klimawandel gefährdet, das heißt vulnerabel, sind. Hierfür wurde dem Auftrag der Bundesregierung folgend eine handlungsfeldübergreifende Analysemethodik entwickelt und verwendet. Sie erlaubte es, auf der Basis des durch das Netzwerk Vulnerabilität erhobenen Kenntnisstands mittels eines einheitlichen Vorgehens und einheitlicher Kriterien, handlungsfeldspezifische und -übergreifende Aussagen zu treffen. Diese dienen im Folgenden als eine Grundlage für eine zielgerichtete Anpassungspolitik, indem sie Hinweise zu weiteren Handlungserfordernissen geben, und leisten somit einen wesentlichen Beitrag zur Fortschreibung des Aktionsplans Anpassung sowie als Orientierung für andere Akteure (siehe Kapitel E 2, Anhang 2 des Fortschrittberichts).
Die Vulnerabilität wird beeinflusst durch das Klima (Klimasignale[5]), durch die Empfindlichkeit der betroffenen Systeme (Sensitivität) sowie durch deren Möglichkeiten, sich an den Wandel anzupassen (Anpassungskapazität). Der Begriff „Klimawirkung" beschreibt in dieser Analyse für die Gegenwart die Wirkung des heutigen Klimas auf das heutige System und für die Zukunft die Wirkung des zukünftigen Klimas auf ein zukünftiges System.
Die Untersuchung erfolgte für die Gegenwart, die nahe Zukunft (2021 bis 2050) und die ferne Zukunft (2071 bis 2100). Um die Bandbreite der zukünftigen klimatischen und sozioökonomischen Entwicklungen abzubilden, wurden zwei Szenariokombinationen für die nahe Zukunft untersucht: Starker Wandel und Schwacher Wandel. Für die ferne Zukunft lässt sich die sozioökonomische Entwicklung nur sehr unsicher projizieren. Daher basierte die Analyse im Zeitraum 2071 bis 2100 nur auf den Klimaprojektionen.

[5] Mit Klimasignale sind die Ausprägung der klimatischen Parameter, wie Niederschlag, in einem Zeitraum gemeint, inkl. Ausmaß und Geschwindigkeit der Klimaänderungen sowie klimatischer Extremereignisse. Hochwasser, Sturzfluten, Sturmfluten und Meeresspiegelanstieg sind Klimawirkungen 1. Ordnung im Handlungsfeld Wasser und Küste. Sie werden in den anderen Handlungsfeldern als Klimasignale benutzt. Unter Sensitivität werden nicht-klimatische Einflussfaktoren oder Eigenschaften verstanden, die ein System empfindlich gegenüber dem Klimawandel machen. Anpassungskapazität ist das aus heutiger Sicht abschätzbare Potential für zukünftige Anpassung. Nur wenn dieses Potential auch für Anpassung eingesetzt wird, wird es die zukünftige Vulnerabilität tatsächlich vermindern.

Von den 72 als relevant eingeschätzten Klimawirkungen wurden 16 mittels Wirkmodellen, 23 mittels Indikatoren und 40 mittels Expertengespräche hinsichtlich der Stärke und – soweit möglich – räumlichen Verteilung der heutigen und zukünftigen Ausprägungen untersucht. Einige Klimawirkungen wurden über verschiedene Methoden operationalisiert.

Quellen von Unsicherheit können auf Ebene des Systemverständnisses, des gewählten Indikators oder Modells und der verwendeten Daten liegen. Daher wurden für jede Klimawirkung die größten Unsicherheitsfaktoren identifiziert und die Gewissheit abgeleitet.
Basierend auf der quantitativen bzw. qualitativen Abschätzung der Klimawirkungen beurteilten die Bundesoberbehörden und -institutionen – unter Berücksichtigung sozialer, ökonomischer, ökologischer, kultureller und flächenmäßiger Kriterien – für jede Klimawirkung, ob diese eine geringe, mittlere oder hohe Bedeutung für Deutschland haben kann.
Bei der Abschätzung der Anpassungskapazität wurden die potentiell verfügbaren Ressourcen, nicht die tatsächlich vorhandenen wirtschaftlichen und technischen Kapazitäten und Möglichkeiten der Ressorts, bestimmter Institutionen oder einzelner Akteure berücksichtigt.
Die Vulnerabilität eines Handlungsfeldes ergibt sich aus der Zusammenfassung der im Netzwerk durchgeführten Bewertung der Bedeutung der Klimawirkungen dieses Handlungsfeldes abzüglich der handlungsfeldspezifischen Anpassungskapazität. Die Aussage zur Vulnerabilität eines Handlungsfeldes beruht auf einer sehr starken Zusammenfassung von Bewertungen und Erkenntnissen unterschiedlicher Qualität und ist daher eine eher grobe Abschätzung.
Durch eine handlungsfeldübergreifende Auswertung der bedeutenden Klimawirkungen wurden die räumlichen und thematischen Schwerpunkte des Klimawandels bestimmt. Auf Basis einer Analyse der Wechselbeziehungen zwischen den einzelnen Handlungsfeldern wurden sechs Cluster gebildet. Die Wechselbeziehungen bilden Kaskadeneffekte ab, d.h. wenn Klimawirkungen in einem Handlungsfeld zu Klimawirkungen in einem anderen Handlungsfeld führen, oder berücksichtigen, wenn sich Klimawirkungen in verschiedenen Handlungsfeldern gleichen.

Die bedeutendsten Klimawirkungen und die Vulnerabilität der Handlungsfelder

Im Handlungsfeld **„Boden"** sind alle analysierten Klimawirkungen bereits in der Gegenwart Realität. Für die nahe Zukunft wurden alle untersuchten klimatischen Auswirkungen bei einem starken Wandel als bedeutsam für Deutschland bewertet. Auswirkungen auf den Bodenwasserhaushalt sind bereits heute in einigen Regionen Deutschlands deutlich feststellbar. Beim Szenario „starker Wandel" kann es in naher Zukunft zu signifikanten Trockenheitseffekten kommen (mittlere bis hohe Gewissheit). Auswirkungen des Klimawandels auf die biologische Bodenaktivität (geringe Gewissheit) sowie die organische Bodensubstanz und den Stoffhaushalt (geringe Gewissheit) werden bereits für die Gegenwart und für die nahe Zukunft angenommen. Erwartet wird, dass sich bei einem weiteren Temperaturanstieg und der damit verbundenen zunehmenden Trockenheit viele Prozesse im Boden bis zum Ende des Jahrhunderts stark ändern. Unter Berücksichtigung der mittleren Anpassungskapazität ergibt sich für das Handlungsfeld Boden eine mittlere Vulnerabilität für die nahe Zukunft.
Im Handlungsfeld **„Biologische Vielfalt"** wird hervorgehoben, dass sich bei einem starken Wandel invasive Arten mit erheblichen negativen Folgen für natürlich vorkommende Arten, Biotope und Ökosysteme bereits in naher Zukunft stärker als bisher ausbreiten können (mittlere

bis hohe Gewissheit). Den anderen ausgewählten Klimawirkungen auf die biologische Vielfalt wird eine mittlere Bedeutung für Deutschland für die nahe Zukunft bei einem starken Wandel beigemessen. Alle Auswirkungen des Klimawandels auf die biologische Vielfalt können sich in der fernen Zukunft insbesondere durch einen weiteren Anstieg der Temperatur erheblich verstärken. Aufgrund der sehr unterschiedlichen Anpassungskapazität ergibt sich im Hinblick auf die Ausbreitung invasiver Arten sowie auf die Verschiebung der Vorkommen von Lebensräumen und Arten eine hohe bis mittlere Vulnerabilität. Dagegen besteht bezüglich der Veränderung von Ökosystemleistungen eine geringere bis mittlere Vulnerabilität in naher Zukunft.

Im Handlungsfeld „**Landwirtschaft**" ist bereits die Verschiebung der agrophänologischen Phasen und der Wachstumsperiode, mit teilweise positiven Effekten für die Landwirtschaft, gegenwärtig bedeutsam für die landwirtschaftliche Praxis und wird voraussichtlich in naher und insbesondere in ferner Zukunft noch an Bedeutung gewinnen (mittlere bis hohe Gewissheit). Insgesamt sind negative Folgen des Klimawandels für die Landwirtschaft in Deutschland nur bei einem starken Wandel in naher Zukunft deutlich zu erkennen. Für einige Regionen Deutschlands ergeben sich aus den mittelfristig moderaten Veränderungen des Klimas auch Chancen für positive Effekte auf die Pflanzenproduktion. In Kombination mit einer insgesamt guten Fähigkeit zur Anpassung an klimatische Veränderungen und deren Folgen ist die Vulnerabilität der Landwirtschaft daher als gering anzusehen.

Für das Handlungsfeld „**Wald- und Forstwirtschaft**" lässt sich festhalten, dass bei einem starken Klimawandel in naher Zukunft alle betrachteten Funktionen und Prozesse deutlich unter dem Klimawandel leiden können. Da viele Klimawirkungen temperaturbeeinflusst sind, kann das Schadenspotential bis Ende des Jahrhunderts nochmals deutlich ansteigen. Dies betrifft insbesondere Nutzfunktionen, wie die Erlöse aus der Holznutzung, die bei einem starken Wandel erheblich zurückgehen können (mittlere bis hohe Gewissheit). Schäden durch Schadorganismen sind bereits heute mit einem deutlichen und in naher Zukunft hohen Gefahrenpotential behaftet (geringe Gewissheit). Das Schadgeschehen wird heute und voraussichtlich auch in naher Zukunft durch Sturmschäden dominiert. Für die Wald- und Forstwirtschaft ergibt sich aufgrund der bereits heutigen Betroffenheit sowie der langen Anpassungszeiten eine mittlere bis teilweise hohe Vulnerabilität für die nahe Zukunft.

Das Handlungsfeld „**Fischerei**" kann bereits in naher Zukunft hinsichtlich aller untersuchten Auswirkungen deutlich vom Klimawandel beeinträchtigt werden. Bei einem starken Wandel können das Wachstum, die Reproduktion und Sterblichkeit von Fischbeständen sowie das Auftreten gebietsfremder Arten und die Änderung des Artenspektrums zu schwerwiegenden Veränderungen der Fischerei führen (alle geringe Gewissheit). Wenn die projizierte starke Veränderung des Meeres, hinsichtlich Wassertemperatur, Meeresspiegelanstieg, Strömungsveränderung, Seegangerhöhung, etc. eintritt, können alle betrachteten Klimawirkungen in ferner Zukunft noch erheblich verstärkt werden. Aufgrund der erwarteten klimabedingten Änderungen beim Fischbestand und der Artenverbreitung und -zusammensetzung sowie der geringen bis mittleren Anpassungskapazität ergibt sich für die Fischerei eine mittlere bis hohe Vulnerabilität für die nahe Zukunft.

Im Handlungsfeld „**Küsten- und Meeresschutz**" können alle untersuchten Klimawirkungen bereits in naher Zukunft mit hohen Gefährdungen für den Küstenraum verbunden sein: die zunehmende Belastung von Küstenbauwerken und die Gefährdung von Infrastrukturen, die

verstärkte Küstenerosion verbunden mit Strand- und Landverlusten sowie steigende Überschwemmungsgefahren durch Sturmfluten (alle geringe Gewissheit). Dies gilt für einen starken Klimawandel bereits in der nahen Zukunft sowie aufgrund des erwarteten steigenden Meeresspiegels verstärkt in der fernen Zukunft. Es ergibt sich für den Küstenschutz aufgrund der hohen Anpassungskapazität eine geringe bis mittlere Vulnerabilität für die nahe Zukunft. Für die ferne Zukunft wird durch einen verstärkten Meeresspiegelanstieg eine mittlere bis hohe Vulnerabilität angenommen.

Im Handlungsfeld „**Wasserwirtschaft, Wasserhaushalt**" sind bereits gegenwärtig für Deutschland bedeutende Wirkungen des Klimawandels mit hohem Schadenspotential die durch Starkregen oder langandauernde, großflächige Niederschläge verursachten Überschwemmungen durch Flusshochwasser, Überflutungen durch Sturzfluten und urbane Überschwemmungen durch Starkregen (alle mittlere bis hohe Gewissheit). In naher und insbesondere ferner Zukunft können die Häufigkeit und Intensität dieser Ereignisse durch den erwarteten Anstieg der Winterniederschläge und sommerlichen Starkregenereignisse zunehmen. Alle anderen betrachteten Klimawirkungen sind von steigenden Temperaturen und verringerten Niederschlägen, insbesondere durch Trockenheit verursacht. Hier wird das Gefährdungspotential für die nahe Zukunft nur unter einem starken Wandel als bedeutend eingeschätzt. Diese Gefährdung kann gegen Ende des Jahrhunderts allerdings deutlich ansteigen. Bereits in naher Zukunft können mittlere bis hohe Gefährdungen durch die Auswirkungen des Klimawandels auf die Wasserwirtschaft und den Wasserhaushalt zum Tragen kommen bei einer mittleren bis hohen Anpassungskapazität. Zusammenfassend ergibt sich damit für die Wasserwirtschaft und den Wasserhaushalt eine mittlere Vulnerabilität für die nahe Zukunft.

Im Handlungsfeld „**Verkehr, Verkehrsinfrastruktur**" können alle betrachteten Klimawirkungen in naher Zukunft durch einen starken Wandel deutlich beeinflusst werden: Die im Zuge des Temperaturanstiegs erwartete Verringerung der Tage mit Frost-Tau-Wechseln kann positive Folgen für die Verkehrsinfrastrukturen (Straßen, Schieneninfrastrukturen, Startbahnen, Flugzeuge, Binnenwasserstraßen) haben (alle mittlere bis hohe Gewissheit), während der Anstieg der Heißen Tage und – in ferner Zukunft auch - Trockenheit negative Folgen für den Verkehr auf Straße (mittlere bis hohe Gewissheit), Schieneninfrastruktur (mittlere bis hohe Gewissheit) und Schifffahrtsstraßen (geringe Gewissheit) haben würde. Folgen des Klimawandels mit hohem Schadenspotential für die hiesige Verkehrsinfrastruktur sind Überschwemmungen und Unterspülungen von Straßen und Schieneninfrastrukturen durch Flusshochwasser, Sturm- und Sturzfluten (mittlere bis hohe Gewissheit). In ferner Zukunft können diese Schadenspotentiale noch ansteigen. Aufgrund der mittleren bis hohen Betroffenheit und Anpassungskapazität ergibt sich für den Verkehr und die Verkehrsinfrastruktur eine mittlere Vulnerabilität für die nahe Zukunft.

Im Handlungsfeld „**Bauwesen**" bestehen bereits gegenwärtig bedeutende und zukünftig sogar hohe Gefährdungspotentiale für Schäden an Gebäuden und Infrastrukturen durch Flusshochwasser und Sturzfluten (mittlere bis hohe Gewissheit). Hitze verursacht bereits heute ein ungünstiges Stadtklima, verbunden mit geringer Luftqualität, und erhöht den Kühlungsbedarf von Innenräumen. Diese Beeinträchtigungen der Lebensqualität können in naher Zukunft und insbesondere zum Ende des Jahrhunderts sehr stark zunehmen (mittlere bis hohe Gewissheit). Schäden an Gebäuden und Infrastrukturen durch Starkwind werden gegenwärtig sowie zukünftig

bei einem starken Wandel als bedeutende Gefährdungen bewertet (geringe Gewissheit). Schäden an Gebäuden und Infrastrukturen durch Sturmfluten werden in naher Zukunft bei einem starken Wandel im Zuge des Meeresspiegelanstiegs als sehr bedeutend für das Bauwesen eingestuft (geringe Gewissheit). Die Vulnerabilität des Bereichs „Bauwesen" ist aufgrund der starken Betroffenheit sowie der mittel- bis langfristigen Anpassungszeit als mittel bis hoch einzuschätzen. Sie kann bei einem starken Wandel in ferner Zukunft deutlich zunehmen.
Für das Handlungsfeld „**Industrie und Gewerbe**" können in naher Zukunft die Beeinträchtigung des landgestützten Warenverkehrs durch klimatisch bedingte Extremereignisse große Auswirkungen auf die wirtschaftliche Leistung haben (mittlere bis hohe Gewissheit). Bereits gegenwärtig besteht die Gefahr einer möglichen Freisetzung von gefährlichen Stoffen durch klimatisch bedingte Extremereignisse (geringe Gewissheit). Die durch Überschwemmungen und Überflutungen erzeugten Schadensgefahren können in ferner Zukunft noch ansteigen. Da Industrie und Gewerbe eine hohe Anpassungskapazität besitzen, wird die Vulnerabilität des Handlungsfeldes trotz der teilweise hohen Schadenspotentiale insgesamt als gering bis mittel eingestuft.
Im Handlungsfeld „**Energie**" können durch angenommene technologische Entwicklungen und strukturelle Umgestaltung des Energiesektors in naher Zukunft die Gefährdungen durch Auswirkungen des Klimawandels im geringen bis mittleren Bereich gehalten werden. Für den Kühlwasserbedarf von thermischen Kraftwerken ist in der Gegenwart ein mittleres Schadenspotential erkennbar (mittlere bis hohe Gewissheit). Die Schadenspotentiale für Kraftwerke und Erzeugungsanlagen können in naher Zukunft deutlich ansteigen (geringe Gewissheit). Der veränderte Bedarf nach Kühl- oder Heizenergie würden bei einem starken Temperaturanstieg die Energiewirtschaft im Sommer belasten (geringe Gewissheit) bzw. im Winter (mittlere bis hohe Gewissheit) entlasten. Aufgrund der hohen Anpassungskapazität und der relativ geringen Auswirkung ist die Vulnerabilität des Energiesektors gegenüber dem Klimawandel insgesamt als gering einzuschätzen.
Für das Handlungsfeld „**Tourismuswirtschaft**" bedeutet der Klimawandel in Deutschland vor allem, dass sich die Hauptreisezeiten sowie die regionale Nachfrage verschieben (geringe Gewissheit) und die Anforderungen an die touristische Infrastruktur wandeln werden (mittlere bis hohe Gewissheit). Dies kann in Zukunft vor allem die Wintersportregionen vor große Herausforderungen stellen. Die Bedeutung der Klimawirkungen für den Tourismus in Deutschland wird für die Gegenwart oder die nahe Zukunft als gering bis mittel eingeschätzt. Da der Klimawandel in einzelnen Tourismussegmenten, wie dem Wintersport, relativ deutlich spürbar sein wird, ergibt sich bei mittlerer bis hoher Anpassungskapazität für die nahe Zukunft eine geringe bis teilweise mittlere Vulnerabilität für das Handlungsfeld „Tourismuswirtschaft".
Für das Handlungsfeld „**Finanzwirtschaft**" in Deutschland werden die Klimawirkungen für die Gegenwart und die nahe Zukunft als gering bis mittel eingeschätzt. Obwohl die Versicherungswirtschaft von klimatisch bedingten Extremereignissen bereits gegenwärtig betroffen ist. Nur bei einem starken Wandel in naher Zukunft werden bedeutende Klimawirkungen für die Versicherungswirtschaft erwartet (mittlere bis hohe Gewissheit). Aufgrund der hohen Anpassungskapazität der Finanzwirtschaft wird deren Vulnerabilität gegenüber möglichen Folgen des Klimawandels für die nahe Zukunft als gering eingeschätzt.
Für das Handlungsfeld „**Menschliche Gesundheit**" wurde festgestellt, dass der Klimawandel,

insbesondere Hitzeereignisse, bereits gegenwärtig erheblich die menschliche Gesundheit bedroht (mittlere bis hohe Gewissheit). Bei einem starken Klimawandel können Hitzebelastungen (mittlere bis hohe Gewissheit) und Atembeschwerden durch bodennahes Ozon (mittlere bis hohe Gewissheit) bereits in naher Zukunft die menschliche Gesundheit häufiger und stärker als gegenwärtig gefährden. Jedoch kann der Trend der verbesserten Luftqualität der Ozonbelastung entgegen wirken. Durch die Ausbreitung bzw. Etablierung von Überträgern von Krankheitserregern wird gegenwärtig wie in Zukunft die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten von bestimmten Infektionskrankheiten erhöht (mittlere bis hohe Gewissheit). Eine Überlastung der Rettungsdienste, der Krankenhäuser und Ärzte wird im Zuge des Klimawandels nicht erwartet. Bis Ende des Jahrhunderts können die Gefährdungen für die menschliche Gesundheit durch steigende Temperaturen noch weiter zunehmen. Zusammenfassend ergibt sich für die menschliche Gesundheit somit eine mittlere bis teilweise hohe Vulnerabilität in naher Zukunft bei einer mittleren bis hohen Anpassungskapazität.

Für das Querschnitt-Handlungsfeld „**Bevölkerungsschutz**" konnten keine Indikatoren identifiziert werden, mit denen es möglich wäre, bundesweit flächendeckende Aussagen zum Beitrag des Bevölkerungsschutzes zur Anpassungskapazität an den Klimawandel zu treffen. Voraussetzung dafür wäre die gemeinsame Entwicklung von Indikatoren und eine bundesweit und organisationsübergreifend einheitliche Datenerhebung. Da der Bevölkerungsschutz insgesamt ein hohes Niveau hat, ist damit zu rechnen, dass er für die Herausforderungen der Anpassung an den Klimawandel gewappnet ist.

Das Querschnitt-Handlungsfeld „**Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung**" wurde hinsichtlich seiner Möglichkeiten, die Anpassungskapazität anderer Handlungsfelder zu unterstützen, untersucht, da die Raumordnung durch die Setzung von Vorranggebieten und Vorbehaltsgebieten in den Regionalplänen großen Einfluss auf die Anpassungskapazität der Gemeinden in allen Handlungsfeldern der Deutschen Anpassungsstrategie hat. Die Analyse der Regionalpläne ermöglicht eine quantitative Bewertung der formalen Anpassungskapazität der Raumordnung: danach berücksichtigt die Regionalplanung für die Handlungsfelder „Biologische Vielfalt" und „Menschliche Gesundheit" (hier vor allem im Bereich des Hitzeschutzes) in vielen Regionen weitgehend die von der Ministerkonferenz für Raumordnung im Jahr 2013 vorgegebenen Anpassungserfordernisse. Mit Blick auf die Handlungsfelder „Küsten- und Meeresschutz", „Tourismuswirtschaft", „Wasserwirtschaft, Wasserhaushalt" sowie alle Handlungsfelder, die von Flusshochwasser betroffen sind, können die Anpassungsmöglichkeiten der Regionalplanung besser genutzt werden. Besonders beim Thema „Schutz der Berggebiete" besteht Nachholbedarf. Tatsächliche Anpassungsaktivitäten auf der lokalen Ebene sind insgesamt noch eher gering und konzentrieren sich auf wenige Ballungszentren. Aus diesem Grund besteht nach Einschätzung des Netzwerks Vulnerabilität insbesondere in kleineren und mittleren Kommunen weiterhin erhöhter fachlicher und finanzieller Unterstützungsbedarf.

Die Ergebnisse des KlimaMORO[6] und zahlreicher weiterer Vorhaben zeigen, dass die räumliche Planung auf regionaler Ebene mit ihren formellen und informellen Instrumenten einen wichtigen Beitrag zur Anpassung an den Klimawandel und zum Klimaschutz leisten kann. Gute und innovative Beispiele wie die Erarbeitung von regionalen Anpassungsstrategien oder adäquate

[6] Projekt „KlimaMORO" des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung/*Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung, Laufzeit 2009-2013*

Anpassungsmaßnahmen, etwa bei der Ausweisung regionaler Grünzüge als stadtklimatisch relevante Freiräume, bei der Freihaltung hochwassergefährdeter Bereiche und beim Schutz des Wasserhaushaltes vor Trockenheit, haben eine wichtige Vorbildfunktion.

Handlungsfeldübergreifende und räumliche Schwerpunkte

Die zentralen Ergebnisse der vom Netzwerk Vulnerabilität durchgeführten Analysen und Bewertungen können abschließend zu sechs handlungsfeldübergreifenden und räumlichen Schwerpunkten der Folgen des Klimawandels zusammengefasst werden:

1. Schäden durch ansteigende Hitzebelastung in Verdichtungsräumen (besonders betroffene Handlungsfelder: Menschliche Gesundheit und Bauwesen; räumlicher Schwerpunkt: Ballungsgebiete in warmen Regionen, die sich in Zukunft noch ausdehnen werden)
2. Beeinträchtigung der Wassernutzungen durch zunehmende Erwärmung und (in ferner Zukunft) vermehrter Sommertrockenheit (besonders betroffene Handlungsfelder: Boden, Wald und Forstwirtschaft und Energiewirtschaft; räumlicher Schwerpunkt: Regionen mit warmem und trockenerem Klima in Ostdeutschland und dem Rhein-Einzugsgebiet)
3. Schäden an Gebäuden und Infrastrukturen durch Starkregen und Sturzfluten in urbanen Räumen (besonders betroffene Handlungsfelder: Wasserwirtschaft, Wasserhaushalt, Küsten- und Meeresschutz, Bauwesen, Verkehr, Verkehrsinfrastruktur und Industrie und Gewerbe, räumlicher Schwerpunkt: Ballungszentren im nordwestdeutschen Tiefland, Mittelgebirge und südwestdeutschen Raum)
4. Schäden an Gebäuden und Infrastrukturen durch Flussüberschwemmungen (besonders betroffene Handlungsfelder: Wasserwirtschaft, Wasserhaushalt, Bauwesen, Verkehr, Verkehrsinfrastrukturen, Industrie und Gewerbe; räumlicher Schwerpunkt: Ballungsräume in Flusstälern des Norddeutschen Tieflands, aber auch Einzugsgebiete des Rheins und der Donau)
5. Schäden an Küsten infolge von (in ferner Zukunft verstärktem) Meeresspiegelanstieg und damit verbundenem erhöhter Seegang sowie steigender Sturmflutgefahr (besonders betroffene Handlungsfelder: Küsten- und Meeresschutz, Bauwesen, Verkehr, Verkehrsinfrastruktur und Industrie und Gewerbe; räumlicher Schwerpunkt: Küste)
6. Veränderung der Artenzusammensetzung und der natürlichen Entwicklungsphasen durch einen graduellen Temperaturanstieg (besonders betroffene Handlungsfelder: Menschliche Gesundheit, Boden, Biologische Vielfalt, Landwirtschaft, Wald- und Forstwirtschaft, Fischerei; räumliche Schwerpunkte: Meere und ländliche Räume)

Der Anstieg der Hitzebelastung ist das deutlichste und stärkste Klimasignal mit erheblichen Auswirkungen auf Gesundheit und Infrastrukturen, insbesondere in Ballungsräumen. Parallel sind die Wasser-, Land- und Forstwirtschaft besonders von ansteigender Erwärmung und in ferner Zukunft von Trockenheit bedroht. Die gegenüber dem Klimawandel vulnerabelsten Regionen Deutschlands sind Kreise mit strukturellen Defiziten, die in Regionen mit warmem Klima liegen und damit am stärksten von Hitze und Trockenheit betroffen sind.
Weitere vulnerable Regionen sind aufgrund des erwarteten Anstiegs der sommerlichen

Starkregen und der Winterniederschläge strukturschwache Ballungsräume mit hohem Anteil an überschwemmungsgefährdeten Gebieten. Diese können nicht nur von Flusshochwasser sondern auch von durch Starkregen ausgelösten Überschwemmungen oder Sturzfluten betroffen werden. Langfristig werden besonders Küstenregionen sowie Arten und Lebensräume von dem graduellen Temperaturanstieg bedroht werden, die an einzigartige und empfindliche Regionen gebunden sind, wie das Wattenmeer und das Hochgebirge.

Forschungsbedarf

Die Vulnerabilitätsanalyse hat weiteren Forschungsbedarf auf Ebene des Systemverständnisses, der Verfügbarkeit von geeigneten Daten, Indikatoren und Modellen ergeben.
Bei den Klimaprojektionen haben die Daten zu Starkwind noch große Bandbreiten, die zu hohen Unsicherheiten in den Aussagen führen. Die Aussagen zur Entwicklung der Meeresspiegelanstiege an der deutschen Nord- und Ostseeküste und die damit zusammenhängende Erhöhung der Sturmfluten ist ebenfalls noch Forschungsgegenstand.
Es besteht weiterer Forschungsbedarf, um geeignete sozioökonomische Daten bereit zu stellen und Indikatoren zu entwickeln, die den Zusammenhang zwischen sozio-ökonomischen Merkmalen und der Empfindlichkeit gegenüber dem Klimawandel spezifisch erfassen und in hoher regionaler Auflösung abbilden können.
Ebenfalls gering ist die Kenntnis der Anpassungskapazität. Hier fehlen sowohl eine konsistente und einheitliche Methodik zur Quantifizierung als auch geeignete Daten.
Während es bei den meisten der untersuchten Klimawirkungen mit mittlerer bis hoher Gewissheit möglich ist, Aussagen zu zukünftigen Entwicklungen zu treffen, können bei 31 Klimawirkungen nur mit geringer Gewissheit Aussagen getroffen werden. Besonders bei den Klimawirkungen, denen bereits gegenwärtig eine mittlere oder zukünftig eine hohe Bedeutung hinsichtlich ihrer Wirkungen auf Deutschland aber eine geringe Gewissheit bescheinigt wurde, besteht erhöhter Forschungsbedarf.

D 4 Klimafolgen im Ausland, Rückwirkungen auf Deutschland

Der Klimawandel wird global bereits bestehende Risiken, wie Armut, Umweltverschmutzung und Artensterben, verstärken und die wirtschaftliche Entwicklung abbremsen. Darauf verweist unter anderem der Zwischenstaatliche Ausschuss für Klimaänderungen (IPCC) im zweiten Teil des Weltklimaberichtes zu Klimafolgen, Verwundbarkeit und Anpassung an den Klimawandel, der 2014 veröffentlicht wurde. Der IPCC schlussfolgert, dass ein zunehmender Klimawandel das Wirtschaftswachstum global verlangsamt, die Ernährungssicherheit gefährdet, soziale Ungleichheiten verschärft und damit die Gefahr von Konflikten und verstärkter Migration hervorrufen kann.

Die weltweiten Auswirkungen des Klimawandels auf Gesellschaften und Ökonomien, wie auch die Fähigkeiten, sich daran anzupassen, sind sehr ungleich zwischen Kontinenten, Ländern und Regionen verteilt. Gerade die am wenigsten entwickelten Länder (LDCs) sind überproportional betroffen. Risiken wie Hunger und Armut, Umweltverschmutzung und Artensterben setzen diesen Ländern bereits heute zu. Der Klimawandel verstärkt diese Risiken insbesondere durch

häufigere Hitzewellen, Dürren und Starkniederschläge. Zunehmende Extremwetterereignisse werden in diesen Teilen der Welt voraussichtlich signifikante Einkommenseinbußen, abnehmende Ernährungssicherheit, zunehmende Nahrungsmittelpreise, regionale Wasserknappheit, Landverluste durch Erosion sowie Verluste an Eigentum und eine Beeinträchtigung menschlicher Gesundheit verursachen. Gerade den sozial Benachteiligten fehlen oft die Ressourcen, um sich an die Folgen des Klimawandels anzupassen. Sie sind deshalb besonders verwundbar. Deswegen verstärkt Klimawandel soziale Ungleichheit und regionale Konflikte.[x]

Um Kosten und Risiken des Klimawandels zu reduzieren, ist auch auf globaler Ebene ein Mix aus ehrgeizigen Minderungs- und nachhaltigen Anpassungsmaßnahmen notwendig. Wenn die 2°C-Obergrenze der globalen Erwärmung eingehalten wird, können viele Risiken des Klimawandels durch ausreichende Anpassung noch einigermaßen beherrscht werden. Gut aufeinander abgestimmt können Minderungs- und Anpassungsmaßnahmen wesentlich zu nachhaltiger Entwicklung beitragen und zusätzlich Wirtschaftswachstum, Umwelt- und Ressourcenschutz und Abbau sozialer Ungleichheit befördern.[xi]

Laut IPCC-Bericht gab es in den letzten Jahren wesentliche Fortschritte in der umfassenden Erarbeitung von Anpassungsstrategien und –maßnahmen, insbesondere auf Ebene der Nationalstaaten. Dies gilt sowohl für Industrie- als auch für Entwicklungsländer. Global gesehen sind die bisherigen Investitionen in Anpassungsmaßnahmen jedoch unzureichend. Gerade in den vom Klimawandel besonders betroffenen Weltregionen fehlt es oft an ausreichenden Mitteln, um nachhaltige Anpassungsmaßnahmen umzusetzen. Hier übernimmt Deutschland durch seine Beiträge zur internationalen Klimafinanzierung mit die Verantwortung.

Im globalen Vergleich mögen die direkten Folgen des Klimawandels in Deutschland moderat erscheinen und Anpassungsmaßnahmen möglich sein. Trotzdem ist es wahrscheinlich, dass Deutschland in zunehmendem Maße verwundbar gegen indirekte Folgen des Klimawandels in anderen Teilen der Welt werden wird. Durch einen immer intensiveren internationalen Handel zwischen den Weltregionen werden Klimafolgen im Ausland auch für die inländische Wirtschaft an Bedeutung gewinnen. Dies gilt gerade für Deutschland mit seinen umfassenden internationalen Handelsbeziehungen, einer ausgeprägten globalen Arbeitsteilung industrieller Fertigungsprozesse und einer hohen Bedeutung von Importen (insb. Rohstoffe, Nahrungsmittel, Vorprodukte) und Exporten (insb. Kraftfahrzeuge, Maschinen und Anlagen, chemische Erzeugnisse).

Ökonomische Analysen zur Vulnerabilität von Ländern und der Intensität der deutschen Handelsbeziehungen, die u.a. im Auftrag des BMWi sowie des UBA durchgeführt wurden, zeigen, dass gerade in der engen wirtschaftlichen Verknüpfung mit den asiatischen Schwellenländern klimawandelbedingte Risiken bestehen. So ist beispielsweise China als fünftgrößter Abnehmer deutscher Produkte relativ vulnerabel gegenüber den zu erwartenden Klimaänderungen. Auf der Importseite können vor allem die Energieimporte aus Russland beeinträchtigt werden. Allerdings steht die Forschung zur Quantifizierung dieser Effekte erst am Anfang, und es sind weitere Untersuchungen notwendig.

Obwohl die Effekte des Klimawandels auf den Außenhandel schwierig zu quantifizieren sind und sich durch den Klimawandel auch neue Absatzmärkte und damit neue unternehmerische Chancen ergeben können, ist die Bundesregierung der Auffassung, dass die Auswirkungen des Klimawandels auf andere Weltregionen auch für Deutschland ein relevantes Risiko darstellen werden. Hinzu kommen weitere klimawandelbedingt veränderte Risikofaktoren, die sich in einer zunehmenden Migration, veränderten grenzüberschreitenden Investitionen und Einflüssen auf die internationale Sicherheitslage auswirken können.

Ein weiterer Ausbau und die Differenzierung der deutschen Handelsbeziehungen tragen zur Minimierung dieser Risiken bei. Auch gibt Deutschland Finanzierungshilfen, um Risiken in den Ländern zu mindern, die finanziell selber nicht dazu in der Lage sind. [xii]

Einem möglichen Rückgang der deutschen Warenexporte aufgrund von Klimawirkungen in anderen Weltregionen kann Deutschland nicht alleine durch Anpassungs- und Schutzmaßnahmen entgegenwirken. Das gleiche gilt im Falle von Migrationsbewegungen und bei der Gefährdung der internationalen Sicherheit, etwa durch die Entstehung von „gescheiterten Staaten". Zwar ist der Klimawandel in der Regel nicht der einzige Grund für regionale Instabilitäten, Umweltveränderungen können aber bestehende Konflikte verstärken und Lösungen erschweren. Um diesen Gefahren für die Tragfähigkeit der nationalen öffentlichen Finanzen vorzubeugen, bedarf es einer ambitionierten internationalen Klimapolitik zur Reduktion der Treibhausgasemissionen.[xiii]

Je größer die Anstrengungen zur Emissionsminderung sind, desto geringer ist die Wahrscheinlichkeit, dass Ökosysteme und Gesellschaften an die Grenzen der Anpassung geraten. Eine weltweite Transformation in klimaverträglichere, nachhaltige Gesellschaften würde dieses Risiko wesentlich mindern.

D 5 Prioritäre Handlungsbereiche

Die Analyse der über 300 Wirkungsbeziehungen zwischen den Handlungsfeldern hat ergeben, dass bestimmte Handlungsfelder stark voneinander beeinflusst werden (Kaskadeneffekt) oder ähnliche Auswirkungen des Klimawandels umfassen. Kaskadeneffekte entstehen beispielsweise dann, wenn sich klimatisch bedingt der Bodenwassergehalt verändert und sich dadurch der Ertrag der Land- und Forstwirtschaft reduziert. Ähnliche Klimawirkungen wurden zum Beispiel in den Handlungsfeldern „Küsten- und Meeresschutz" und „Fischerei" aufgenommen, da für beide Handlungsfelder Klimawirkungen auf Fischbestände relevant sind. Handlungsfelder mit vielen ähnlichen Klimawirkungen wurden zu Clustern zusammengefasst. Insgesamt wurden sechs Cluster definiert, deren Klimawirkungen häufig auch räumlich zusammenfallen.

Das **Cluster „Wasser"** umfasst die drei Handlungsfelder, die die Bewirtschaftung des Wassers und der aquatischen Ökosysteme zum Inhalt sowie insgesamt eine große Bedeutung für viele andere Handlungsfelder der DAS haben:

- Wasserhaushalt, Wasserwirtschaft,
- Küsten- und Meeresschutz und
- Fischerei.

„Wasserwirtschaft, Wasserhaushalt" ist das Handlungsfeld mit den meisten Wechselwirkungsbeziehungen zu anderen Handlungsfeldern. Dabei überwiegen die von diesem Handlungsfeld ausgehenden Wirkungen, sodass Veränderungen des Wasserhaushaltes häufig kaskadische Auswirkungen auf andere Handlungsfelder haben. Dies trifft auch auf das Handlungsfeld „Küsten- und Meeresschutz" zu. Die große Anzahl unterschiedlicher Klimawirkungen, die schon in naher Zukunft eine mittlere bis hohe Bedeutung bekommen können, machen das Cluster „Wasser" zu einem zentralen Ansatzpunkt der Anpassung an den Klimawandel, zumal alle drei enthaltenden Handlungsfelder vergleichsweise lange Zeiträume zur Anpassung brauchen[7]: In der Wasserwirtschaft und im Küstenschutz sind bestehende Infrastrukturen betroffen, deren Anpassung und Erweiterung längere und integrierte Planungsprozesse benötigt. Beim Schutz der Fischbestände ist Deutschland auf die Zusammenarbeit mit den anderen Staaten Europas angewiesen. Zugleich sind natürliche Systeme, wie die Reproduktion und Wanderung von Fischen, schwierig vom Menschen beeinflussbar.

Das **Cluster „Land"** bilden die stark miteinander verknüpften Handlungsfelder:

- Boden,
- Landwirtschaft,
- Wald- und Forstwirtschaft und
- Biologische Vielfalt.

Die Handlungsfelder „Boden" und „Biologische Vielfalt" haben auch über das Cluster hinaus zahlreiche Beziehungen zu anderen Handlungsfeldern: Boden, weil er ein wichtiger Standort- und Produktionsfaktor ist, und die biologische Vielfalt, weil sie von vielen Nutzungen der Ökosystemen, wie der Fischerei oder dem Tourismus, beeinflusst wird. Das Handlungsfeld „Biologische Vielfalt" umfasst neben den terrestrischen natürlich auch aquatische Ökosysteme. Die Landwirtschaft kann durch den Temperaturanstieg und die damit verbundene Verlängerung der Vegetationsperiode auch Vorteile aus dem Klimawandel ziehen. Gleichzeitig kann sie sich aufgrund der vergleichsweise kurzen Pflanz- und Erntezyklen schnell an veränderte Klimabedingungen anpassen. Die anderen drei Handlungsfelder des Clusters „Land" hingegen brauchen deutlich längere Anpassungszeiträume: Die Forstwirtschaft muss wesentlich langfristiger planen, und auch die Bodennutzung hängt von langfristigen Planungsprozessen ab. Viele Elemente der biologischen Vielfalt passen sich im Rahmen der natürlichen Sukzession an, ohne dass der Mensch dies beschleunigen kann.

Die drei Handlungsfelder der Deutschen Anpassungsstrategie, die stärker als andere von langlebigen, gebauten Infrastrukturen abhängen, wurden im **Cluster „Infrastrukturen"** zusammengefasst:

- Bauwesen,
- Energiewirtschaft und
- Verkehr, Verkehrsinfrastruktur.

Entsprechend sind diese Handlungsfelder untereinander stark verknüpft. Sie haben zudem alle zahlreiche Wechselbeziehungen zum Cluster „Wirtschaft". Das Cluster „Infrastrukturen" ist

[7] Vorausgesetzt, dass vorhandene Anpassungskapazitäten genutzt werden.

aufgrund des hohen Schadenpotentials durch klimatisch bedingte Extremereignisse zentral für die weitere Anpassung. Eine Umgestaltung von langlebigen Infrastrukturen wie Gebäude, Kraftwerke oder Straßen ist in der Regel mit langen Planungszeiträumen verbunden, da integrierte Planungsprozesse erforderlich sind. Solche Planungsprozesse können zur Vermeidung von Schäden durch den Klimawandel beitragen, da Lage und Ausstattung der Infrastrukturen (beispielsweise mit Schutzeinrichtungen) ihre Sensitivität entscheidend beeinflussen.

Das Cluster **„Wirtschaft"** setzt sich aus den Handlungsfeldern der Deutschen Anpassungsstrategie zusammen, die das produzierende Gewerbe und den Dienstleistungsbereich abdecken und die größtenteils privatwirtschaftlich organisiert sind:

- Industrie und Gewerbe,
- Tourismuswirtschaft und
- Finanzwirtschaft.

Die Zeiträume, die zur Anpassung an den Klimawandel gebraucht werden, sind im Cluster „Wirtschaft" sehr verschieden: Wenn Infrastrukturen angepasst, verlagert oder neu gebaut werden, sind längere Zeiträume notwendig. Anpassungsmaßnahmen wie ein verändertes Unternehmensmanagement, etwa die Diversifizierung von Zulieferern, sind schneller umzusetzen.

Das Cluster **„Gesundheit"** besteht aus dem Handlungsfeld menschliche Gesundheit. Dieses Cluster ist zentral für die Begründung von Anpassungsmaßnahmen in Deutschland, da Klimawirkungen in anderen Handlungsfeldern sehr häufig direkt oder indirekt die menschliche Gesundheit beeinflussen. So können Extremwetterereignisse durch Schäden an Infrastruktur Unfälle und andere gesundheitliche Beeinträchtigungen verursachen. Im Cluster „Gesundheit" sind mit Blick auf bestimmte Gefährdungen kurzfristige Anpassungen möglich, beispielsweise durch öffentliche Warnsysteme oder Verhaltensinformationen. Der Ausbau von Gesundheitsinfrastruktur, Rettungs- und Hilfsdiensten braucht im Gegensatz dazu etwas mehr Zeit.

Das **Cluster „Raumplanung und Bevölkerungsschutz"** besteht aus den beiden Querschnitt--Handlungsfeldern:

- Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung
- Bevölkerungsschutz.

Beide Handlungsfelder sind nur indirekt von den Folgen des Klimawandels betroffen und wurden daher hinsichtlich ihrer Anpassungskapazität im Netzwerk betrachtet. Das Handlungsfeld „Bevölkerungsschutz" ist für den Schutz der Bevölkerung zuständig und hat als solches viele Schnittstellen (z.B. Infrastrukturen). Zur Beurteilung des Beitrags des Bevölkerungsschutzes konnte nicht auf eine entsprechende Datenbasis zurückgegriffen werden, und es besteht weiterhin Forschungsbedarf. Das Handlungsfeld „Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung" spielt eine zentrale Rolle für die vorausschauende Anpassung an den Klimawandel der anderen Handlungsfelder. Die Raumplanung trägt aufgrund der handlungsfeldübergreifenden Ansatzpunkte zur allgemeinen Anpassungskapazität bei. Die damit verbundenen Abwägungs- und Planungsprozesse benötigen längere Anpassungszeiträume, die zur Schaffung von Synergien

und zur Klärung von Konflikten bei der Anpassung genutzt werden können.

Mit zunehmendem Klimawandel, wie er gegenwärtig projiziert wird, steigt das Schadenspotenzial für Natur, Gesellschaft und Wirtschaft. In fast allen Clustern ist schon bis Mitte des Jahrhunderts selbst für den Fall eines schwachen Wandels mit Beeinträchtigungen zu rechnen. Ein starker Wandel kann für alle Cluster erhebliche Gefährdungen mit sich bringen. Bis Ende des Jahrhunderts lassen die Klimamodelle noch deutlich stärkere Klimaänderungen mit entsprechend stärkeren Auswirkungen in den einzelnen Clustern erwarten (siehe Kapitel D1 des Fortschrittsberichts). Die bereits jetzt zunehmende soziale Ungleichheit zwischen den Regionen kann dazu führen, dass benachteiligte Regionen in Zukunft noch größere Probleme bei der Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen haben. Dadurch könnte die soziale Ungleichheit in Deutschland durch den Klimawandel zusätzlich ansteigen.
Das Schadenspotenzial von Hochwasser (Flusshochwasser, Sturzfluten und Sturmfluten) sowie Hitze und graduellen Temperaturänderungen wird als besonders hoch eingeschätzt. Jedes dieser Klimasignale kann in den zentralen Clustern „Wasser", „Gesundheit" und „Infrastrukturen" schwere negative Folgen haben. Für das hohe Schutzgut der menschlichen Gesundheit ist vor allem Hitze eine große Gefährdung. Infrastrukturen, welche sehr große Sachwerte darstellen, können von allen Extremwetterereignissen schwer beschädigt werden.
Insbesondere die Cluster Gesundheit, Wasser und Infrastrukturen erfordern einen integrativen Ansatz bei der Anpassung an den Klimawandel, da sie besonders viele Verknüpfungen mit anderen Clustern aufweisen: Wasser, weil es am Anfang vieler kaskadischer Auswirkungen des Klimawandels steht, und die Gesundheit, weil sie am Ende von vielen im Netzwerk Vulnerabilität identifizierten Wirkungsketten betroffen ist. Der Bau und die Anpassung von Infrastrukturen wiederum sind oft verbunden mit integrierten Planungsprozessen. Eine integrierte Planung unter Berücksichtigung von unterschiedlichen Schutzzielen wird von dem für die Anpassungskapazität zentralen Cluster Raumplanung und Bevölkerungsschutz geleistet.
Integrative Ansätze benötigen grundsätzlich längere Zeithorizonte. Dies gilt für integrierte Planungsprozesse mit ihren längeren Fristen, bevor Maßnahmen in die Umsetzung kommen können. Lange Zeiträume für die Anpassung an den Klimawandel werden aber auch benötigt, wenn Infrastruktursysteme (wie das Straßennetz) angepasst werden sollen. Auch die Anpassung komplexer natürlicher Systeme, auf die der Mensch nur einen begrenzten Einfluss hat (etwa die Bestände von Flora und Fauna) ist zeitintensiv. In vielen Handlungsfeldern ist es daher wichtig, schon heute Anpassungsmaßnahmen zu initiieren, auch wenn die Auswirkungen des Klimawandels derzeit noch gering erscheinen mögen (siehe Kapitel E 3 und Anhang 2).
Eine erfolgreiche Verringerung der Vulnerabilität hängt entscheidend davon ab, Anpassung an den Klimawandel, Raumentwicklung, Klima- , Umwelt- und Naturschutz gemeinsam zu denken und zu realisieren. Sie erfordert daher ein langfristiges, integriertes und gleichzeitig auch umweltgerechtes Vorgehen.
Aufgrund seiner großen Bedeutung für den erfolgreichen Abschluss eines neuen Klimarahmenabkommens und dessen Umsetzung wird auch das Handlungsfeld „Internationale Verantwortung" zunehmend relevant werden.

E Weiterentwicklung von DAS und APA

E 1 Verstetigung des DAS-Prozesses, neue Schwerpunkte, Verantwortlichkeiten

Der Klimawandel und die notwendigen Anpassungen an seine Auswirkungen stellen eine zentrale politische Herausforderung des 21. Jahrhunderts dar. Seit Einführung der DAS 2008 wurden auf internationaler und nationaler Ebene Wissensfortschritte zu anerkannten Methoden und Aussagen erreicht, die Aussagen über die Auswirkungen des Klimawandels auf globaler und zunehmend differenziert auf regionaler Ebene zunehmend belastbarer aufzeigen. Damit ist in der Umsetzung der DAS-Prozess in eine neue Phase eingetreten, in der Forschungsergebnisse und damit entstandene Werkzeuge nun in einen dauerhaften Routinebetrieb auf operationeller Ebene handlungsfeldspezifisch etabliert, gepflegt und weiterentwickelt werden müssen. Dazu gilt es nun das vorhandene, wissenschaftlich anerkannte Wissens- und Datenangebot als routinemäßiges Angebot weiterzuentwickeln und bereitzustellen. Dies gilt insbesondere für diejenigen Angebote, die für alle Handlungsfelder von übergeordneter Bedeutung sind. Damit werden die Voraussetzungen geschaffen, um die Auswirkungen des Klimawandels in allen Planungen zukünftig von Beginn an weitsichtig berücksichtigen zu können. Entscheidungsträger profitieren sukzessive von einer neuen Beratungsqualität, um im Rahmen ihrer Zuständigkeiten den fortschreitenden Klimawandel weitsichtig und verantwortungsvoll berücksichtigen zu können. Der fortlaufende DAS-Prozess ist somit dadurch geprägt, dass Anpassung an den Klimawandel als neue Daueraufgabe auf operationeller Ebene zu etablieren und dazu die benötigen Vorhersage- und Projektionsdaten als regelmäßige Dienstleistung fortlaufend bereit zu stellen, zu aktualisieren und bei Bedarf weiter zu entwickeln. Hier ist den staatlich relevanten Fachbehörden, die sich mit Klima und Klimaanpassung beschäftigen, eine neue Daueraufgabe zugewachsen. Dies gilt insbesondere für die Bereiche Extremwetter und Wasser, wo die zuständigen Fachbehörden des Bundes ihr bestehendes operationelles Dauerangebot gezielt in der Routine ausbauen und den zentralen Klimadiensten bereitstellen sollen. Parallel gilt es, die Ergebnisse aus fortlaufender angewandter und Grundlagenforschung als flankierenden Prozess zur Sicherstellung der Aktualität der Datenbereitstellung zu gewährleisten. Das Zusammenspiel von zentralen Klimadiensten und den Facheinrichtungen, die diese angemessen mit den erforderlichen Daten und dem Wissensfortschritt versorgen, gilt es nun zügig zu etablieren.

Die für die Handlungsfelder auf operativer Ebene zuständigen Verantwortlichen werden durch das neu entstandene und entstehende Wissens- und Datenangebot nun sukzessive in die Lage versetzt, ihre Betroffenheiten besser zu erkennen und den Handlungsbedarf fachlich und haushaltswirksam zu beschreiben. Diese Entwicklung bildet sich in der Fortschreibung des APA durch eine Zunahme an sektorspezifischen Maßnahmen und Instrumenten ab.

Eine koordinierte Vorgehensweise des Bundes gewinnt mit der Neuausrichtung der Aufgaben zunehmend an Bedeutung. Das Format der Interministeriellen Arbeitsgruppe als eine angemessene Struktur, um den Prozess der Klimaanpassung bundesweit zu steuern, hat sich erfolgreich bewährt und wird fortgeführt werden. Die Zusammenarbeit mit den Bundesländern über das Bund/Länder-Gremium unter der BLAG KliNa „Ständiger Ausschuss Anpassung an die Folgen des Klimawandels“ (StA AFK) hat sich aus Sicht der IMA ebenfalls bewährt. Diese

Organisationsformen tragen der gesamtstaatlichen und gesamtgesellschaftlichen Herausforderung des Klimawandels in geeigneter Form Rechnung. Durch die Wahrung der Zuständigkeiten können gleichzeitig klare Verantwortlichkeiten insbesondere für handlungsspezifische Herausforderungen zugeordnet und so wirkungsvolle Maßnahmen und Instrumente entwickelt und umgesetzt werden.

Anpassung an den Klimawandel etabliert sich zunehmend als Daueraufgabe, wobei die Ausgestaltung und Detailliertheit entsprechend der Zuständigkeiten und der Verantwortung für Aufgaben auf der Umsetzungsebene variieren. Als ressortübergreifende Daueraufgaben identifizierte die IMA die Erstellung regelmäßiger Berichte über die Entwicklungen der Klimafolgen und Anpassungsmaßnahmen (Monitoringbericht siehe E 5.1) sowie die Ermittlung der Verletzlichkeit gegenüber den Folgen des Klimawandels (Vulnerabilitätsstudie). Darüber hinaus beabsichtigt der Bund ein Gesamtangebot für Klimadienste und Dienste zur Unterstützung der Klimaanpassung einzurichten. Dazu wurde ein Zwei-Säulen-Konzept bestehend aus einem Deutschen Klimadienst (DKD) und einem Angebot von Diensten zur Klimaanpassung (KlimAdapt) entwickelt (siehe E 3.1).

Darüber hinaus wird der Bund künftig seiner steuernden Funktion mithilfe weiterer Rahmensetzungen von informellen, ökonomischen und Rechtsinstrumenten gerecht werden. Die informellen Instrumente streben Informations-, Kooperations- oder auch Beteiligungs-Maßnahmen zwischen staatlichen und nicht-staatlichen Akteuren an. Im Zentrum werden hier künftig Maßnahmen stehen, die die Informationen zu den zeitlich und regional spezifischen Auswirkungen des Klimawandels und den passgenauen Handlungsoptionen verbessern. Verbindliche formelle Instrumente werden die Umsetzung einer Anpassung an den Klimawandel beschleunigen, beispielsweise mit Blick auf notwendige Differenzierungen der Festlegungen in Raumordnungsplänen und –programmen. Ökonomische Instrumente bergen ein großes Potential zur Förderung der Klimaanpassung, welches künftig stärker genutzt werden soll. Entsprechende Vorschläge des Bundes finden sich in Kapitel E 3.1 und E 3.2.

E 3 Fortschreibung des APA (APA II)

Die Aktivitäten des APA II sind den Clustern „Wasser", „Infrastrukturen", „Land", „Gesundheit", „Wirtschaft" und „Raumplanung und Bevölkerungsschutz" zugeordnet. Diese sechs Cluster wurden entsprechend auch in der Vulnerabilitätsanalyse verwendet (siehe D5). Aktivitäten mit einem Handlungsfeld übergreifenden Charakter, wie die Bereitstellung von Daten- und Informationsdiensten oder Förderaktivitäten zur Anpassung an den Klimawandel, sind unter ein zusätzliches Cluster „Übergreifend" gefasst.

E 3.1 Querschnittsaktivitäten des Bundes

Cluster: Übergreifend

Klimadienste: Der Bund richtet in nationaler Umsetzung des globalen Rahmenwerks für Klimadienste (GFCS) den *Deutschen Klimadienst (DKD)* mit einer Geschäftsstelle beim Deutschen Wetterdienst (DWD) ein. Die im DKD zusammengeschlossenen Partner stellen die zur Umsetzung der DAS und abgeleiteter Aktionspläne benötigten Klimainformationen und -dienstleistungen

bereit [2.20]. Mit Blick auf ein anwendungsorientiertes Gesamtkonzept zur Erreichung strategischer Ziele der Anpassung an den Klimawandel in Deutschland ist beabsichtigt, den Deutschen Klimadienst DKD (mittelfristig) durch ein Angebot von Diensten zur Anpassung an den Klimawandel zu ergänzen (KlimAdapt Deutschland). Durch die Etablierung der Geschäftsstellen für DKD und KlimAdapt würden organisatorische Strukturen geschaffen, die Aufgaben und Arbeiten, welche bereits heute zum Teil im Rahmen der Umsetzung der Deutschen Anpassungsstrategie durchgeführt werden, effizienter gestalten und als Daueraufgabe etablieren. Die Interministerielle Arbeitsgruppe Anpassungsstrategie würde für DKD und KlimAdapt die Funktion eines Lenkungsausschusses übernehmen. Damit erfolgt die Anbindung an die Deutsche Strategie zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels, die darauf zielt, die Verletzlichkeit Deutschlands gegenüber den Folgen des Klimawandels zu identifizieren und zu vermindern sowie die Anpassungsfähigkeit der natürlichen, sozialen und ökonomischen Systeme zu erhalten beziehungsweise zu erhöhen.
Während der DKD ab Herbst 2015 in die Umsetzung gehen soll, befindet sich die zweite Säule des Gesamtangebots des Bundes für Klimadienste und Dienste zur Unterstützung der Klimaanpassung KlimAdapt noch in der Konzeptionsphase.

Routinemäßiges Vorhersage- und Projektionsdatenangebot: Die derzeit vorhandenen *Klima-, Extremwettervorhersage- und Gewässer-Projektionsdaten sind als wesentliche Grundlage für alle Handlungsfelder routinemäßig bereitzustellen.* Diese operationellen Leistungen und Angebote bei den für diese Aufgabenfelder zuständigen Behörden des BMVI (DWD, BfG, BSH, BAW), die die entsprechenden nationalen Mandate haben, bedürfen aber einer stetigen Anpassung an den wissenschaftlichen Erkenntnisstand [7.20]. Diese fußen auf bestehenden nationalen Meßnetzen des DWD (Klima und Wetter (7.19]), der BfG (Binnen- und Küstengewässer [1.16]) und des BSH (Küstengewässer und Meer [1.17]), aus denen Projektionen bislang nur über begrenzte Zeiträume angeboten werden können. Die Weiterentwicklung dieser operationellen Leistungen zu einer zeitlich nahtlosen Projektion als kontinuierliche, einheitliche Grundlage für alle Handlungsfelder gilt es zu etablieren.

Desweiteren wurde eine Mehrzahl an nationalen Web-Portalen etabliert, um auch zukünftig dauerhaft Informationen über Klimawandel, Klimafolgen und Optionen zur Anpassung an den Klimawandel öffentlich bereit zu stellen und somit die o.g. Klimadienste (DKD, KlimAdapt) zu unterstützen. Dazu gehören das *Deutsche Klimaportal* [7.16], der *regionale Klimaatlas der Helmholtz Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren* [7.17], der *Klimanavigator* [7.18] und ein noch auszubauendes *nationales Informations-, Kommunikations- und Kooperationssystems zur Anpassung an den Klimawandel in Deutschland* [7.15].

Berichterstattung: Als ressortübergreifende Daueraufgabe vereinbarte die IMA, alle vier Jahre den Monitoringbericht zur DAS fortzuschreiben. Damit steht der Bundesregierung ein Instrument zur Verfügung mit dem sich die Entwicklungen der Klimafolgen und Anpassungsmaßnahmen über Zeitreihen verfolgen lassen.
Auch die regelmäßige Ermittlung der Vulnerabilität Deutschlands gegenüber den Folgen des Klimawandels wird von der IMA als ressortübergreifende Daueraufgabe angesehen. Die Frage in

PCL XL error
Error: IllegalOperatorSequence
Operator: 0xc1
Position: 986425

Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit

alpenkonvention · convention alpine
convenzione delle alpi · alpska konvencija
Alpine Convention
German Presidency

Gunther Adler
- Staatssekretär -

TEL +49 3018 305-1010
FAX +49 3018 305-1019

buero.adler@bmub.bund.de
www.bmub.bund.de

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, 11055 Berlin

Frau Staatssekretärin
Dr. Carolin Schilde
Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und
Landwirtschaft des Landes Brandenburg
Heinrich-Mann-Allee 103
14411 Potsdam
poststelle@MLUL.Brandenburg.de

Herrn Staatssekretär
Christian Gaebler
Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt
Brückenstraße 6
10179 Berlin
poststelle@senstadtum.berlin.de

Herrn Amtschef
MinDirig Helmfried Meinel
Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft
Baden -Württemberg
Kernerplatz 9
70182 Stuttgart
poststelle@um.bwl.de

Herrn Amtschef
MD Dr. Christian Barth
Bayerisches Staatsministerium für Umwelt
und Verbraucherschutz
Rosenkavalierplatz 2
81925 München
poststelle@stmuv.bayern.de

Frau Staatsrätin
Gabriele Friderich
Senator für Umwelt, Bau und Verkehr
der Freien Hansestadt Bremen
Ansgaritorstraße 2
28195 Bremen
office@umwelt.bremen.de

Frau Staatssekretärin
Frau Dr. Beatrix Tappeser
Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz,
Landwirtschaft und Verbraucherschutz
Mainzer Straße 80
65189 Wiesbaden
poststelle@hmuelv.hessen.de

...

Herrn Staatsrat
Holger Lange
Freie und Hansestadt Hamburg
Neuenfelder Str. 19
21109 Hamburg
info@bsu.hamburg.de

Frau Staatssekretärin
Ina-Maria Ulbrich
Ministerium für Energie, Infrastruktur und
Landesentwicklung Mecklenburg-Vorpommern
Schloßstraße 6-8
19053 Schwerin
poststelle@em.mv-regierung.de

Frau Staatssekretärin
Almut Kottwitz
Niedersächsisches Ministerium für
Umwelt, Energie und Klimaschutz
Archivstraße 2
30169 Hannover
poststelle@mu.niedersachsen.de

Herrn Staatssekretär
Peter Knitsch
Ministerium für Klimaschutz, Umwelt,
Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz
des Landes Nordrhein-Westfalen
Schwannstraße 3
40476 Düsseldorf
poststelle@mkulnv.nrw.de

Frau Staatssekretärin
Dr. Silke Schneider
Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt
und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein
Mercatorstraße 3
24106 Kiel
poststelle@melur.landsh.de

Herrn Staatssekretär
Uwe Hüser
Ministerium für Wirtschaft, Klimaschutz,
Energie und Landesplanung
Rheinland-Pfalz
Stiftsstraße 9
55116 Mainz
poststelle@mwkel.rlp.de

...

Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit

Herrn Staatssekretär
Herbert Wolf
Sächsisches Staatsministerium
für Umwelt und Landwirtschaft
Archivstraße 1
01097 Dresden
poststelle@smul.sachsen.de

Herrn Staatssekretär
Roland Krämer
Ministerium für Umwelt und Verbraucherschutz
des Saarlandes
Keplerstraße 18
66117 Saarbrücken
poststelle@umwelt.saarland.de

Frau Staatssekretärin
Anne-Marie Keding
Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt
des Landes Sachsen-Anhalt
Leipziger Straße 58
39112 Magdeburg
poststelle@mlu.sachsen-anhalt.de

Frau Staatssekretärin
Dr. Silke Schneider
Thüringer Ministerium für Umwelt, Energie
und Naturschutz
Beethovenstraße 3
99096 Erfurt
poststelle@tmuen.thueringen.de

...

Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit

Berlin, 27.05.2015

Sehr geehrte Frau Kollegin, sehr geehrter Herr Kollege,

mit dem Kabinettbeschluss zum Aktionsplan Anpassung der Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel vom August 2011 wurde die Interministerielle Arbeitsgruppe Anpassung unter Federführung des BMUB beauftragt, bis Ende 2014 einen Bericht zur Evaluierung der Deutschen Anpassungsstrategie sowie Vorschläge zu deren Fortschreibung und Weiterentwicklung vorzulegen (Fortschrittsbericht). Die Bearbeitung dieses Auftrags hat sich auf Grund organisatorischer und personeller Veränderungen in den beteiligten Bundesministerien leider verzögert. Nun aber liegen mit dem diesem Schreiben beigefügten Konsultationspapier die Entwürfe der wesentlichen Kapitel des Fortschrittsberichts einschließlich einer Zusammenfassung der Ergebnisse der ersten flächendeckenden, mit einer einheitlichen Methodik durchgeführten Vulnerabilitätsanalyse für Deutschland sowie eines zweiten Aktionsplans (APA 2) vor. Die Kabinettbefassung mit dem Fortschrittsbericht und dem APA 2 wird für Dezember 2015 angestrebt.

Es ist bewährte Praxis, dass wir im Vorfeld der Fertigstellung der Kabinettberichte zur Deutschen Anpassungsstrategie die Länder um ihre Einschätzung und Hinweise bitten. So haben wir es auch bei der Erarbeitung der Deutschen Anpassungsstrategie 2008 und des Aktionsplans Anpassung

...

2011 gehalten. Ich übersende Ihnen daher das Konsultationspapier mit der Bitte, dass Ihr Haus eine Stellungnahme der betroffenen Ministerien Ihrer Landesregierung koordiniert und bis zum **24. Juni 2015** per elektronischer Mail an die zuständigen Mitarbeiter meines Hauses übermittelt.
Ansprechpartner sind Frau RD´n Susanne Hempen (susanne.hempen@bmub.bund.de) und Herr MR Thomas Stratenwerth (thomas.stratenwerth@bmub.bund.de).

Die Dokumente stehen auch unter der Adresse

[redacted]

zum Download bereit. Es werden folgende Zugangsdaten benötigt:

[redacted]

Um Gelegenheit zu geben, die eingereichten Stellungnahmen zu erörtern, ist eine eintägige Veranstaltung im Juli in Bonn vorgesehen, zu der mein Haus gesondert einladen wird. Zu dieser Veranstaltung werden auch Verbände und Interessengruppen eingeladen, die zudem im Rahmen einer auf einen Fragebogen gestützten Online-Konsultation in den nächsten Wochen aufgerufen sind, das Konsultationspapier zu kommentieren.

Besonders dankbar wäre ich, wenn Ihre Stellungnahme auch eine beispielhafte Kurzdarstellung gelungener Maßnahmen und Initiativen Ihrer Landesverwaltung zur Anpassung an den Klimawandel enthalten würde. Der Fortschrittsbericht soll in einem eigenen Abschnitt einen Überblick über die entsprechenden Aktivitäten auf Länderebene geben. Die weitere

Abstimmung dieses Abschnitts, auch im Hinblick auf die Auswahl und Zusammenstellung, wird dann über den Ständigen Ausschuss Anpassung an den Klimawandel der UMK erfolgen.

Mit freundlichen Grüßen

Gunther Adler

Kurzauswertung der Onlinekonsultation zum Entwurf des Fortschrittsberichts zur DAS

Erstellt von [redacted] Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW),
in Abstimmung mit UBA/KomPass
10. Juli 2015

1 Hintergrund und Beteiligung

Die Onlinekonsultation der Fachöffentlichkeit zum Fortschrittsbericht erfolgte in der Zeit vom 27. Mai bis 24. Juni 2015. Basis für die Konsultation waren ein 53-seitiges Konsultationspapier mit Auszügen aus dem Entwurf des Fortschrittsberichts sowie der Entwurf des Aktionsplan Anpassung II (APA II). Als ergänzende Informationen erhielten die Teilnehmenden den Entwurf für die Vulnerabilitätsanalyse für Deutschland (Anhang 1 des Fortschrittsberichtes) sowie den Monitoringbericht.[1]

Zur Onlinekonsultation eingeladen wurden insgesamt 1.469 Vertreter/innen aus Forschung und Beratung, Nichtregierungsorganisationen (NGO), Politik und Verwaltung sowie Unternehmen und Wirtschaftsverbänden.[2] Die Befragung war auf der Webseite des Umweltbundesamtes frei verfügbar, weshalb die Rücklaufquote nicht eindeutig bestimmt werden kann. Mit insgesamt 171 Teilnehmenden beträgt die Rücklaufquote bezogen auf die Anzahl der Kontakte im Verteiler 11,6 %. Von diesen 171 Rückläufen gehen 150 in die Auswertung ein (10,2 %), da 21 Personen die Befragung bereits nach Frage 1 (Akteurszugehörigkeit) abgebrochen haben. Die Anzahl der Teilnehmenden nimmt im Laufe der Befragung ab, 91 Personen (6,2 %) haben den Fragebögen vollständig ausgefüllt. Die 150 Teilnehmenden, die mindestens Frage 2 beantwortet haben, verteilen sich wie folgt auf die verschiedenen Akteursgruppen.

Beteiligung verschiedener Akteursgruppen an der Onlinekonsultation

Akteursgruppe	Teilnehmende	Anteil (in Prozent)
Forschung/ Beratung	66	44%
NGO	16	11%
Politik/ Verwaltung (alle Ebenen)	32	21%
Unternehmen/ Wirtschaftsverband	31	21%
Bürger/in	5	3%
Summe	150	100%

Der Konsultationsfragebogen ist nach den Kapiteln des Fortschrittsberichts gegliedert und umfasst zudem Fragen zum APA II und zur Gesamteinschätzung. Im Folgenden wird eine erste Auswertung derjenigen Fragen vorgenommen, die sich inhaltlich auf den Fortschrittsbericht oder den APA II beziehen.

[1] Umweltbundesamt (2015): Monitoringbericht zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel. Bericht der Interministeriellen Arbeitsgruppe Anpassungsstrategie der Bundesregierung.

[2] Die mit Abstand größte Gruppe, unter den Angeschriebenen sind Vertreter/innen aus Forschung und Beratung (572 Kontakte), am wenigsten vertreten sind NGO (67 Kontakte). 296 Kontakte können Politik und Verwaltung zugeordnet werden und 380 den Unternehmen und Wirtschaftsverbänden. Demgemäß ergibt sich im Verhältnis zu den angeschriebenen Kontakten eine überdurchschnittliche Beteiligung bei Vertreter/innen von NGO im Gegensatz zu Vertreter/innen von Forschung und Beratung sowie Unternehmen und Wirtschaftsverbänden.

2 Fragen zum Konsultationspapier

Frage 2 (Kapitel A1: Ziel des Fortschrittsberichts):
Für wie wichtig halten Sie regelmäßige Fortschrittsberichte im Anpassungsprozess?
Antwortskala: Wichtig bis unwichtig, N = 150

Zwei Drittel der Teilnehmenden bewerten die Erstellung regelmäßiger Fortschrittsberichte als „wichtig". Ein weiteres Viertel stuft die Erstellung als „eher wichtig" ein. Der Rest verteilt sich auf die verbleibenden Kategorien. Unterschiede zwischen den Akteursgruppen zeigen sich bspw. darin, dass bei der Gruppe Forschung/ Beratung 79 % der Teilnehmenden die Bedeutsamkeit mit „wichtig" angeben, wohingegen der Anteil mit 50 % in der Akteursgruppe Unternehmen/ Wirtschaftsverband deutlich geringer ausfällt.

Frage 4 (Kapitel A2: DAS Prozess und Grundsätze):
Nehmen Sie die Verankerung von Anpassung an den Klimawandel in bestehende Instrumente in Ihrer täglichen Arbeit wahr?
Antwortskala: Nehme ich stark wahr bis nehme ich nicht wahr, N = 133

Die Mehrheit der Befragten gibt an, dass sie die Verankerung von Anpassung in bestehende Instrumente in ihrer täglichen Arbeit „nicht wahrnehmen" (30 % bzw. 40 Personen) oder „eher nicht wahrnehmen" (26 % bzw. 35 Personen). Mit 10 % fällt der Anteil der Aussage „nehme ich stark wahr" gering aus. Hierbei zeigen sich jedoch deutliche Unterschiede zwischen den Akteursgruppen: während bei Forschung/ Beratung sowie NGO jeweils nur etwa ein Drittel angibt, die Verankerung „stark" oder „eher stark" wahrzunehmen, sind dies bei Politik/ Verwaltung (alle Ebenen) knapp die Hälfte sowie bei Unternehmen/ Wirtschaftsverband etwas mehr als die Hälfte. Hier zeigt sich zumindest bei zwei Akteursgruppen, die durch Instrumente adressiert werden, ein positiveres Bild als bei weniger direkt adressierten Gruppen wie Forschung/ Beratung.

Frage 5 (Kapitel B6: Aktivitäten der Länder)
Halten Sie die Darstellung der Aktivitäten auf Länderebene für ausreichend, um einen Eindruck davon zu erhalten, was die Bundesländer zur Anpassung an den Klimawandel unternehmen?
Antwortskala: Ausreichend bis nicht ausreichend, N = 131

Die Teilnehmenden bewerten die Darstellung mit 70 % (92 Teilnehmende) überwiegend als „eher nicht ausreichend" und „nicht ausreichend". Lediglich sieben Teilnehmende geben „ausreichend" an. Zehn Teilnehmende beantworten diese Frage mit „weiß nicht".

Frage 6 (Kapitel B7: Gute Beispiele anderer Akteure):
Halten Sie die ausgewählten Beispiele für praxisrelevant?
Antwortskala: Praxisrelevant bis nicht praxisrelevant, N = 128

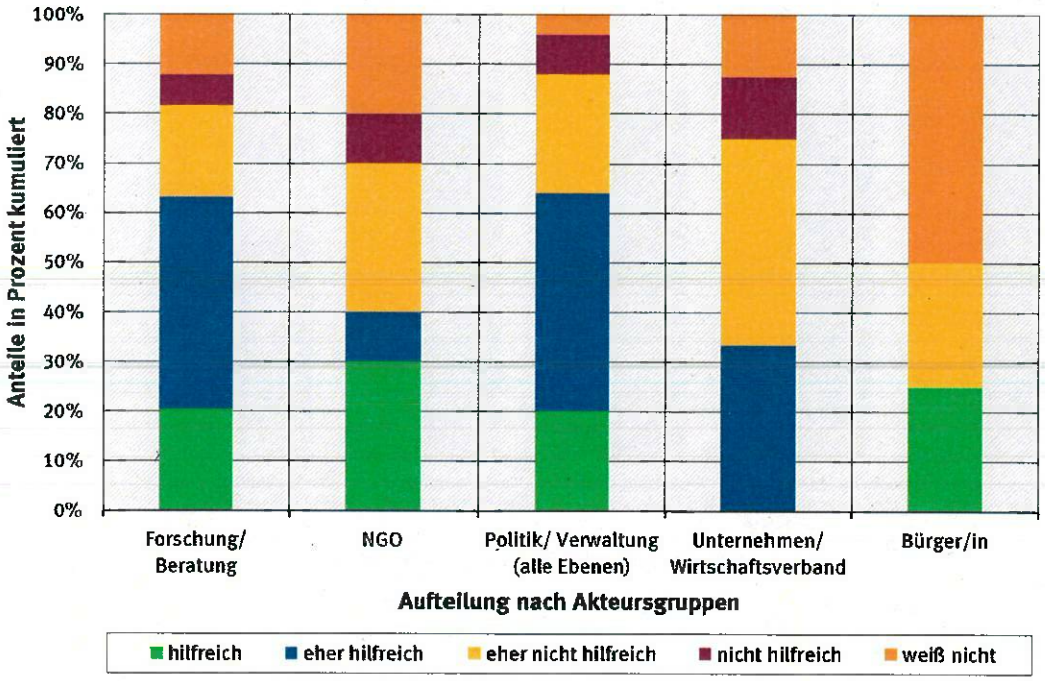
Die Einschätzung zu dieser Frage ist insgesamt positiv, 14 % der Befragten halten die Beispiele für „praxisrelevant", 41 % für „eher praxisrelevant", allerdings hält auch etwa ein Viertel die Beispiele für „eher nicht praxisrelevant". Zusätzlich geben 15 % (19 Teilnehmende) „weiß nicht" an.

Frage 9 (Kapitel D3: Vulnerabilitätsanalyse):
Sind die dargestellten Ergebnisse der Vulnerabilitätsanalyse für Ihre Arbeit und Ihr Anpassungshandeln hilfreich?
Antwortskala: Hilfreich bis nicht hilfreich, N = 112

Die Mehrheit der Teilnehmenden (54 %) bewerten die dargestellten Ergebnisse als „hilfreich" und „eher hilfreich" für ihre Arbeit. Etwa 10 % beantworten die Frage mit „weiß nicht". Unterschiede bei den Akteursgruppen ergeben sich insbesondere mit Blick auf die Akteursgruppe Unternehmen/ Wirtschaftsverband, die die Ergebnisse der Vulnerabilitätsanalyse im Vergleich zu den anderen Akteursgruppen als „weniger hilfreich" einstufen.

Abbildung 1: Einschätzungen zur Vulnerabilitätsanalyse

Frage: Sind die dargestellten Ergebnisse der Vulnerabilitätsanalyse für Ihre Arbeit und Ihr Anpassungshandeln hilfreich? (N = 112)



Bei dieser Frage wurden die Befragten zusätzlich um eine Begründung gebeten. Hier machen 63 Personen Angaben. Bei der Auswertung wird der Fokus auf den Begründungen liegen, die in Frage 9 „eher nicht hilfreich" (17), „nicht hilfreich" (6) und „weiß nicht" (2) angeben, was in der Summe bei 25 Teilnehmenden der Fall ist.

Frage 11 (Kapitel D5: Prioritäre Handlungsbereiche):
Ist die dargestellte Begründung für die Clusterung der Handlungsfelder nachvollziehbar?
Antwortskala: Gut nachvollziehbar bis nicht nachvollziehbar, N = 108

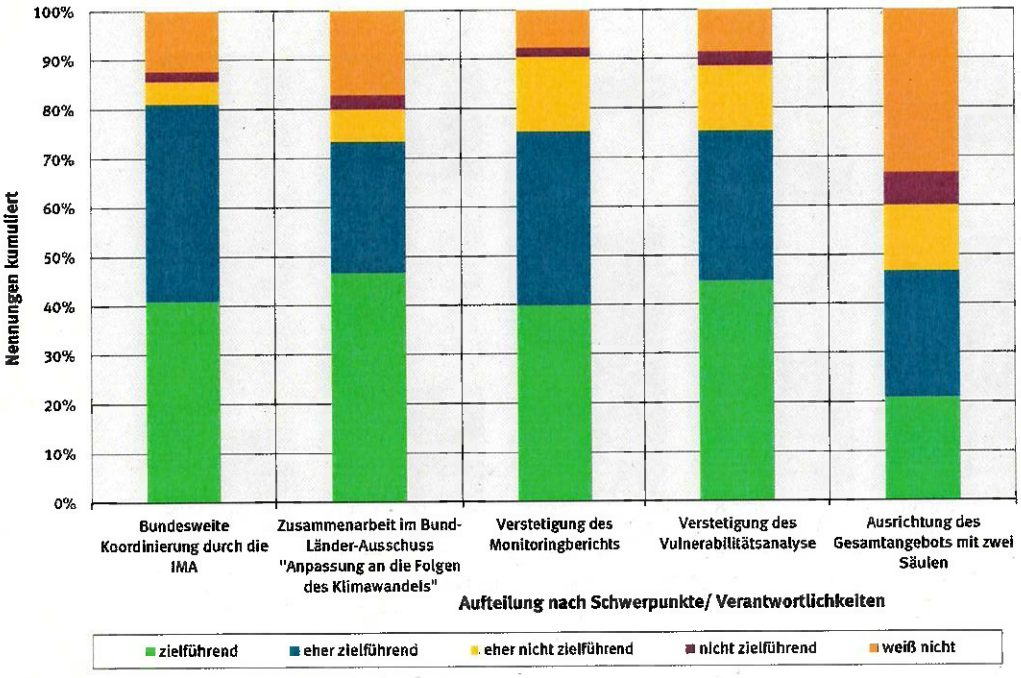
Hier zeichnet sich eine deutliche Tendenz in Richtung Nachvollziehbarkeit ab, da 77 % die Clusterung in etwa gleichen Teilen für „gut nachvollziehbar" und „eher gut nachvollziehbar" halten, „nicht nachvollziehbar" wird nur von einer Person angegeben.

Frage 12 (Kapitel E1: Verstetigung des DAS-Prozesses, neue Schwerpunkte, Verantwortlichkeiten):
Für wie zielführend halten Sie die folgenden Aktivitäten des Bundes?
Antwortskala: Zielführend bis nicht zielführend, N = 105

Die Tendenz in den fünf einzustufenden Aktivitäten fällt zugunsten „zielführend" bzw. „eher zielführend" aus. Im Vergleich der Aktivitäten ist die „Ausrichtung des Gesamtangebots mit zwei Säulen" in den Kategorien „zielführend" und „eher zielführend" am schwächsten ausgeprägt. Dabei ist weiter darauf hinzuweisen, dass 33 % hierbei „weiß nicht" ankreuzen und dies auf Unklarheiten in der Darstellung hindeutet.

Abbildung 2: Beurteilung von Aktivitäten des Bundes

Für wie zielführend halten Sie die folgenden Aktivitäten des Bundes? (N = 105)

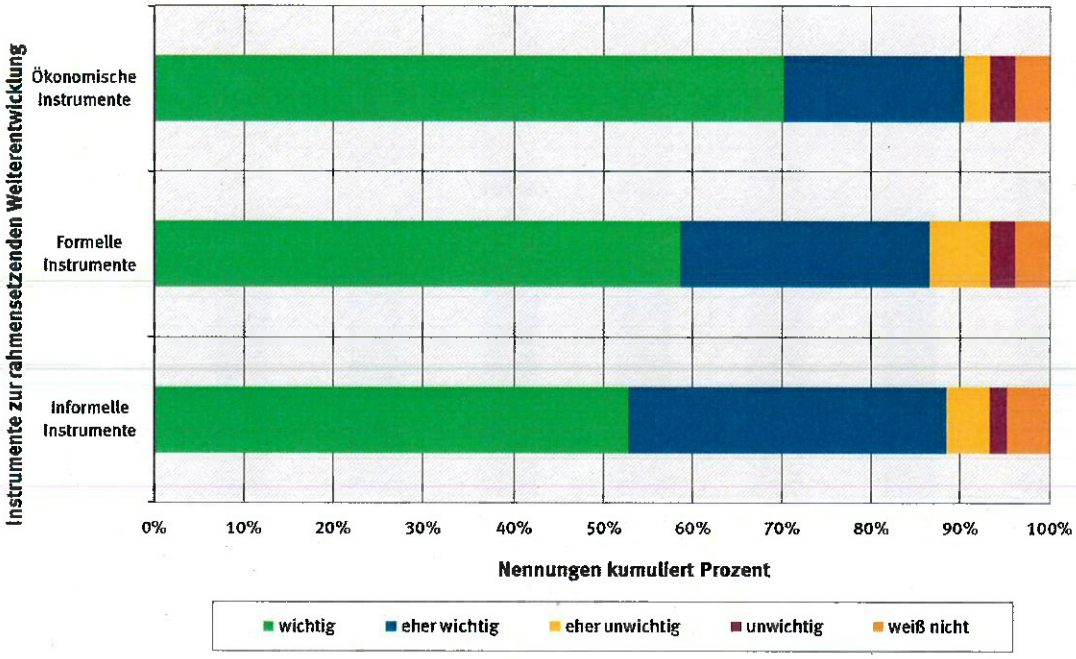


Frage 13 (Kapitel E1: Verstetigung des DAS-Prozesses, neue Schwerpunkte, Verantwortlichkeiten):
Für wie wichtig halten Sie einen Beitrag des Bundes mit Blick auf eine rahmensetzende Weiterentwicklung in folgenden Bereichen?
Antwortskala: Wichtig bis unwichtig, N = 104

Die Teilnehmenden schätzten die Bedeutsamkeit eines Beitrages des Bundes im Hinblick auf die abgefragten Instrumente in der Gesamttendenz als wichtig ein. Zwischen 86 % und 90 % äußern sich mit „wichtig" und „eher wichtig", wobei die Zahl derjenigen, die mit „wichtig" antworten, bei den ökonomischen Instrumenten am höchsten liegt (70 %).

Abbildung 3: Bedeutung der Rahmensetzung des Bundes

Für wie wichtig halten Sie einen Beitrag des Bundes mit Blick auf eine rahmensetzende Weiterentwicklung in folgenden Bereichen? (N = 104)



3 Fragen zum Aktionsplan Anpassung II (Anhang 2).

Frage 16 (Anhang 2 – Konkretisierung und Vollständigkeit):
Stimmen die für die Aktivitäten identifizierten Handlungserfordernisse mit Ihrer Einschätzung überein?
Antwortskala: stimme zu bis stimme nicht zu, N = 102

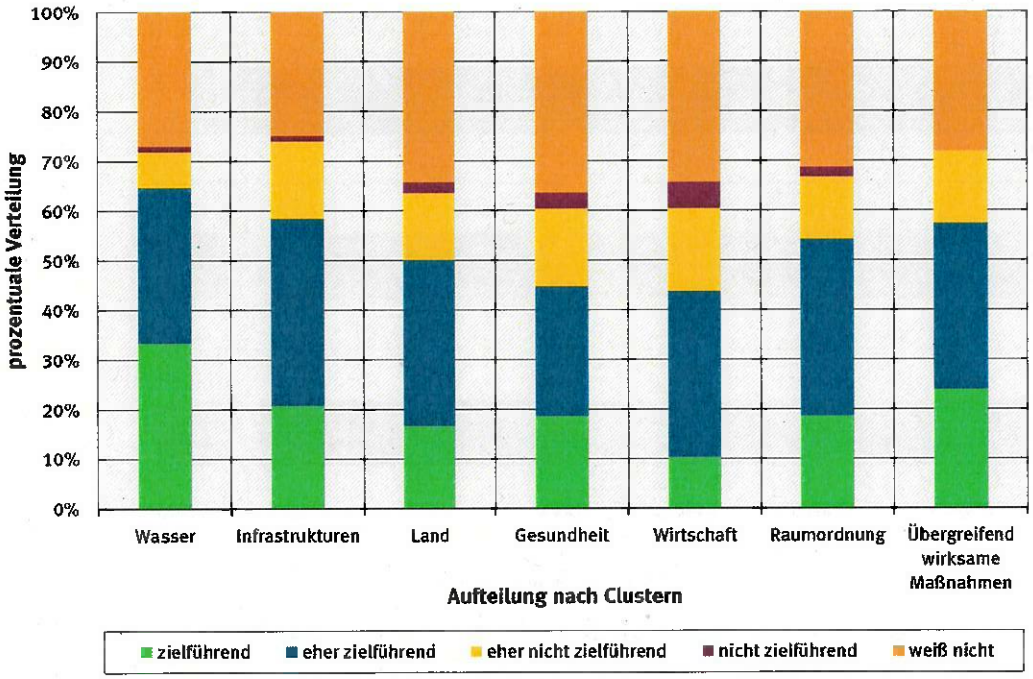
Bei dieser Frage gibt mit etwa einem Fünftel ein relativ hoher Anteil der Befragten „weiß nicht" an. Von den verbliebenen 81 Antworten ergibt sich mit 18 Antworten bei „stimme zu" und 44 Antworten bei „stimme eher zu" in der Tendenz ein zustimmendes Ergebnis im Hinblick auf die identifizierten Handlungserfordernisse.

Frage 17 (Anhang 2 – Konkretisierung und Vollständigkeit):
Halten Sie die dargestellten Aktivitäten in den einzelnen Clustern im Hinblick auf die zuvor identifizierten Handlungserfordernisse für zielführend?
Antwortskala: Zielführend bis nicht zielführend, N = 96

Hier zeigen sich Unterschiede zwischen den einzelnen Clustern. Hinsichtlich des Clusters Wassers gaben 33 % der Teilnehmenden „zielführend" an. Damit weisen die dargestellten Aktivitäten zu diesem Cluster die höchste Zustimmung auf. Für das Cluster Wirtschaft gaben lediglich 10 % „zielführend" an, sodass dieses Cluster die geringste Zustimmung erhält. Die Angabe „weiß nicht" bewegt sich für alle Cluster im Bereich um die 30 % und liegt für das Cluster Gesundheit mit knapp 37 % am höchsten. Es ist zu vermuten, dass die Teilnehmenden sich zu ihnen weniger vertrauten Clustern vorwiegend mit „weiß nicht" äußerten.

Abbildung 4: Bewertung der Cluster

Halten Sie die dargestellten Aktivitäten in den einzelnen Clustern im Hinblick auf die zuvor identifizierten Handlungserfordernisse für zielführend? (N = 96)



Frage 18 (Anhang 2 – Konkretisierung und Vollständigkeit):
Gibt es aus Ihrer Sicht Aktivitäten, die nicht zielführend sind?
Antwortmöglichkeiten: Ja/ Nein, N = 93

Mit 49 Teilnehmenden liegt der Anteil derjenigen Personen, die bei dieser Frage „weiß nicht" angeben, bei 53 %. Der Rest verteilt sich zu 28 % auf „Nein" und zu 19 % auf „Ja".

Die 18 Personen, die in Frage 18 angaben, dass der APA II nicht zielführende Aktivitäten enthält, wurden zusätzlich gefragt, welche Aktivitäten sie als nicht zielführend einschätzen (Frage 19, N = 12). Die Hälfte der Antwortenden ist der Gruppe Forschung/ Beratung und je ein Viertel den Gruppen Politik/ Verwaltung (alle Ebenen) und Unternehmen/ Wirtschaftsverbände zuzuordnen.

Frage 20 (Anhang 2 – Konkretisierung und Vollständigkeit):
Gibt es aus Ihrer Sicht politisch wichtige Aktivitäten des Bundes und der Länder, die im APA II nicht aufgeführt sind?
Antwortmöglichkeiten: Ja/ Nein, N = 96

Auch bei dieser Frage ist der Anteil derer, die die Frage mit „weiß nicht" beantworteten, mit 47 % hoch. 29 Teilnehmende antworten mit „Ja" und 22 mit „Nein" darauf, ob es politisch wichtige Aktivitäten gibt, die nicht im APA II aufgeführt sind.

Die 29 Personen, die in Frage 20 angaben, dass es im APA II nicht aufgeführte politisch wichtige Aktivitäten des Bundes und der Länder gibt, wurden zusätzlich gebeten diese zu erläutern (Frage 21, N = 25). Die vorgebrachten Äußerungen decken ein breites inhaltliches Spektrum ab. So wird mehrfach auf eine Erhöhung des Bewusstseins in der Bevölkerung sowie in der Wirtschaft hingewiesen, und hierfür stärkere Anreize und Fördermittel für nötig gehalten. Viele Anmerkungen sind allgemein gehalten und nicht auf konkrete Aktivitäten hin formuliert.

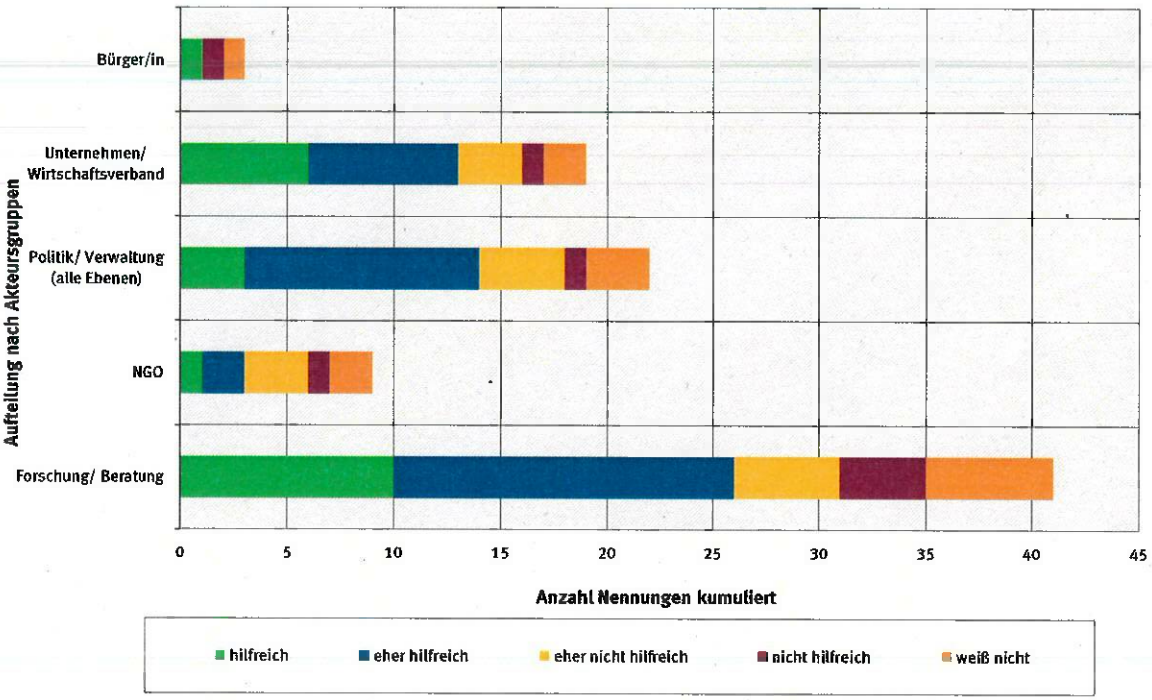
Frage 25 (Anhang 2 – Gesamteinschätzung zum APA II):
Sind die vorgeschlagenen Aktivitäten im APA II für Ihre Arbeit und Ihr Anpassungshandeln

hilfreich?
Antwortskala: Hilfreich bis nicht hilfreich, N = 94

Bei allen Akteursgruppen – mit Ausnahme der Bürger/innen – liegt der Anteil derer, die „eher hilfreich" angeben, über denen, die „hilfreich" angeben. Die grundsätzliche Tendenz in der Beantwortung dieser Frage fällt positiv aus, mit gut einem Fünftel der Antworten bei „hilfreich" und zwei Fünfteln bei „eher hilfreich", während insgesamt ein Viertel der Antworten auf die Kategorien „eher nicht hilfreich" und „nicht hilfreich" entfällt. Einzig bei der Gruppe NGO überwiegt die Einschätzung „eher nicht hilfreich" und „nicht hilfreich".

Abbildung 5: Gesamteinschätzung zum APA II

Sind die vorgeschlagenen Aktivitäten im APA II für Ihre Arbeit und Ihr Anpassungshandeln hilfreich? (N = 94)



Ergänzend wurden die Teilnehmenden um eine Kommentierung in offener Form gebeten, wozu sich 45 Teilnehmende (48 %) äußerten. Von den 45 Teilnehmenden gaben 13 Teilnehmende in Frage 25 „eher nicht hilfreich" (6), „nicht hilfreich" (6) und „weiß nicht" (1) an. Dabei erfolgt mehrfach der Hinweis darauf, dass der Praxisbezug fehle, die Darstellungen zu wenig ausdifferenziert sei, und die Umsetzung auf Landes- und kommunaler Ebene schwierig sei.

4 Gesamteinschätzung zum Fortschrittsbericht

Frage 26 (Fazit zum Entwurf des Fortschrittsberichts):
Sind Ihrer Meinung nach im Entwurf des Fortschrittsberichts alle wesentlichen Aspekte zur Weiterentwicklung der DAS abgedeckt?
Antwortskala: Alles Wesentliche abgedeckt bis nicht alles Wesentliche abgedeckt, N = 94

Mit 44 von 94 Teilnehmenden gaben 47 % als Einschätzung „eher alles Wesentliche abgedeckt" an. Die verbleibenden 53 % der Teilnehmenden verteilen sich annähernd gleichmäßig auf die vier anderen Kategorien. Zwischen den Akteursgruppen sind keine wesentlichen Unterschiede in den Angaben zu dieser Frage auszumachen.

Ergänzend wurden diejenigen, die bei Frage 26 angaben, dass „nicht alles Wesentliche abgedeckt" sei, gebeten, zu erläutern, wo sie zentrale Defizite sehen (Frage 27, N = 9). Dabei fällt das inhaltliche Spektrum der Antworten sehr breit aus und es gibt wenige Mehrfachnennungen. So werden bspw. einer Aussage folgend Bürger/innen und Kommunen zu wenig berücksichtigt, aber auch das Indikatorensystem des Monitoringberichts zum Handlungsfeld Energie wird kritisch gesehen.

Hempen, Susanne

Von: Strube-Neumann, Sabine (MU) <Sabine.Strube-Neumann@mu.niedersachsen.de>
Gesendet: Donnerstag, 20. August 2015 15:51
An: Hempen, Susanne
Cc: Jacobs, Christian, Dr. (MU); Lindenthal, Michael (MU); Lienau, Gerhild (MU); Holl, Carina (MU)
Betreff: AW: Konsultation- Fortschrittsbericht der DAS - Frist 24.Juni 2015
Anlagen: 15-08-20 Stellungnahme gesamt.doc

Liebe Frau Hempen,

eine Abgabe der Stellungnahme Niedersachsens zum Fortschrittsbericht der DAS hatte ich bis zum Ende dieser Woche zugesagt.

Leider fehlen mir noch immer die Rückmeldungen einiger Ressorts daher übersende ich die Stellungnahme zu Ihrer Arbeitserleichterung erst mal vorab.

Sollten sich zu anderen Themenschwerpunkten noch wichtige zusätzliche Aspekte ergeben, würde ich diese kurzfristig nachreichen.

Die verspätete Rückmeldung bitte ich zu entschuldigen.

Mit freundlichen Grüßen

Sabine Strube-Neumann

****

Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz
Referat 54 Klimaschutz, Klimawandel, Nachhaltigkeit
Archivstraße 2, 30169 Hannover
Tel.: 0511 120 3504 Fax: 0511 120 99 3504
e-mail: sabine.strube-neumann@mu.niedersachsen.de
www.umwelt.niedersachsen.de

Teilzeit Mittwoch bis Freitag

Von: Hempen, Susanne [mailto:Susanne.Hempen@bmub.bund.de]
Gesendet: Mittwoch, 27. Mai 2015 14:14
An: 'a.busse@wirtschaft.saarland.de'; 'achim.daschkeit@uba.de'; 'Andrea.Rosenbaum@tmlfun.thueringen.de'; 'anja.beuter@uvm.bwl.de'; Anpassungsstrategie Klimawandel <Klimawandel.DeutscheAnpassungsstrategie@bmub.bund.de>; Brigitte.Rott@umwelt.hessen.de; 'christian.jacobs@mu.niedersachsen.de'; 'christof.vosseler@umwelt.bremen.de'; 'dieter.seidler@mugv.brandenburg.de'; 'gregor.stephani@uvm.bwl.de'; hartmut.hoppenworth@mlu.sachsen-anhalt.de; 'helga.schenk@bsu.hamburg.de'; 'helmut.theiler@stmug.bayern.de'; Hempen, Susanne

<Susanne.Hempen@bmub.bund.de>; johannes.gruetzner@melur.landsh.de; klimawandel@mlu.sachsen-anhalt.de; lothar.stock@senstadtum.berlin.de; martin.frede@stmug.bayern.de; 'martin.frede@stmug.bayern.de'; 'matthias.peck@mkulnv.nrw.de'; Michael Lorek <Michael.Lorek@smul.sachsen.de>; Michael von Abercron <Michael.vonAbercron@melur.landsh.de>; 'michael.buecking@mwkel.rlp.de'; 'michael.joneck@lfu.bayern.de'; Peter.Fehrmann@SenStadtUm.Berlin.de; 'petra.mahrenholz@uba.de'; 'Petra.vanRueth@uba.de'; 'Reiner.Demme@tmlfun.thueringen.de'; 'Sabine.Strube-Neumann@mu.niedersachsen.de'; 'sara.wild@mkulnv.nrw.de'; Stratenwerth, Thomas <Thomas.Stratenwerth@bmub.bund.de>; ullrich.buchta@em.mv-regierung.de; 'volker.rietz@mugv.brandenburg.de'; 'Werner.sommer@smul.sachsen.de'
Cc: Schoenenberg, Eric <Eric.Schoenenberg@bmub.bund.de>
Betreff: Konsultation- Fortschrittsbericht der DAS - Frist 24.Juni 2015

Liebe Kolleginnen und Kollegen,

mit dem heutigen Schreiben von Herrn Staatsekretär Adler (siehe Anlage) wurde die Länderkonsultation zum Fortschrittsbericht der DAS eingeleitet. Parallel erfolgt eine Online-Konsultation der wesentlichen Akteure.

In der Anlage sende ich Ihnen

- das Konsultationspapier (Entwurf des Fortschrittsberichts zur DAS);
- Anhang 1 zum Fortschrittsbericht (Entwurf der Vulnerabilitätsanalyse) sowie
- Anhang 2 zum Fortschrittsbericht (Entwurf des Aktionsplans II)

Die Dokumente sowie der Monitoringbericht stehen auch unter der Adresse [redacted]
zum Download bereit. Es werden folgende Zugangsdaten werden benötigt:
[redacted]

Ich bitte um Rückmeldung zum Entwurf des Fortschrittsberichts bis zum **24. Juni** (an **Susanne.Hempen@bmub.bund.de**). Dabei möchte ich Ihre Aufmerksamkeit insbesondere auf das Kapitel B 6 des Fortschrittsberichts lenken, mit dem ein Überblick über die Aktivitäten auf Länderebene gegeben werden soll.

Um Ihnen Gelegenheit zu geben, die eingereichten Stellungnahmen zu erörtern, ist eine eintägige Veranstaltung am 14. Juli in Bonn vorgesehen, zu der noch gesondert eingeladen wird. Zu dieser Veranstaltung werden auch Verbände und Interessengruppen eingeladen. Es wäre nett, wenn Sie sich den Termin bereits vormerken würden.

Herzliche Grüße

Susanne Hempen
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit (BMUB)
Referat WR I 1
Allgemeine, grundsätzliche sowie internationale
und europäische Angelegenheiten der Wasserwirtschaft
Postfach 12 06 29
53048 Bonn
☎: +49 (0)228 3052588
: Susanne.Hempen@bmub.bund.de
Internet: www.bmub.bund.de

Please consider the environment before printing the email!

Stellungnahme Niedersachsens zum Konsultationsentwurf des Fortschrittsberichts zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DAS)

I. Allgemeines

Der Entwurf des Fortschrittsberichtes gibt einen guten Überblick über den derzeitigen Stand der Aktivitäten des Bundes. Er stellt damit eine wichtige Zwischenbilanz dar auf dem Weg zu einer dauerhaften Verankerung von Anpassung an den Klimawandel in alle gesellschaftlichen Bereiche. Insbesondere die im APA II aufgeführten Maßnahmen zeigen, dass sich Anpassung an den Klimawandel zunehmend als Daueraufgabe etabliert und auch Eingang findet in die fachpolitischen Strategieprozesse.
Insbesondere die enge Verknüpfung mit der Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie macht deutlich, dass die Anpassungsfähigkeit natürlicher und gesellschaftlicher Systeme an die Auswirkungen des Klimawandels als eine wichtige Voraussetzung für eine nachhaltige Entwicklung in Deutschland anzusehen ist. Es ist daher zu begrüßen, dass sich die Umsetzung der DAS mit den Maßnahmen des APA II auch an den Zielen und Kriterien einer nachhaltigen Entwicklung orientiert.

Die Ermittlung und Priorisierung von regionalen und sektoralen Gefährdungen durch den Klimawandel ist eine Querschnittsaufgabe und erfordert sektorübergreifende einheitliche Analysemethoden und Bewertungskriterien. Im Rahmen des DAS Netzwerkes Vulnerabilität sowie der Vulnerabilitätsanalyse im Anhang 1 des Konsultationsentwurfes wurden hier gute Grundlagen entwickelt, die auch für die Entwicklungs- und Umsetzungsprozesse auf regionaler Ebene nutzbar sind.

Der Konsultationsentwurf zeigt: die bisher erreichten Wissensfortschritte zu anerkannten Methoden und Aussagen über die Auswirkungen des Klimawandels auf globaler und regionaler Ebene werden zunehmend belastbarer. Für die Zukunft ist es notwendig, diese Erkenntnisse weiterhin und vermehrt in die regionalen und sektoralen Anpassungsprozesse einzubringen. Voraussetzung hierfür ist es, das vorhandene, wissenschaftlich anerkannte Wissens- und Datenangebot sowie die benötigen Vorhersage- und Projektionsdaten insbesondere für die Bereiche Extremwetter und Wasser regelmäßig bereit zu stellen, zu aktualisieren und bei Bedarf weiter zu entwickeln. Die Bereitschaft des Bundes, hierfür ein Gesamtangebot für Klimadienste und Dienste zur Unterstützung der Klimaanpassung durch den Deutschen Klimadienst (DKD)und den Diensten zur Klimaanpassung (KlimAdapt) zu entwickeln wird daher seitens des Landes Niedersachsen ausdrücklich begrüßt und unterstützt. Es wäre wünschenswert, dass dieses Angebot neben den Beobachtungsdaten auch Daten der regionalen Klimamodellierung umfasst.
Auch den weiteren im Rahmen des APA II angekündigten übergreifenden neuen Daueraufgaben wie ,

- Routinemäßige Bereitstellung der derzeit vorhandenen Klima-Extremwettervorhersage- und Gewässer-Projektionsdaten
- Fortschreibung des Monitoringberichtes zur DAS

- Durchführung weiterer Forschungsvorhaben
- Überprüfung der bestehenden technischen Regelwerke und Normen im Hinblick auf die Auswirkungen des Klimawandels
- Fortsetzung des Förderprogramms Anpassung

sowie die Aktivitäten und Maßnahmen in den weitere Clustern des APA II werden aus niedersächsischer Sicht hohe Bedeutung zugemessen.

Zur weiteren Umsetzung der DAS sind gesellschaftliche Beteiligung und Transparenz unabdingbar. Insofern ist die Ankündigung der Bundesregierung, auch künftig den Dialog mit Wissenschaft und gesellschaftlichen Gruppen zu suchen und über den weiteren Fortschritt zu berichten aus Sicht Niedersachsens ebenfalls zu unterstützen.
Die Zusammenarbeit mit den Bundesländern über das Bund/Länder-Gremium „Ständiger Ausschuss Anpassung an die Folgen des Klimawandels" (StA AFK) sowie die Bund-Länder Fachgespräche, ist in diesem Kontext ein unverzichtbares Instrument, das sich aus niedersächsischer Sicht bisher sehr gut bewährt hat. Niedersachsen wird sich daher auch weiterhin in die Arbeit dieser Gremien einbringen und auch Informationsveranstaltungen wie die Regionalkonferenzen im Rahmen der DAS aktiv mitgestalten.

II. Besondere Anmerkungen

Dies vorausgeschickt, ist zu dem vorliegenden Konsultationsentwurf folgendes anzumerken:

Das Kapitel B 6 ist sehr allgemein gehalten; daher sollte man dies im ersten Satz auch entsprechend formulieren:
„Im Folgenden wird ein allgemeiner Überblick über die Aktivitäten der Bundesländer seit Veröffentlichung des APA I gegeben."
Auf weitergehende Informationen beispielsweise durch die Ländertemplates könnte verwiesen werden.

Im Absatz „Länderspezifische Klimafolgen und Vulnerabilität" fehlt bei den Studien der Flächenländer zu spezifischen Folgen des Klimawandels und möglichen Risiken neben den genannten klimasensitiven Handlungsfeldern Wald und Forstwirtschaft sowie Landwirtschaft vor allem die Wasserwirtschaft. Zumindest in Niedersachsen nimmt dieses Handlungsfeld mit dem Hochwasserschutz, Niedrigwassermanagement, Grund- und Trinkwasserschutz und der Gewässerökologie sowie dem Küsten- und Meeresschutz den größten Teil der Anpassungsstrategie ein. Daher ist hier unbedingt eine entsprechende Ergänzung erforderlich.

Kapitel D 3 Vulnerabilitätsanalyse:

S. 18 Abs. „Wasserwirtschaft, Wasserhaushalt":
Das Thema „Grundwasser" sollte insbesondere wegen der hohen Bedeutung für die Trinkwasserversorgung sowie als wichtigste Grundlage für Land- und Forstwirtschaft mit schon heute erkennbaren massiven Nutzungskonkurrenzen eingehender betrachtet werden.
Untersuchungen in Niedersachsen haben gezeigt, dass bereits für die nähere Zukunft mit regional rückläufiger Grundwasserneubildung zu rechnen ist. In Verbindung mit steigendem Beregnungsbedarf – Niedersachsen hat schon jetzt mehr als 50 % der deutschen Beregnungsflächen – kann der Aussage „Hier wird das Gefährdungspotenzial für die nahe Zukunft

nur unter einem starken Wandel als bedeutend eingeschätzt" nicht gefolgt werden. Insbesondere auf Grund der hohen Anpassungszeiten des Systems „Bodenwasser-/Grundwasserhaushalt" ist zumindest für Niedersachsen von einer mittleren bis hohen Vulnerabilität in einigen Regionen schon für die nahe Zukunft auszugehen.

S. 21: „Handlungsfeldübergreifende und räumliche Schwerpunkte", Punkt 2
Es wird angeregt, in der Aufzählung „besonders betroffener Handlungsfelder" das Thema Trinkwasser mit aufzunehmen.

S. 21: „Handlungsfeldübergreifende und räumliche Schwerpunkte", Punkt 5:
In der Aufzählung „besonders betroffener Handlungsfelder" sollte Trink- und industrielles Brauchwasser ergänzt werden. Ein steigender Meeresspiegel führt auch zu einem unterirdischen Vordringen von Salzwasser und einer Verdrängung von nutzbarem Trinkwasser, so dass sich Nutzungskonkurrenzen im Küstenbereich verschärfen werden.

S. 21: „Handlungsfeldübergreifende und räumliche Schwerpunkte"
Es wird angeregt einen zusätzlichen Punkt 7 aufzunehmen:
„7. Veränderungen des Bodenwasserhaushaltes, insb. von leichten Böden in Nord- und Ostdeutschland, deshalb erhöhter Zusatzwasserbedarf bei landwirtschaftlichen Kulturen und ggf. Nutzungskonkurrenz mit der Trinkwasserversorgung ."

S. 25: „Cluster Land":
Die Bodennutzung ist vor allem vom Bodenwasserhaushalt abhängig. Positive Effekte durch Vegetationsverlängerung können nur realisiert werden, wenn genügend Wasser in der Vegetationsperiode zur Verfügung steht.

S. 33: „Cluster: Wasser", Abs. 3:
In der Aufzählung fehlt der Bereich Grundwasser: „Dies führt auch zu Änderungen des **Grundwassers**, von biologischen ....".

Zum Entwurf Anhang 1

2.7 Handlungsfeld „Wasserwirtschaft, Wasserhaushalt":
Beim Thema „Wasserverfügbarkeit aus Grund- und Oberflächenwasser" fehlt der Aspekt der Beregnung, die schon jetzt in einigen Regionen zu einer angespannten Grundwasserdargebotssituation führt. Bei der Zusammenfassung wird dieser Aspekt ebenfalls nicht betrachtet, so dass auch die Vulnerabilitätseinstufung (z.B. Tab. 8) unseres Erachtens zu positiv ausfällt.

Zum Entwurf Anhang 2

Cluster Wasser

~~Klimawirkung WW-05, Wasserverfügbarkeit aus Grundwasser:~~
Zur Einstufung für „Wasserverfügbarkeit aus Grundwasser" ist anzumerken, das sich diese mit „niedrig/niedrig/mittel/kurz/keine Handlungserfordernis" nicht deckt mit den Erkenntnissen der niedersächsischen Fachbehörden und auch nicht konsistent zur Einstufung „Bo-

denwassergehalt, Sickerwasser" im Cluster „Land" ist , wo eine Einstufung „mittel/mittel/hoch/lang/hohe Handlungserfordernis" vorgenommen wurde. Da sowohl Bodenwassergehalt und Sickerwasser als auch das Grundwasser Komponenten des Bodenwasserhaushalts sind sollte die Einstufung für „Bodenwassergehalt und Sickerwasser" auf das Grundwasser übertragen werden.

- **Kennung 1.1**

  Verstärktes Einrichten von natürlichen Überflutungsflächen bzw. Rückgewinnung von Retentionsflächen (u. a. naturnah gestaltete Polder): Deichrückverlegungen im Rahmen des NHWSP
  Es wird bezweifelt, dass der Bund über ausreichend Flächen und Instrumente verfügt, um dieses –an erster Stelle der Cluster aufgeführte- Instrument alleine umzusetzen (vergl. Federführung / beteiligte Partner).
  Die Ausführungen in Ziffer 1.1, Spalte 2 sind entsprechend den tatsächlichen Sachverhalten wie nachfolgend aufgeführt zu ändern:
  Im Rahmen des Nationalen Hochwasserschutzprogrammes (NHWSP) sind u. a. umfangreiche Deichrückverlegungen und gesteuerte Rückhaltungen (Polder) geplant. Das NHWSP wurde im Oktober 2014 von der UMK beschlossen. Die Sonderumweltministerkonferenz vom 02. September 2013 sieht die Notwendigkeit, dem Hochwasserschutz Priorität bei der Flächennutzung einzuräumen. Zukünftige Hochwasserschutzkonzepte sollen die prognostizierten klimatischen Veränderungen berücksichtigen

- **Kennung 1.4**

  Prüfung der Potenziale des Instrumentes: Überarbeitung der Betriebs und Bewirtschaftungspläne für Talsperren, Speicher und Rückhaltebecken

  In Ziffer 1.4, Spalte 4 ist bei den beteiligten Partnern das Wort „Länder" durch ***„Talsperrenbetreiber"*** zu ersetzen.
  Darüber hinaus gilt für Talsperren, die auch die Funktion der Trinkwasserbereitstellung und Abflusserhöhung bei Trockenwetter erfüllen, dass sich die Überprüfung der Betriebs- und Bewirtschaftungspläne nicht ausschließlich auf die Speicherung von Hochwasserspitzen beziehen kann. Vielmehr ist eine Überprüfung der Betriebs- und Bewirtschaftungspläne hinsichtlich möglicher häufigerer und länger anhaltender Trockenwetterperioden einzubeziehen.

- **Kennung 1.7**

  „Prüfung der Potenziale des Instrumentes: Verpflichtung zur Erstellung von Risiko- und Gefahrenkarten für Starkregen und Sturzfluten"

  Eine Verpflichtung zur Erstellung von Risiko- und Gefahrenkarten für Starkregen und Sturzfluten im Rahmen der weiteren Zyklen der Umsetzung der EU-Hochwasserrisikomanagement Richtlinie (HWRM-RL) wird abgelehnt.

  Begründung:

Starkregenereignisse und urbanen Sturzfluten können überall und über die Jahre verteilt i.d.R. immer in anderen kleinen Einzugsgebieten auftreten. Auslöser sind extreme konvektive Niederschlagsereignisse, ohne nennenswerte Vorwarnzeit für den betroffenen Bereich. Daher ist es nicht möglich, Gefahrengebiete mit einem signifikanten Hochwasserrisiko abzugrenzen.
In Deutschland wird bei der Beurteilung der Signifikanz von Hochwasserereignissen unterschieden zwischen im Interesse des Allgemeinwohls liegenden öffentlichen Hochwasserschutzmaßnahmen in öffentlich-rechtlicher Trägerschaft und der Verpflichtung jeder Person, im Rahmen des ihr Möglichen und Zumutbaren geeignete Vorsorgemaßnahmen zum Schutz vor Hochwassergefahren und zur Schadensminderung zu treffen. Ein öffentliches Interesse ist vorhanden, wenn Maßnahmen zum Schutz der Allgemeinheit gegen Hochwasser erforderlich sind, wenn durch Überschwemmungen das Leben der Bevölkerung bedroht ist oder häufiger Sachschäden in außerordentlichem Maße bei einer größeren Zahl von Betroffenen eintreten. Das heißt, wenn ein allgemeines Schutzbedürfnis besteht oder wenn die wirtschaftlichen Aktivitäten einer Region nachhaltig gestört werden.
Im Rahmen der Eigenvorsorge können sich die Gebäudeeigentümer mit verhältnismäßig geringen Aufwendungen selbst schützen. Das Hochwasserrisiko für die nach der Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie (HWRM-RL) zu betrachtenden Schutzgüter menschliche Gesundheit, Umwelt, Kulturerbe und wirtschaftliche Tätigkeit infolge Oberflächenabfluss wird als nicht signifikant im Sinne der HWRM-RL eingestuft. Bezieht man die sehr seltene Eintrittswahrscheinlichkeit dieser extremen konvektiven Niederschlagsereignisse und deren Kleinräumigkeit mit ein, so ist das Risiko für die vier zu betrachtenden Schutzgüter sehr gering. Starkregenereignisse werden demnach als Ereignisse eingeordnet, die ausschließlich auf lokaler Ebene zu betrachten sind.
Im Übrigen wird im 1. Entwurf-Fortschrittsbericht-DAS-Konsultationspapier-26-05-2015 auf die Aktivitäten des Deutschen Verein des Gas- und Wasserfaches (DVGW) sowie die Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) zur Anpassung an den Klimawandel verwiesen. Die DWA publizierte im Jahr 2013 einen Themenband „Starkregen und urbane Sturzfluten – Praxisleitfaden zur Überflutungsvorsorge". Der DVGW berichtete verstärkt im Jahr 2014 in seinem Vereinsorgan „DVGW energie | wasser-praxis" in verschiedenen praxisorientierten Fachaufsätzen zu Anpassung an den Klimawandel. DVGW und DWA vermitteln wasserbezogene Aspekte zum Thema zusätzlich in Foren und Seminaren für ihre Zielgruppen. Darüber hinaus bietet die DWA eine Hilfestellung für die Kommunen zum Umgang mit diesen Risiken an. Mit dem Audit „Hochwasser – wie gut sind wir vorbereitet" (DWA-Merkblatt M 551) wird den Kommunen und Verbänden die Möglichkeit gegeben, unter sachkundiger Anleitung den Status der Hochwasservorsorge zu analysieren und zu einer Verbesserung der Situation im Umgang mit Hochwassergefahren zu gelangen.
In Ihrem aktuellen Manuskript (Gelbdruck) des Merkblattes „Risikomanagement in der Kommunalen Überflutungsvorsorge – Analyse von Überflutungsgefährdungen und Schadenspotentialen zur Bewertung von Überflutungsrisiken" hat die DWA weiterführende Regelungen zur Bearbeitung der vielfältigen Fragestellungen der kommunalen Überflutungsvorsorge erarbeitet.
Vor dem Hintergrund der vorgenannten Ausführungen wird vorgeschlagen, diesen Cluster als Ziffer 1.5 unter Nr. 1, „Anpassung von Infrastrukturen" aufzunehmen.

Cluster „Land"

Der Themenbereich „biologische Vielfalt" scheint nicht ganz systematisch aufbereitet zu sein.
Mindestens sollten im Bereich **„Anpassung von Infrastrukturen"** zwei weitere Maßnahmen aufgenommen werden:

- Entwicklung eines bundesweiten funktionsfähigen Biotopverbundes zur Schaffung von Überlebensmöglichkeiten für heimische Arten und Lebensräume und um eine geografische Anpassung von Organismen infolge von klimatischen Veränderungen zu ermöglichen.

- Optimierung der Lebensräume klimasensitiver und / oder gefährdeter Arten, um diese widerstandsfähiger und anpassungsfähiger zu machen, z.B. Vorhalten ausreichend großer Flächen mit Lebensraumschutzfunktion, Intensivierung von Entwicklungsmaßnahmen zur Förderung einer größeren Naturnähe von Ökosystemen, Zulassen einer natürlichen Dynamik von Ökosystemen.

Cluster „In Allen Handlungsfeldern übergreifende Maßnahmen"

- **Kennung 7.20**

  Weiterentwicklung bestehender operationeller Leistungen durch Einrichtung eines dauerhaften ressortübergreifenden Klima-, Extremwetter- und Gewässer- Vorhersage- und -Projektionsangebotes bei DWD, BfG, BSH, BAW

  Die Länder betreiben eigene Dienste, deren Arbeit sich in der Vergangenheit bewährt hat. Hier ist darauf zu achten, dass Doppelstrukturen in der Aufbereitung und Bereitstellung von Daten vermieden werden.

III. Fazit

Der Konsultationsentwurf des Fortschrittsberichtes der Bundesregierung bietet Rahmen und Methoden an und dokumentiert die Aktivitäten des Bundes. Dabei werden die föderalen Strukturen mit der Herausarbeitung regionaler und sektoraler Handlungsfelder berücksichtigt und das Vorgehen des Bundes als zentraler Daten- und Wissensbereitsteller, Eigentümer von Flächen, Immobilien und Infrastrukturen erläutert. Zudem werden auch internationale Verbindungen betrachtet.
Der Bericht bietet wichtige Grundlagen und Hilfestellungen auch für die Anpassungsaktivitäten des Landes Niedersachsen.
Insofern ist der Fortschrittsbericht des Bundes als Ergänzung und Rahmen für die Niedersächsische Strategie zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels zu sehen, die mit ihrer sektoralen Ausrichtung in einem gesamtgesellschaftlichen Prozess entwickelt wurde.
Ein erster Umsetzungsbericht wurde am 23. Juni 2015 vom niedersächsischen Kabinett beschlossen.
http://www.umwelt.niedersachsen.de/klimaschutz/klimawandel/nds/klimawandel-in-niedersachsen-96444.html

Stuttgart, Juni 2015

Stellungnahme zum Konsultationspapier des Fortschrittsberichts zur Deutschen Anpassungsstrategie (DAS)

A. Zum Konsultationsbericht

Kapitel B 6 Aktivitäten der Länder:

Auf Seite S. 9 „Politischer Rahmen" heißt es:
*„Einige Länder arbeiten bereits an der Umsetzung spezieller Klima**wandelanpassungsgesetze** bzw. die Übernahme von Klimawandelanpassungsaspekten in den bestehenden Rechtsrahmen. Damit könnte die Vorsorge vor Klimawandelrisiken rechtlich verbindlich werden. Dies wäre eine wichtige Grundlage besonders für kommunale Entscheidungen."*

Wir möchten darauf hinweisen, dass einige Länder **Klimaschutzgesetze** verabschiedet haben, in denen die Anpassung auch thematisiert wird. Der „Begriff Klimawandelanpassungsgesetz" ist zu weitgehend. Es sollte von „Klimaschutzgesetzten" die Rede sein. Begründung: Ein ordnungspolitisches Vorgehen ist an dieser Stelle nicht angemessen, zumal aufgrund der Heterogenität der durch den Klimawandel Betroffenen eine Vorsorgeverpflichtung nur schwerlich abstrakt formuliert und durchgesetzt werden kann.

In Baden-Württemberg ist Ende Juli 2013 das „Gesetz zur Förderung des Klimaschutzes in Baden-Württemberg" (KSG BW) in Kraft getreten. Dort ist die Erarbeitung einer Anpassungsstrategie verankert. Zudem wurde auch das Landesplanungsgesetz geändert. Danach sind die Vorgaben des Klimaschutzgesetzes BW bei der Konkretisierung der Grundsätze der Raumordnung durch die Regionalplanung ergänzend zu berücksichtigen.

Das Kapitel B 6 könnte ggf. noch etwas anschaulicher dargestellt werden. So werden beispielsweise Aussagen getroffen, dass Wirkmodelle sehr detailliert seien und eine hohe Auflösung besitzen. Was ist darunter genau zu verstehen? Es werden zwar die Sektor übergreifenden Wirkungsketten bzw. Wechselwirkungen benannt (Wald/Forst/Landwirtschaft und Wasserhaushalt), aber keine Beispiele (Trocken-

stress, Nährstoffverfügbarkeit) gegeben, wodurch jedoch die Thematik besser verdeutlicht werden könnte. Außerdem wird die Aussage getroffen, dass es nur „wenige" Wirkungsketten gebe. Was bedeutet in diesem Zusammenhang „wenig" und kann dies anhand von Beispielen belegt werden (Beispiele zu Wirkungsketten, Wo besteht noch Handlungsbedarf?).

Kapitel D1 Prioritäre Klimafolgen und Extremereignisse

Bei den Aussagen zur zukünftigen Klimaentwicklung werden keine Hinweise zu den Unsicherheiten und zu den zugrunde liegenden Annahmen zur Treibhausgasentwicklung getroffen. Zwar wird das Kliwas-Projekt als Literaturquelle zitiert, es sollte hier aber dennoch auf die doch unterschiedlich großen Unsicherheiten hinsichtlich der Temperatur- und Niederschlagsmodellierung hingewiesen werden. Es wäre auch eine Verbindung der Aussagen zur Vulnerabilität und Entwicklung im Bericht und der Erreichung des 2°-Ziels notwendig.

Die Unsicherheiten, die sich hinsichtlich des Niederschlags ergeben, sollten Beachtung finden: Warum treten jahreszeitliche und insbesondere räumliche Unterschiede auf. Die Differenzierung in Ost- und Westdeutschland erscheint zu grob. Im Gegensatz zur Temperatur, die sich weitestgehend räumlich zuverlässig vorhersagen lässt, ist der Niederschlag stark von kleinräumiger Topographie sowie nicht abbildbaren kleinräumigen Prozessen abhängig.

Sommertrockenheiten sollten in diesem Kapitel besser untermauert werden, zumal diese unter den handlungsfeldübergreifenden und regionalen Schwerpunkten (S. 21) vermehrt aufgegriffen werden.

Es werden keine Aussagen zu zukünftigen Windverhältnissen getroffen. Dies sollte im Hinblick auf zunehmende Extreme jedoch berücksichtigt werden (u.a. voraussichtliche Zunahme von Stürmen (Extreme)).

Interessant wäre generell die Darstellung zur Bedeutung der Klimawirkungen auch für ein mittleres Szenario, etwa die Abbildung des 50. Perzentils der Klimaprojektionen.

Kapitel D 3 Vulnerabilitätsanalyse

Nicht ganz nachvollziehbar erscheinen die sehr groben Aussagen zur geringen Vulnerabilität der Landwirtschaft (S. 17). Mögliche Gefährdungen wie Spätfrost oder die Zunahme sowie Einwanderung von Schädlingen werden nicht betrachtet.

Kapitel D 5 Prioritäre Handlungsbereiche

Cluster Land

In der Biologie hat der Begriff „Biologische Vielfalt" eine andere Bedeutung als hier gemeint. Es wird hier vorgeschlagen: Lebensraum- und Artenvielfalt, da es nicht nur um Artenvielfalt, sondern auch um Ökosysteme und ihre Funktionen geht.

Kapitel E 3.1 Querschnittsaktivitäten des Bundes

Um den betroffenen Akteuren die Möglichkeit zu geben, eigeninitiativ geeignete Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel zu unternehmen, müssen die notwendigen Daten und Informationen bereitgestellt werden. Der Schwerpunkt staatlichen Handelns muss deshalb auf der Bewusstseinsbildung liegen. Grundsätzlich positiv bewerten wir die Absicht des BMUB die Datenerhebung und -verbreitung weiter zu stärken, insbesondere durch den geplanten Deutschen Klimadienst und den Dienst zur Anpassung KlimAdapt.

Es sollte unbedingt vermieden werden, dass auf Bundes- und auf Landesebene bspw. Datendienste oder Plattformen unterhalten werden, die (teilweise) deckungsgleich sind. Um Synergien zu heben und Doppelungen zu meiden, sollten die Länder sehr frühzeitig in die Entwicklung von KlimAdapt eingebunden werden.

Kapitel E 3.2 Aktivitäten des Bundes und der Länder und Handlungsmöglichkeiten anderer Akteure:

Cluster Wasser – Handlungsfeld Wasserhaushalt, Wasserwirtschaft

Die im Bericht angeführte besondere Bedeutung verstärkter Anstrengungen im Bereich des Hochwasserschutzes im Rahmen des Nationalen Hochwasserschutzprogramms (NHWSP) und des Sonderrahmenplans präventiver Hochwasserschutz sowie der Erhöhung des Anteils natürlicher Überflutungsflächen und Retentionsflächen wird unterstützt. Entsprechende Maßnahmen werden innerhalb der Umsetzung der Hochwasserrisikomanagement-RL bereits in Baden-Württemberg projektiert. Wie in der Anpassungsstrategie Baden-Württembergs an den Klimawandel angeführt, wurde zudem in Baden-Württemberg der „Lastfall Klimaänderung" seit 2005 bei Planungen technischer Hochwasserschutzmaßnahmen eingeführt. Hierbei ist ein regionalspezifischer „Klimaänderungsfaktor" zum derzeit gültigen Bemessungswert (zum Beispiel HQ100) zu berücksichtigen.

Die Prüfung von Möglichkeiten für beschleunigte Prüfungs- und Genehmigungsverfahren bei Hochwasserschutzanlagen wird grundsätzlich begrüßt. Allerdings wird aus hiesiger Sicht bezweifelt, dass insbesondere auch vor dem Hintergrund der erwünschten frühzeitigen und zu intensivierenden Information und Beteiligung der (Fach-) Öffentlichkeit deutliche Zeitgewinne zu erzielen sein werden.

Im Bereich des Starkregenmanagements wird auch in Baden-Württemberg Handlungsbedarf gesehen. Aus diesem Grund wurde 2013 die Arbeitsgruppe Starkregenmanagement gegründet, die einen Leitfaden für das kommunale Starkregenmanagement erarbeitet. Insbesondere sollen die Kommunen bei der Erstellung von Starkregengefahrenkarten unterstützt werden.
Das Vorgehen in Baden-Württemberg zielt allerdings nicht auf eine verpflichtende Erstellung von Starkregengefahrenkarten ab. Denn im Gegensatz zu Flusshochwasser können Überflutungen infolge von Starkregenereignissen grundsätzlich überall auftreten. Signifikante Gebiete in Bezug auf das Starkregenrisiko lassen sich somit von vorneherein nicht bestimmen, weswegen ein analoges Vorgehen zur Erstellung der Hochwassergefahrenkarten nicht zweckmäßig scheint.

Bezüglich der Einführung eines formalen Planungsmoduls zur Klimawandelfolgenermittlung und -bewertung in der Bewirtschaftungsplanung und Wasserrahmenrichtlinie wird darauf hingewiesen, dass die Einführung eines „formalen Planungsmoduls" in den zweiten Bewirtschaftungszyklus nicht mehr möglich ist und demzufolge frühestens beim dritten Bewirtschaftungszyklus berücksichtigt werden könnte. Zudem wird bei der Bewirtschaftungsplanung bereits ein in der LAWA abgestimmtes „Klimamodul" zur Bewertung der Maßnahmen im Hinblick auf ihre Eignung, zu einer Anpassung an den Klimawandel beizutragen, angewendet.

Im Bereich des Hochwasserrisikomanagements wären ergänzend Maßnahmen zur Erhöhung der Motivation zur Eigenvorsorge (Elementarschadenversicherung, baulich-technische Maßnahmen an Bauwerken, Notfallpläne) bei der Bevölkerung und bei Unternehmen vorzuschlagen. Zudem könnten als Maßnahmen der Ausbau des Monitorings und hier insbesondere das Grund-, Niedrigwasser- und Temperaturmonitoring sowie die Entwicklung eines adäquaten Klimamonitorings aquatischer Ökosysteme stärker betont werden.

Cluster Infrastruktur – Handlungsfeld Energie

Die Einschätzung zur Betroffenheit der Energiewirtschaft von den Folgen des Klimawandels, wie sie im Konsultationspapier und im Entwurf der Vulnerabilitätsanalyse dargestellt wird, wird geteilt. Auch die Auffassung, dass der Thematik der Gewässerbelastung durch Kühlwassereinleitungen von thermischen Kraftwerken besondere Aufmerksamkeit zukommen sollte, wird geteilt. Daneben gilt es aus energiepolitischer Sicht insbesondere, die Anstrengungen zum Schutz des Klimas weiterhin aufrecht zu erhalten bzw. zu verstärken. Hierzu gehört die ambitionierte Umsetzung der Energiewende sowohl was den Ausbau der erneuerbaren Energien angeht als auch bei den Handlungsfeldern der Energieeinsparung und -effizienz.

B. Anhang I Vulnerabilitätsanalyse

Seite 6:

Mit dem Begriff „Klimasignal" ist in der vorliegenden Studie „die Ausprägung der klimatischen Parameter, wie Niederschlag, in einem Zeitraum gemeint, inkl. Ausmaß und Geschwindigkeit der Klimaänderungen sowie klimatischer Extremereignisse". In anderen Studien, z.B. zukünftige Klimaentwicklung Baden-Württembergs, Vulnerabilitätsbericht der Metropolregion Bremen-Oldenburg, ist der Begriff „Klimasignal" als Differenz zwischen den errechneten Werten der Vergangenheit und den projizierten Werten für die Zukunft definiert. In vielen Studien wird dies mit dem Begriff „Exposition" angegeben. Hinsichtlich einer besseren Übertragbarkeit sollten im vorliegenden Bericht die gewählten bzw. nicht gewählten Begriffe umfangreicher erläutert werden.

Seite 9

Für die ferne Zukunft ist mit dem Modellverbund für die Landnutzung keine Berechnung bzw. Projektion möglich, sondern nur eine Abschätzung durch Experten (das wurde so auf der Abschlussveranstaltung zum Netzwerk Vulnerabilität am 01.06.2015 in Berlin kommuniziert).

Seite 14

Empfohlen wird die Prüfung, ob die Abbildungen hinsichtlich des Szenarios (schwacher/starker Wandel) mit Überschriften und nicht mit weiteren Symbolen versehen werden könnten.

Handlungsfeld „Biologische Vielfalt"

Redaktioneller Hinweis: Im Absatz zur Verschiebung der Areale von Arten (S. 21, Mitte) könnte auf die Schutzverantwortung für neu zuwandernde Arten hingewiesen werden, die sich z.B. für den Triel im Süden von Baden-Württemberg ergibt. Beim Ausblick auf die Möglichkeiten der Einflussnahme des Menschen zum Erhalt der Biodiversität scheint im zweiten Satz des letzten Abschnitts auf Seite 22 mit den Hinweisen auf Biotopverbund und angepasstes Management von Schutzgebieten ein Wort zu fehlen (Biotopvernetzung und die Schaffung und...). Hier könnte ergänzend auf die hohe Bedeutung der Schutzgebiete als Kernflächen des Biotopverbunds hingewiesen werden. Denn selbst wenn Schutzgebiete ggf. ihr aktuelles Arteninventar verändern oder teilweise verlieren werden, sind sie derzeit und voraussichtlich auch in Zukunft die „besten Ausschnitte" aus einer vielfältig genutzten Landschaft. In ihnen ist die Nutzungsintensität meist geringer als im Umfeld. Zudem sind oft besondere Standortbedingungen (z. B. Geologie, Relief, Wasserhaushalt) vorhanden, so dass in ihnen ein besonderes Inventar an Arten und Biotoptypen vorkommt, das in der Normallandschaft nicht oder nicht mehr vorhanden ist. Auch die Bedeutung von Habitat-Kontinuität könnte in diesem Zusammenhang erwähnt werden.

Handlungsfeld „Menschliche Gesundheit" (S. 68)

Für die Gegenwart wird die Bedeutung der Hitzebelastung als hoch angegeben. Aufgrund der Ausführungen im Textteil wird die weitere Alterung der Gesellschaft das Problem verschärfen. Für die nahe Zukunft wird die Bedeutung für das Szenario „schwacher Wandel" jedoch mit mittel angegeben. Hier ist nicht klar, warum sich die Bedeutung abschwächt, obwohl davon auszugehen ist, dass die externen Faktoren (Überalterung, Wärmeinsel-Effekt) mindestens so wirken wie in der Gegenwart.

C. Beispiel für Aktivitäten des Landes Baden-Württemberg

Seit 2011 läuft das Forschungsprogramm Klimawandel und modellhafte Anpassung in Baden-Württemberg – **KLIMOPASS**. Das Programm hat das Ziel, den Klimawandel mit seinen Folgen sowie den Möglichkeiten für Anpassungsmaßnahmen für Baden-Württemberg ressortübergreifend zu untersuchen. Somit stellt es die Fortsetzung der langjährigen Untersuchungen und Aktivitäten im Bereich Klimawandel und Klimafolgen in Baden-Württemberg dar. In jährlichen Kampagnen können Kommunen, Forschungseinrichtungen sowie kleine und mittlere Unternehmen (KMU) an einem Forschungswettbewerb für Projekte zur angewandten Forschung bzw. Modellprojekte

teilnehmen. Mit der Umsetzung des Programms ist das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg beauftragt. Seit Start des Programms konnten 50 Projekte umgesetzt werden bzw. befinden sich aktuell im Abschluss, z.B. zum Thema Hitzewarnung das Projekt „HITWIS - Optimierung der Hitzewarnung in Stuttgart" (Projektnehmer Landeshauptstadt Stuttgart) oder im Bereich klimaangepasste Stadtplanung das auf ein ExWoSt-Vorhaben aufbauende Projekt „Städtebaulicher Rahmenplan Klimaanpassung in Karlsruhe" (Stadt Karlsruhe). Weitere 12 Projekte befinden sich noch in der Umsetzung. Für die Kampagne im Jahr 2015 wurden 7 neue Projekte bewilligt. Nähere Informationen sind im Internet unter http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/244199/ zu finden.

Darüber hinaus ist außerdem positiv zu vermerken, dass von bundesweit insgesamt acht (Phase I) bzw. sieben (Phase II) Modellregionen drei Regionalverbände aus Baden-Württemberg vertreten waren – Verband Region Stuttgart, Regionalverband Mittlerer Oberrhein und Regionalverband Nordschwarzwald (Modellvorhaben „Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel – KlimaMORO)". In diesem Zusammenhang wurden zwischen 2009 und 2014 zunächst regionale Klimaanpassungsstrategien mittels Anwendung und Weiterentwicklung des raumordnerischen Instrumentariums in den entsprechenden Modellregionen entwickelt. Anschließend wurden auf Grundlage der Formulierung regionaler Umsetzungsschritte entsprechende Ansätze und Maßnahmen in thematischen Projekten vertieft und umgesetzt.

Darüber hinaus werden bereits seit 1999 im Rahmen des Kooperationsvorhabens KLIWA (Klimaveränderung und Konsequenzen für die Wasserwirtschaft) der Länder Baden-Württemberg, Bayern und Rheinland-Pfalz (seit 2007) sowie des Deutschen Wetterdienstes die Veränderungen des Klimas und des Wasserhaushalts sowie deren Auswirkungen auf den Wasserhaushalt untersucht und nachhaltige wasserwirtschaftliche Vorsorgekonzepte entwickelt. Des weiteren sind im Bereich des Hochwasserrisikomanagements Maßnahmen wie das Integrierte Rheinprogramm, Dammrückverlegungen, Schaffung von Überflutungs- und Retentionsflächen sowie der Betrieb von Warn- und Alarmdiensten, einschließlich der Einführung eines landesweiten Hochwasserfrühwarnsystems für kleine Einzugsgebiete zu nennen. Vielfältige Maßnahmen zur Gewässerrenaturierung, Auenaktivierung und Wiederherstellung der Gewässerdurchgängigkeit im Rahmen der Umsetzung der WRRL tragen zu einer Erhöhung der wasserwirtschaftlichen Resilienz Baden-Württembergs gegenüber den klimawandelbedingten Veränderungen bei.

Das KLIWA-Teilprojekt „Bodenabtrag durch Wassererosion in Folge von Klimaveränderungen“ wurde gemeinsam mit Bayern und Rheinland-Pfalz initiiert. Gerade in kleinen bis mittleren Einzugsgebieten wird die Höhe des Bodenabtrags vielfach von kurzen, lokal begrenzten, aber intensiven Niederschlägen bestimmt.

Wir weisen abschließend darauf hin, dass in Baden-Württemberg angestrebt wird, die Anpassungsstrategie mit anderen Strategieprozessen zu verbinden. So liegt bspw. ein Augenmerk der Moorschutzkonzeption BW, die derzeit entwickelt wird, auf der Anpassung an den Klimawandel.

SACHSEN-ANHALT
Ministerium für
Landwirtschaft und Umwelt

Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt des Landes Sachsen-Anhalt • Postfach 3762 • 39012 Magdeburg

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
Robert-Schumann-Platz 3
53175 Bonn

Bundesministerium für Umwelt,
Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit
Eing.: 09. JULI 2015
Abt./Ref.: KII1
Az.:

1/ Reg. bitte
einstellen
2/ WV 3.1 m.d.B.
um Übernahme
16/7

Entwurf des Fortschrittsbericht zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel

Magdeburg, .07.2015

Die Erstellung des Fortschrittsberichts zur DAS erfolgte aus unserer Sicht im Rahmen eines zielführenden und spannenden Dialog- und Arbeitsprozesses. Das Ergebnis wird grundsätzlich durchweg positiv bewertet. Auch die aufgezeigten und geplanten Strukturen bezüglich der Klimaanpassung in Deutschland und der Unterstützung der Akteure, wie der Bundesländer, wird als zielführend eingeschätzt.

Zum o. g. Entwurf ergehen die folgenden Anmerkungen und Hinweise.

Ihr Zeichen/ Ihre Nachricht vom: 27.5.15

Mein Zeichen: 32.5/44921

Bearbeitet von:
Frau Mitschke

Tel.: (0391) 567-1832

E-Mail:
klimawandel@mlu.sachsen-anhalt.de

Fortschrittsbericht

A3 Verbindungen zu anderen Strategieprozessen

Das Ziel, verschiedene Strategieprozesse mit der Anpassung an den Klimawandel zukünftig stärker zu verknüpfen, wird grundsätzlich geteilt. Die Auseinandersetzung mit den Folgen des Klimawandels und möglichen Anpassungsmaßnahmen ist auf den verschiedenen Verwaltungsebenen aber auch in einzelnen Fachbereichen erforderlich und zu intensivieren. Um Synergieeffekte oder Zielkonflikte frühzeitig zu erkennen und zu moderieren, ist eine vernetzte und transparente Zusammenarbeit einzelner Akteure notwendig.

Mit Bezugnahme auf die Waldstrategie 2020, die dazu beitragen soll, die Klimarisiken für die Forstwirtschaft und die Waldfunktionen zu minimieren, wird auf den Waldklimafonds als nachhaltige Voraussetzung zur Zielerrei-

Leipziger Straße 58
39112 Magdeburg
Tel.: (0391) 567-01
Fax: (0391) 567-1727
E-Mail: poststelle@mlu.sachsen-anhalt.de
www.mlu.sachsen-anhalt.de

Landeshauptkasse
Sachsen-Anhalt
Deutsche Bundesbank
Filiale Magdeburg
BLZ 810 000 00
Konto-Nr. 810 015 00
BIC MARKDEF1810
IBAN DE21810000000081001500

chung verwiesen. Bei der gegenwärtigen Finanzausstattung in Höhe von 18 Mio. € bestehen Zweifel hinsichtlich einer umfassenden Zielerreichung. Soll die Minimierung der Klimarisiken in der Forstwirtschaft gelingen, ist eine hohe Eigeninitiative der Waldbesitzer erforderlich.

B6 Aktivitäten der Länder

Regionalkonferenzen werden als geeignetes Instrument angesehen, um Zusammenhänge und Auswirkungen des Klimawandels verschiedenen Entscheidungsträgern und Multiplikatoren aus den unterschiedlichsten Bereichen näher zu bringen und Kompetenzen aufzubauen. Eine Fortführung in der bisherigen Form (gemeinsam BMUB und Länder) wird deshalb begrüßt.

Für eine Darstellung von Maßnahmen und Initiativen in Sachsen-Anhalt wird folgender Textvorschlag unterbreitet:

„Seit 2007 begleitet die Arbeitsgruppe (AG) Klimawandel die Aktivitäten des Landes Sachsen-Anhalt im Hinblick auf die Folgen des Klimawandels und der notwendigen Anpassung. In ihr arbeiten die betroffenen Ministerien und Fachbehörden, der DWD, das UFZ Leipzig, die kommunalen Spitzenverbände und die Universitäten und Hochschulen des Landes mit. Eine Anpassungsstrategie des Landes an den Klimawandel wurde durch die AG Klimawandel im Jahr 2010 erarbeitet und in 2013 aktualisiert. Grundlagen dafür waren u. a. mehrere Studien und Untersuchungen so z. B. die Vulnerabilitätsstudie 2009 und die Klimafolgenstudie 2012 für Sachsen-Anhalt. Derzeit wird ein Umsetzungsbericht zur Strategie erarbeitet, der im 4. Quartal 2015 vorliegen soll. Des Weiteren werden Indikatoren identifiziert, die für ein Monitoring verwendet werden sollen. Ein weiterer Schwerpunkt liegt in der Betrachtung von Auswirkungen durch Extremwetterereignissen in den verschiedenen Sektoren der Anpassungsstrategie. Nach Beschluss des Kabinetts wird eine Aktualisierung der Strategie im Jahr 2017 erfolgen. Ein wesentlicher Aspekt der Anpassungsaktivitäten liegt derzeit in der Transformation der Thematik auf die kommunale Ebene. Dazu wurde im Rahmen eines Forschungsprojektes eine Internetplattform www.klikominfo.de entwickelt, die u. a. Informationen zum Klimawandel, seinen Folgen und Anpassungsoptionen sowie einen Leitfaden zur Erstellung von kommunalen Anpassungskonzepten beinhaltet."

Sofern der Vorschlag wesentlich von der Berichterstattung der anderen Bundesländer abweicht, ist Sachsen-Anhalt die Möglichkeit einer Ergänzung des Textvorschlags einzuräumen.

D Prioritäre Klimafolgen und Handlungsbereiche

Bei der Prüfung des Entwurfes in unseren Fachbehörden wurde deutlich, dass teilweise die Darstellungen für Betrachter, die nicht ständig mit der Thematik befasst sind, widersprüchlich erscheinen, z.B. zwischen der zunehmenden Trockenheit und den steigenden Niederschlägen. Es wurde angemerkt, dass in einem derartigen Bericht zwar stark komprimiert und zusammenge-

- erhöhte Anforderungen an die Bewirtschaftung und Nutzung der landwirtschaftlichen Flächen z. B. erosionsmindernde Bewirtschaftung
- Flächenverbrauch und Landnutzung

Die Tierhaltung kommt im Fortschrittsbericht nicht vor. Da sie aber durchaus betroffen sein kann, ist dies als Defizit zu benennen. Daraus sollte zumindest Forschungsbedarf resultieren.

Im Handlungsfeld Wald- und Forstwirtschaft werden Schäden durch Schadorganismen bereits heute mit einem deutlichen und in naher Zukunft mit einem hohen Gefahrenpotenzial bewertet. Diese Einschätzung wird mit geringer Gewissheit beurteilt. Diese Bewertung erschließt sich aus dem Fortschrittsbericht nicht.

E3.1 Querschnittsaktivitäten des Bundes

Das Konzept der Zwei-Säulen für Klimadienste wird grundsätzlich unterstützt, um einen umfassende Information der verschiedenen Akteure zu gewährleisten und Forschungsergebnisse, Leitfäden und Leitprojekte weiter bekannt zu machen. Es wird davon ausgegangen, dass für die Länder eine kostenlose Nutzung sichergestellt ist.

E3.2 Aktivitäten des Bundes, der Länder und Handlungsmöglichkeiten anderer Akteure (Cluster Gesundheit S. 45)

Mit der steigenden Bedeutung des Clusters Gesundheit bei fortschreitendem Klimawandel ist die dauerhafte Fortführung der derzeitigen Ad-Hoc AG „Gesundheitliche Anpassung an die Folgen des Klimawandels" aus hiesiger Sicht zwingend erforderlich. Darauf sollte im Fortschrittsbericht hingewiesen werden.

Vulnerabilitätsanalyse (Anhang 1 des Fortschrittsberichts)

Die Erläuterung zu Abbildung 2 ist hinsichtlich der Farbbenennung zu überprüfen.

Die Nennung Sachsen-Anhalts als Schwerpunktgebiet für die Ausbreitung invasiver Arten (S. 21) deckt sich nicht mit den hier vorliegenden Informationen.

Abbildung 7 ist zu überprüfen (Bitte prüfen, ob die Karten möglicherweise vertauscht sind zwischen starkem und schwachem Wandel?)

S.29, 2. Abschnitt: Die Klimafolgenstudie 2012 für Sachsen-Anhalt hatte ergeben, dass das Waldbrandrisiko im Osten und Norden Sachsen-Anhalts steigen wird (und *nicht* im Westen Sachsen-Anhalts!)

fasst werden muss. Die enthaltenen Aussagen verallgemeinern aber zu stark und wirken widersprüchlich. Hier sollten die deutlichen Unterschiede herausgearbeitet werden.

S. 21 Punkt 4: Die räumlichen Schwerpunkte der Elbhochwasserereignisse beschränkten sich nicht nur auf die Ballungsräume, sondern auf den gesamten Flussverlauf. Infrastrukturschäden (z.B. Eisenbahnbrücke) wirkten weit über das Überflutungsgebiet hinaus.

Seite 24 Absatz 5 Satz 2
Eine Änderung des Bodenwassergehaltes reduziert nicht zwangsläufig die Erträge. Aus diesem Grund wird folgender Formulierungsvorschlag unterbreitet.
„... Kaskadeneffekte entstehen beispielsweise dann, wenn sich klimatisch bedingt der Bodenwassergehalt verändert und dadurch den Ertrag der Land- und Forstwirtschaft beeinflusst".

Seite 25 Satz 6
Aus hiesiger Sicht ist die Flächennutzung und nicht die Bodennutzung von langfristigen Planungsprozessen abhängig.

Aus hiesiger Sicht ist die enge Vernetzung des Handlungsfeldes Landwirtschaft mit dem Handlungsfeld Wasserwirtschaft/Wasserhaushalt nicht ausreichend dargestellt. Die Landwirtschaft findet bei den handlungsfeldübergreifenden und räumlichen Schwerpunkten ungenügend Berücksichtigung. Die Einschätzung, dass die Vulnerabilität der Landwirtschaft eher als gering anzusehen ist, wird kritisch gesehen. Eine gute Anpassungsfähigkeit wird mit geringer Betroffenheit gleichgesetzt und suggeriert damit keinen bzw. geringen Handlungsbedarf. Die hier vertretene Auffassung würde zumindest voraussetzen, dass der Landwirtschaft die entsprechenden Anpassungsoptionen in ausreichendem Maße und die entsprechenden Mittel zur Umsetzung zur Verfügung stehen. Vor dem Hintergrund der politischen Ziele sowie der gesellschaftlichen Forderungen zum Schutz der Gewässer und Böden und des Klimas sowie zur Verbesserung der Biodiversität und den derzeit daraus resultierenden Anforderungen an die Landwirtschaft ist das nicht immer umsetz- bzw. realisierbar. Dies betrifft vor allem Düngung, Pflanzenschutz, Bewässerung und Bodenbearbeitung sowie die konventionelle und alternative Tierhaltung. Es wird eingeschätzt, dass die indirekten Auswirkungen des Klimawandels und die als notwendig erachteten Anpassungen in anderen Handlungsfeldern größere Auswirkungen auf die Landwirtschaft haben können als die direkten Auswirkungen. Beispiele hierfür sind:

- Bereitstellung von Überflutungs- und Retentionsräumen (Hochwasserschutz)
- Auswirkungen von Starkregen und Sturzfluten auf den Boden und damit verbundene Erosionen,
- im regionalen Wassermanagement (u. a. Grundwasserbildung, Vernässungen)
- ein reduziertes Wasserdargebot für Bewässerungszwecke

Cluster Wirtschaft

Grundsätzlich sollte sektorenübergreifend dem Aufbau und der Erprobung adäquater Gouvernance-Institutionen zur Anpassung an den Klimawandel mit entsprechender Steuerungs- und Lenkungsfunktion verstärktes Augenmerk gewidmet werden. Die Gouvernance-Strukturen sind bedeutsam für die Entwicklung spezifischer Handlungsstrategien und deren systematische Implementation in Akteurshandeln. Es muss zukünftig vor allem darum gehen, den Aufbau transdisziplinärer Kooperationen zwischen Wissenschaft, Politik, Wirtschaft und zivilgesellschaftlichen Akteuren voranzutreiben.

Die im Cluster Wirtschaft benannte Maßnahme der Berücksichtigung von Anpassungsaspekten bei der Novelle der EMAS-Verordnung zum Öko-Audit ist zu befürworten, da diese Maßnahme die systematische Verankerung von Erfordernissen der Klimaanpassung in den betrieblichen Managementprozess gewährleisten kann.

Hingegen wird die Maßnahme zur Erarbeitung eines Vorschlags einer Technischen Regel Anlagensicherheit (TRAS) abgelehnt. Es besteht eine Vielzahl von Rechts- und Verwaltungsvorschriften, in die durch den Klimawandel hervorgerufene Aspekte der Anlagensicherheit integriert werden können.

Die vorgesehene Weiterführung des DAS Förderprogramms Anpassung wird grundsätzlich begrüßt.

Im Übrigen bitte ich um Übersendung der Anhörungsprotokolle.

Im Auftrag

Dr. Hartmut Hoppenworth

S.30: Zusammenfassung: „Das Schadgeschehen wird heute und voraussichtlich auch in naher Zukunft durch Sturmschäden dominiert." Muss hier nicht auch die Zunahme des Waldbrandrisikos Eingang finden?

S. 48, 4. Abschnitt: Kernstädte heizen sich auch besonders auf, weil dort ein hoher Grad der Versiegelung vorherrscht.

S.36, 3. Abschnitt: Woraus ist in Abb. 9 ersichtlich, dass bei schwachem Wandel das Sturmflutrisiko an der Ostseeküste steigt?

In der Abbildung 13 werden auf Basis des Indikators „Potenzielle Schäden an Verkehrsinfrastrukturen durch Starkwind" die Klimawirkungen auf das Handlungsfeld Industrie und Gewerbe dargestellt. Durch den DWD wurde in verschiedenen Veranstaltungen betont, dass Aussagen zur Entwicklung von Starkwindereignissen mit den vorhandenen Daten nur mit großen Unsicherheiten bzw. nicht getroffen werden können. Insofern ist die Darstellung zu hinterfragen.

Auf S. 60 letzter Absatz wird auf die Betroffenheit von Flusshochwassern vor allem der Landkreise Nord- und Ostfrieslands sowie im östlichen Mecklenburg-Vorpommern verwiesen. In diesem Zusammenhang wird auf die Folgen der Elbehochwasser (2003, 2013) in Sachsen und Sachsen-Anhalt auf die Tourismuswirtschaft aufmerksam gemacht. Der Bezug ausschließlich auf die nördlichen Tourismusgebiete erscheint nicht sachgerecht.

Aktionsplan Anpassung II (Anhang 2 des Fortschrittsberichts)

Die Maßnahmen mit dem Ziel einer stärkeren Verankerung der Klimaanpassung in Gesetze oder Verordnungen und Planungsprozesse werden ausdrücklich begrüßt. Zu einzelnen Clustern bestehen die nachfolgenden Anmerkungen.

<u>Cluster Land</u>

Auffällig ist, dass bei der Bewertung der deutschlandweit zweitgrößten Landnutzungsform „Waldwirtschaft" nur zwei Klimawirkungen ausgewiesen sind. Wälder sind Wasserspeicher, Luftfilter, Lebensraum und sichern die Versorgung der holzverarbeitenden Industrie mit einem der vielfältigsten Rohstoffe, so dass Wald nicht nur als Lebensraum, sondern auch als Versorgungsraum betrachtet werden sollte. Hinsichtlich des Waldklimafonds verweise ich auf die Ausführungen zu A3.

Hempen, Susanne

Von: Westphal, Wolfgang <Wolfgang.Westphal@mlu.sachsen-anhalt.de>
Gesendet: Freitag, 3. Juli 2015 10:34
An: Hempen, Susanne
Cc: Klimawandel
Betreff: AW: Konsultation- Fortschrittsbericht der DAS - Frist 24.Juni 2015
Anlagen: Stn ST_2015_07_02.pdf

Sehr geehrte Frau Hempen,

im Auftrag von Herrn Dr. Hoppenworth sende ich Ihnen vorab auf diesem Weg die Stellungnahme Sachsen-Anhalts zum Fortschrittsbericht zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel.

Mit freundlichen Grüßen
Im Auftrag

Wolfgang Westphal

Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt
des Landes Sachsen-Anhalt
SB, Referat 32: Klimawandel, Klimaschutz, Biomasse, Erneuerbare Energien und Verkehr
39112 Magdeburg, Leipziger Str. 58
Tel.: (0391) 567 1521
E-Mail: wolfgang.westphal@mlu.sachsen-anhalt.de
oder klimawandel@mlu.sachsen-anhalt.de

WELTOFFEN
WILLKOMMEN
Sachsen-Anhalt

Von: Hempen, Susanne [mailto:Susanne.Hempen@bmub.bund.de]
Gesendet: Mittwoch, 27. Mai 2015 14:14
An: 'a.busse@wirtschaft.saarland.de'; 'achim.daschkeit@uba.de'; 'Andrea.Rosenbaum@tmlfun.thueringen.de'; 'anja.beuter@uvm.bwl.de'; Anpassungsstrategie Klimawandel; Brigitte.Rott@umwelt.hessen.de; christian.jacobs@mu.niedersachsen.de'; 'christof.vosseler@umwelt.bremen.de'; 'dieter.seidler@mugv.brandenburg.de'; 'gregor.stephani@uvm.bwl.de'; Hoppenworth, Dr. Hartmut; 'helga.schenk@bsu.hamburg.de'; 'helmut.theiler@stmug.bayern.de'; Hempen, Susanne; johannes.gruetzner@melur.landsh.de; Klimawandel; lothar.stock@senstadtum.berlin.de; martin.frede@stmug.bayern.de; 'martin.frede@stmug.bayern.de'; 'matthias.peck@mkulnv.nrw.de'; Michael Lorek; Michael von Abercron; 'michael.buecking@mwkel.rlp.de'; 'michael.joneck@lfu.bayern.de'; Peter.Fehrmann@SenStadtUm.Berlin.de; 'petra.mahrenholz@uba.de'; 'Petra.vanRueth@uba.de'; 'Reiner.Demme@tmlfun.thueringen.de'; 'Sabine.Strube-Neumann@mu.niedersachsen.de'; 'sara.wild@mkulnv.nrw.de'; Stratenwerth, Thomas; ullrich.buchta@em.mv-regierung.de; 'volker.rietz@mugv.brandenburg.de'; 'Werner.sommer@smul.sachsen.de'
Cc: Schoenenberg, Eric
Betreff: Konsultation- Fortschrittsbericht der DAS - Frist 24.Juni 2015

Liebe Kolleginnen und Kollegen,

mit dem heutigen Schreiben von Herrn Staatsekretär Adler (siehe Anlage) wurde die Länderkonsultation zum Fortschrittsbericht der DAS eingeleitet. Parallel erfolgt eine Online-Konsultation der wesentlichen Akteure.

In der Anlage sende ich Ihnen

- das Konsultationspapier (Entwurf des Fortschrittsberichts zur DAS);

- Anhang 1 zum Fortschrittsbericht (Entwurf der Vulnerabilitätsanalyse) sowie
- Anhang 2 zum Fortschrittsbericht (Entwurf des Aktionsplans II)

Die Dokumente sowie der Monitoringbericht stehen auch unter der Adresse [redacted]
zum Download bereit. Es werden folgende Zugangsdaten werden benötigt:
[redacted]

Ich bitte um Rückmeldung zum Entwurf des Fortschrittsberichts bis zum **24. Juni** (an Susanne.Hempen@bmub.bund.de). Dabei möchte ich Ihre Aufmerksamkeit insbesondere auf das Kapitel B 6 des Fortschrittsberichts lenken, mit dem ein Überblick über die Aktivitäten auf Länderebene gegeben werden soll.

Um Ihnen Gelegenheit zu geben, die eingereichten Stellungnahmen zu erörtern, ist eine eintägige Veranstaltung am 14. Juli in Bonn vorgesehen, zu der noch gesondert eingeladen wird. Zu dieser Veranstaltung werden auch Verbände und Interessengruppen eingeladen. Es wäre nett, wenn Sie sich den Termin bereits vormerken würden.

Herzliche Grüße

Susanne Hempen
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit (BMUB)
Referat WR I 1
Allgemeine, grundsätzliche sowie internationale
und europäische Angelegenheiten der Wasserwirtschaft
Postfach 12 06 29
53048 Bonn
☎: +49 (0)228 3052588
: Susanne.Hempen@bmub.bund.de
Internet: www.bmub.bund.de

Please consider the environment before printing the email!

SACHSEN-ANHALT
Ministerium für
Landwirtschaft und Umwelt

Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt des Landes Sachsen-Anhalt • Postfach 3762 • 39012 Magdeburg

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
Robert-Schumann-Platz 3
53175 Bonn

Entwurf des Fortschrittsbericht zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel

Magdeburg, .07.2015

Ihr Zeichen/ Ihre Nachricht vom: 27.5.15

Mein Zeichen: 32.5/44921

Bearbeitet von:
Frau Mitschke

Tel.: (0391) 567-1832

E-Mail:
klimawandel@mlu.sachsen-anhalt.de

Die Erstellung des Fortschrittsberichts zur DAS erfolgte aus unserer Sicht im Rahmen eines zielführenden und spannenden Dialog- und Arbeitsprozesses. Das Ergebnis wird grundsätzlich durchweg positiv bewertet. Auch die aufgezeigten und geplanten Strukturen bezüglich der Klimaanpassung in Deutschland und der Unterstützung der Akteure, wie der Bundesländer, wird als zielführend eingeschätzt.

Zum o. g. Entwurf ergehen die folgenden Anmerkungen und Hinweise.

Fortschrittsbericht

A3 Verbindungen zu anderen Strategieprozessen

Das Ziel, verschiedene Strategieprozesse mit der Anpassung an den Klimawandel zukünftig stärker zu verknüpfen, wird grundsätzlich geteilt. Die Auseinandersetzung mit den Folgen des Klimawandels und möglichen Anpassungsmaßnahmen ist auf den verschiedenen Verwaltungsebenen aber auch in einzelnen Fachbereichen erforderlich und zu intensivieren. Um Synergieeffekte oder Zielkonflikte frühzeitig zu erkennen und zu moderieren, ist eine vernetzte und transparente Zusammenarbeit einzelner Akteure notwendig.

Mit Bezugnahme auf die Waldstrategie 2020, die dazu beitragen soll, die Klimarisiken für die Forstwirtschaft und die Waldfunktionen zu minimieren, wird auf den Waldklimafonds als nachhaltige Voraussetzung zur Zielerrei-

Leipziger Straße 58
39112 Magdeburg
Tel.: (0391) 567-01
Fax: (0391) 567-1727
E-Mail: poststelle@mlu.sachsen-anhalt.de
www.mlu.sachsen-anhalt.de

Landeshauptkasse
Sachsen-Anhalt
Deutsche Bundesbank
Filiale Magdeburg
BLZ 810 000 00
Konto-Nr. 810 015 00
BIC MARKDEF1810
IBAN DE21810000000081001500

chung verwiesen. Bei der gegenwärtigen Finanzausstattung in Höhe von 18 Mio. € bestehen Zweifel hinsichtlich einer umfassenden Zielerreichung. Soll die Minimierung der Klimarisiken in der Forstwirtschaft gelingen, ist eine hohe Eigeninitiative der Waldbesitzer erforderlich.

B6 Aktivitäten der Länder

Regionalkonferenzen werden als geeignetes Instrument angesehen, um Zusammenhänge und Auswirkungen des Klimawandels verschiedenen Entscheidungsträgern und Multiplikatoren aus den unterschiedlichsten Bereichen näher zu bringen und Kompetenzen aufzubauen. Eine Fortführung in der bisherigen Form (gemeinsam BMUB und Länder) wird deshalb begrüßt.

Für eine Darstellung von Maßnahmen und Initiativen in Sachsen-Anhalt wird folgender Textvorschlag unterbreitet:

„Seit 2007 begleitet die Arbeitsgruppe (AG) Klimawandel die Aktivitäten des Landes Sachsen-Anhalt im Hinblick auf die Folgen des Klimawandels und der notwendigen Anpassung. In ihr arbeiten die betroffenen Ministerien und Fachbehörden, der DWD, das UFZ Leipzig, die kommunalen Spitzenverbände und die Universitäten und Hochschulen des Landes mit. Eine Anpassungsstrategie des Landes an den Klimawandel wurde durch die AG Klimawandel im Jahr 2010 erarbeitet und in 2013 aktualisiert. Grundlagen dafür waren u. a. mehrere Studien und Untersuchungen so z. B. die Vulnerabilitätsstudie 2009 und die Klimafolgenstudie 2012 für Sachsen-Anhalt. Derzeit wird ein Umsetzungsbericht zur Strategie erarbeitet, der im 4. Quartal 2015 vorliegen soll. Des Weiteren werden Indikatoren identifiziert, die für ein Monitoring verwendet werden sollen. Ein weiterer Schwerpunkt liegt in der Betrachtung von Auswirkungen durch Extremwetterereignissen in den verschiedenen Sektoren der Anpassungsstrategie. Nach Beschluss des Kabinetts wird eine Aktualisierung der Strategie im Jahr 2017 erfolgen. Ein wesentlicher Aspekt der Anpassungsaktivitäten liegt derzeit in der Transformation der Thematik auf die kommunale Ebene. Dazu wurde im Rahmen eines Forschungsprojektes eine Internetplattform www.klikominfo.de entwickelt, die u. a. Informationen zum Klimawandel, seinen Folgen und Anpassungsoptionen sowie einen Leitfaden zur Erstellung von kommunalen Anpassungskonzepten beinhaltet."

Sofern der Vorschlag wesentlich von der Berichterstattung der anderen Bundesländer abweicht, ist Sachsen-Anhalt die Möglichkeit einer Ergänzung des Textvorschlags einzuräumen.

D Prioritäre Klimafolgen und Handlungsbereiche

Bei der Prüfung des Entwurfes in unseren Fachbehörden wurde deutlich, dass teilweise die Darstellungen für Betrachter, die nicht ständig mit der Thematik befasst sind, widersprüchlich erscheinen, z.B. zwischen der zunehmenden Trockenheit und den steigenden Niederschlägen. Es wurde angemerkt, dass in einem derartigen Bericht zwar stark komprimiert und zusammenge-

fasst werden muss. Die enthaltenen Aussagen verallgemeinern aber zu stark und wirken widersprüchlich. Hier sollten die deutlichen Unterschiede herausgearbeitet werden.

S. 21 Punkt 4: Die räumlichen Schwerpunkte der Elbhochwasserereignisse beschränkten sich nicht nur auf die Ballungsräume, sondern auf den gesamten Flussverlauf. Infrastrukturschäden (z.B. Eisenbahnbrücke) wirkten weit über das Überflutungsgebiet hinaus.

Seite 24 Absatz 5 Satz 2
Eine Änderung des Bodenwassergehaltes reduziert nicht zwangsläufig die Erträge. Aus diesem Grund wird folgender Formulierungsvorschlag unterbreitet.
„... Kaskadeneffekte entstehen beispielsweise dann, wenn sich klimatisch bedingt der Bodenwassergehalt verändert und dadurch den Ertrag der Land- und Forstwirtschaft beeinflusst".

Seite 25 Satz 6
Aus hiesiger Sicht ist die Flächennutzung und nicht die Bodennutzung von langfristigen Planungsprozessen abhängig.

Aus hiesiger Sicht ist die enge Vernetzung des Handlungsfeldes Landwirtschaft mit dem Handlungsfeld Wasserwirtschaft/Wasserhaushalt nicht ausreichend dargestellt. Die Landwirtschaft findet bei den handlungsfeldübergreifenden und räumlichen Schwerpunkten ungenügend Berücksichtigung. Die Einschätzung, dass die Vulnerabilität der Landwirtschaft eher als gering anzusehen ist, wird kritisch gesehen. Eine gute Anpassungsfähigkeit wird mit geringer Betroffenheit gleichgesetzt und suggeriert damit keinen bzw. geringen Handlungsbedarf. Die hier vertretene Auffassung würde zumindest voraussetzen, dass der Landwirtschaft die entsprechenden Anpassungsoptionen in ausreichendem Maße und die entsprechenden Mittel zur Umsetzung zur Verfügung stehen. Vor dem Hintergrund der politischen Ziele sowie der gesellschaftlichen Forderungen zum Schutz der Gewässer und Böden und des Klimas sowie zur Verbesserung der Biodiversität und den derzeit daraus resultierenden Anforderungen an die Landwirtschaft ist das nicht immer umsetz- bzw. realisierbar. Dies betrifft vor allem Düngung, Pflanzenschutz, Bewässerung und Bodenbearbeitung sowie die konventionelle und alternative Tierhaltung. Es wird eingeschätzt, dass die indirekten Auswirkungen des Klimawandels und die als notwendig erachteten Anpassungen in anderen Handlungsfeldern größere Auswirkungen auf die Landwirtschaft haben können als die direkten Auswirkungen. Beispiele hierfür sind:

- Bereitstellung von Überflutungs- und Retentionsräumen (Hochwasserschutz)
- Auswirkungen von Starkregen und Sturzfluten auf den Boden und damit verbundene Erosionen,
- im regionalen Wassermanagement (u. a. Grundwasserbildung, Vernässungen)
- ein reduziertes Wasserdargebot für Bewässerungszwecke

- erhöhte Anforderungen an die Bewirtschaftung und Nutzung der landwirtschaftlichen Flächen z. B. erosionsmindernde Bewirtschaftung
- Flächenverbrauch und Landnutzung

Die Tierhaltung kommt im Fortschrittsbericht nicht vor. Da sie aber durchaus betroffen sein kann, ist dies als Defizit zu benennen. Daraus sollte zumindest Forschungsbedarf resultieren.

Im Handlungsfeld Wald- und Forstwirtschaft werden Schäden durch Schadorganismen bereits heute mit einem deutlichen und in naher Zukunft mit einem hohen Gefahrenpotenzial bewertet. Diese Einschätzung wird mit geringer Gewissheit beurteilt. Diese Bewertung erschließt sich aus dem Fortschrittsbericht nicht.

E3.1 Querschnittsaktivitäten des Bundes

Das Konzept der Zwei-Säulen für Klimadienste wird grundsätzlich unterstützt, um einen umfassende Information der verschiedenen Akteure zu gewährleisten und Forschungsergebnisse, Leitfäden und Leitprojekte weiter bekannt zu machen. Es wird davon ausgegangen, dass für die Länder eine kostenlose Nutzung sichergestellt ist.

E3.2 Aktivitäten des Bundes, der Länder und Handlungsmöglichkeiten anderer Akteure (Cluster Gesundheit S. 45)

Mit der steigenden Bedeutung des Clusters Gesundheit bei fortschreitendem Klimawandel ist die dauerhafte Fortführung der derzeitigen Ad-Hoc AG „Gesundheitliche Anpassung an die Folgen des Klimawandels" aus hiesiger Sicht zwingend erforderlich. Darauf sollte im Fortschrittsbericht hingewiesen werden.

Vulnerabilitätsanalyse (Anhang 1 des Fortschrittsberichts)

Die Erläuterung zu Abbildung 2 ist hinsichtlich der Farbbenennung zu überprüfen.

Die Nennung Sachsen-Anhalts als Schwerpunktgebiet für die Ausbreitung invasiver Arten (S. 21) deckt sich nicht mit den hier vorliegenden Informationen.

Abbildung 7 ist zu überprüfen (Bitte prüfen, ob die Karten möglicherweise vertauscht sind zwischen starkem und schwachem Wandel?)

S.29, 2. Abschnitt: Die Klimafolgenstudie 2012 für Sachsen-Anhalt hatte ergeben, dass das Waldbrandrisiko im Osten und Norden Sachsen-Anhalts steigen wird (und *nicht* im Westen Sachsen-Anhalts!)

S.30: Zusammenfassung: „Das Schadgeschehen wird heute und voraussichtlich auch in naher Zukunft durch Sturmschäden dominiert." Muss hier nicht auch die Zunahme des Waldbrandrisikos Eingang finden?

S. 48, 4. Abschnitt: Kernstädte heizen sich auch besonders auf, weil dort ein hoher Grad der Versiegelung vorherrscht.

S.36, 3. Abschnitt: Woraus ist in Abb. 9 ersichtlich, dass bei schwachem Wandel das Sturmflutrisiko an der Ostseeküste steigt?

In der Abbildung 13 werden auf Basis des Indikators „Potenzielle Schäden an Verkehrsinfrastrukturen durch Starkwind" die Klimawirkungen auf das Handlungsfeld Industrie und Gewerbe dargestellt. Durch den DWD wurde in verschiedenen Veranstaltungen betont, dass Aussagen zur Entwicklung von Starkwindereignissen mit den vorhandenen Daten nur mit großen Unsicherheiten bzw. nicht getroffen werden können. Insofern ist die Darstellung zu hinterfragen.

Auf S. 60 letzter Absatz wird auf die Betroffenheit von Flusshochwassern vor allem der Landkreise Nord- und Ostfrieslands sowie im östlichen Mecklenburg-Vorpommern verwiesen. In diesem Zusammenhang wird auf die Folgen der Elbehochwasser (2003, 2013) in Sachsen und Sachsen-Anhalt auf die Tourismuswirtschaft aufmerksam gemacht. Der Bezug ausschließlich auf die nördlichen Tourismusgebiete erscheint nicht sachgerecht.

Aktionsplan Anpassung II (Anhang 2 des Fortschrittsberichts)

Die Maßnahmen mit dem Ziel einer stärkeren Verankerung der Klimaanpassung in Gesetze oder Verordnungen und Planungsprozesse werden ausdrücklich begrüßt. Zu einzelnen Clustern bestehen die nachfolgenden Anmerkungen.

<u>Cluster Land</u>

Auffällig ist, dass bei der Bewertung der deutschlandweit zweitgrößten Landnutzungsform „Waldwirtschaft" nur zwei Klimawirkungen ausgewiesen sind. Wälder sind Wasserspeicher, Luftfilter, Lebensraum und sichern die Versorgung der holzverarbeitenden Industrie mit einem der vielfältigsten Rohstoffe, so dass Wald nicht nur als Lebensraum, sondern auch als Versorgungsraum betrachtet werden sollte. Hinsichtlich des Waldklimafonds verweise ich auf die Ausführungen zu A3.

Cluster Wirtschaft

Grundsätzlich sollte sektorenübergreifend dem Aufbau und der Erprobung adäquater Gouvernance-Institutionen zur Anpassung an den Klimawandel mit entsprechender Steuerungs- und Lenkungsfunktion verstärktes Augenmerk gewidmet werden. Die Gouvernance-Strukturen sind bedeutsam für die Entwicklung spezifischer Handlungsstrategien und deren systematische Implementation in Akteurshandeln. Es muss zukünftig vor allem darum gehen, den Aufbau transdisziplinärer Kooperationen zwischen Wissenschaft, Politik, Wirtschaft und zivilgesellschaftlichen Akteuren voranzutreiben.

Die im Cluster Wirtschaft benannte Maßnahme der Berücksichtigung von Anpassungsaspekten bei der Novelle der EMAS-Verordnung zum Öko-Audit ist zu befürworten, da diese Maßnahme die systematische Verankerung von Erfordernissen der Klimaanpassung in den betrieblichen Managementprozess gewährleisten kann.

Hingegen wird die Maßnahme zur Erarbeitung eines Vorschlags einer Technischen Regel Anlagensicherheit (TRAS) abgelehnt. Es besteht eine Vielzahl von Rechts- und Verwaltungsvorschriften, in die durch den Klimawandel hervorgerufene Aspekte der Anlagensicherheit integriert werden können.

Die vorgesehene Weiterführung des DAS Förderprogramms Anpassung wird grundsätzlich begrüßt.

Im Übrigen bitte ich um Übersendung der Anhörungsprotokolle.

Im Auftrag

Dr. Hartmut Hoppenworth

Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz
Staatssekretärin

HESSEN

Hess. Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz
Postfach 31 09 · D-65021 Wiesbaden

Frau RD`in Susanne Hempen und
Herr MR Thomas Stratenwerth

Bundesministerium für Umwelt,
Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit

Geschäftszeichen *(Bitte bei Antwort angeben)*

Dst. Nr.: 1400
Bearbeiter/in: Frau Brigitte Rott
Durchwahl: 0611 815 1847
E-Mail: brigitte.rott@umwelt.hessen.de
Fax:
Ihr Zeichen:
Ihre Nachricht vom: 27.05.2015

Datum: 30. Juni 2015

Fortschrittsbericht zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel
Stellungnahme zum Konsultationspapier

Sehr geehrte Frau Hempen,
sehr geehrter Herr Stratenwerth,

vielen Dank dafür, dass den Ländern auch bei der Weiterentwicklung der Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel, wieder die Möglichkeit eingeräumt wird, vor der Fertigstellung der Kabinettsberichte, Stellung zu nehmen und das diese bewährte Praxis der kooperativen und guten Zusammenarbeit weitergeführt wird.

Das vorgelegte **Konsultationspapier zum Fortschrittsbericht DAS 2015** beschreibt vollumfänglich den Prozess, die handelnden Akteure, die Vernetzung und den derzeitigen Stand der Aktivitäten. Es legt transparent den Stand der Umsetzung der Strategie dar, was bisher erreicht wurde und was noch angegangen werden muss.

Es besteht daher aus Hessischer Sicht **kein grundsätzlicher Ergänzungs- oder Änderungsbedarf** an diesem Entwurf.

Mit der im Anhang 1 des Fortschrittsberichts ebenfalls vorgelegten **Vulnerabilitätsanalyse** hat der Bund dankenswerter Weise die konzeptionelle Vorarbeit geleistet und so den methodischen

D-65189 Wiesbaden, Mainzer Straße 80
Telefon: 0611. 81 50
Telefax: 0611. 81 51 94 1

Internet: www.umweltministerium.hessen.de
E-Mail: poststelle@umwelt.hessen.de

Rahmen geliefert, den die Länder ggfls. für weiterführende sektorale oder regionale Vulnerabilitätsanalysen nutzen können.

Hessen begrüßt sehr diese Serviceleistungen für Länder durch den Bund und wünscht sich für die Zukunft die Verstetigung des DAS-Prozesses, wie im Konsultationspapier beschrieben.

Mit freundlichen Grüßen

B. Tappeser

Dr. Beatrix Tappeser

LAND BRANDENBURG

Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft

Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft des Landes Brandenburg
Postfach 601150 | 14411 Potsdam

Heinrich-Mann-Allee 103
14473 Potsdam

Bearb.: Herr Seidler/Frau Ochmann
Gesch.Z.: 5-0121/101+6
Hausruf: +49 331 866-7352
Fax: +49 331 27548-7352
Internet: www.mlul.brandenburg.de
Dieter.Seidler@MLUL.Brandenburg.de

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit
Herr MR Thomas Stratenwerth,
Frau RD Susanne Hempen

per E-Mail

Potsdam, 23. Juni 2015

Stellungnahme Brandenburgs zur Länderkonsultation zum Fortschrittsbericht zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel

Anlage

Sehr geehrter Herr Stratenwerth,

ich danke Ihnen für die Gelegenheit, zum Entwurf des Fortschrittsberichtes Stellung zu nehmen.

Der Konsultationsbericht, die Vulnerabilitätsanalyse und Aktionsplan Anpassung II zeichnen sich durch ein klares Konzept, exzellente Analysen, fundierte, komplexe Methodenbildung, nachvollziehbare Argumentation und verständliche Darstellung aus. Insbesondere die Ausarbeitung sektorübergreifender Wirkungsketten und Wechselwirkungen, die Verschränkung mit anderen Strategieprozessen, die Analyse von Handlungsfeldern und die Zusammenführung von Handlungsfeldern zu Clustern bilden einen methodischen Apparat. Diese Ansätze werden auch auf Landesebene sehr hilfreich sein. Somit ist ein äußerer Rahmen abgesteckt und wir können uns weitgehend auf die Analyse spezieller Probleme Brandenburgs beschränken.

An dieser Stelle bitte ich Sie, möglichst schnell die Abbildungen aller Wirkungsketten der Vulnerabilitätsanalyse als Arbeitsgrundlage für die Landesbehörden zur Verfügung zu stellen.

Aus der Anwendung insbesondere der Ergebnisse des Fortschrittsberichts und des Monitoringberichts werden sich natürlich künftig neue Fragen ergeben. Deshalb bitte ich Sie, die Berichte kontinuierlich fortzuschreiben und die Länder weiterhin über den „Ständigen Ausschuss Anpassung an die Folgen des Klimawan-

Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft

dels", Konsultationssitzungen beim „Netzwerk Vulnerabilität" und Fachtagungen des UBA zu beteiligen.

Die Brandenburger Ministerien wurden zur Stellungnahme eingebunden, Anmerkungen, Hinweise zum Fortschrittsbericht, Vulnerabilitätsanalyse und die Landesaktivitäten sind in der beiliegenden Anlage zusammengefasst.
Vorsorglich möchte ich darauf hinweisen, dass es uns aufgrund der kurzen Bearbeitungszeit leider nicht möglich war, eine einführende Beratung durchzuführen, so dass gegebenenfalls weitergehende Anmerkungen in der Stellungnahme nicht gänzlich auszuschließen sind.

Mit freundlichen Grüßen

Im Auftrag

Dr. Günter Hälsig

Anlage

Teil I - Fortschrittbericht zur Deutschen Anpassungsstrategie – Anmerkungen/Ergänzungswünsche/Hinweise

1. ***Ergänzung*** zum Abschnitt: D1 Seite: 12 Fußnote 3

...wurde ein A1B-Ensemble aus 17 Projektionen gebildet.

Begründung/Eräuterung:
Erläuterung des Ensembles ist notwendig, um die nachstehenden quantitativen Aussagen in D1 besser einordnen zu können (A1B) und deren Belastbarkeit (17 Projektionen) zu verdeutlichen. Nur der Hinweis auf www.kliwas.de ist nicht ausreichend um die Ergebnisse im Kontext bewerten zu können.
Im Anhang 1 (Vulnerabilitätsanalyse) werden ebenfalls in der Fußnote 3 auf Seite 8 die Angaben zum Emissionsszenario (A1B) und der Zahl der Ensemblemitglieder (19) gemacht.

2. ***Ergänzung*** zum Abschnitt: E3.2 Seite: 34 Absatz: 3 Satz: als 3. Satz hinter [1.4]

Dabei müssen auch Konzepte zum Niedrigwassermanagement in den von Trockenheit betroffenen Gebieten Ostdeutschlands einbezogen werden.

Begründung/Erläuterung:
Die Vulnerabilitätsanalyse weist aus (s. Abb.21 S.85), dass der Osten Deutschlands stärker von warmen und trockenen Klima geprägt sein wird. Zeitgleich ist diese Region eine niederschlagsarme Region und wird neben den potentiellen Überschwemmungsgefahren durch lange Trockenheiten und niedrige Wasserstände, bzw. mangelnde Abflüsse gekennzeichnet sein. Dieses Problem wird bisher in der DAS zu wenig beachtet.

3. ***Hinweis*** zum Abschnitt: E3.2 Seite 34 Absatz 4 1. Anstrich [1.7]

Prüfung von Potenzialen des Instrumentes: Verpflichtung zur Erstellung von Risiko- und Gefahrenkarten für Starkregen und Sturzfluten (s. auch in **APA** II, S. 11, Kennung 1.7)

Begründung/Erläuterung:
Hinweis des Landes Brandenburg zu 1.7: Starkregen und urbane Sturzfluten sind im WHG nicht als signifikantes Hochwasserrisiko eingestuft. Es besteht somit keine Verpflichtung zur landesweiten Bewertung des Risikos und daraus abzuleitenden Risiko- und Gefahrenkarten. Dies begründet sich fachlich darauf, dass Starkregen und urbane Sturzfluten generell überall in Deutschland auftreten können, auch fernab von Gewässern. Des Weiteren treten diese Extremereignisse, anders als bei Flusshochwassern, äußerst selten und stark lokal begrenzt auf, eine Vorwarnung ist zumeist nicht möglich.
Zur Vermeidung von Schäden müssen demnach konkrete Maßnahmen der Hochwasservorsorge, wie bspw. ein angemessener Überflutungsschutz der Entwässerungssysteme bzw. die Vorbereitung der Gefahrenabwehr und des Katastrophenschutzes, ergriffen werden. Hierfür sind zuallererst die Kommunen verantwortlich. Aber auch die Bürgerinnen und Bürger sind, im Rahmen einer angemessenen Eigenvorsorge, zu Schutzmaßnahmen an ihren Häusern und Anlagen (privater Objektschutz) verpflichtet.
Ob eine solches Kartenwerk für die kommunale Risiko- und Gefährdungsanalyse sinnvoll sein könnte, ist von den kommunalen Entscheidungsträgern entsprechend der örtlichen Gegebenheiten zu entscheiden. Eine generelle Verpflichtung zur landesweiten Risikobewertung und Kartenerstellung erscheint nicht zielführend.

4. ***Hinweis*** zum Abschnitt: E3.2 Seite: 38 Absatz: 5 Satz: 5 (letzter Satz)

Potenzielle Aufgabenbeschreibung von Klimaschutzmanagern zur Anpassung im Energiebereich sollte klarer gefasst werden.

Begründung/Erläuterung:
Unkundigen Lesern wird an dieser Stelle suggeriert, dass kommunale Klimaschutzmanager in dem beschrieben Energiebereich E 3.2 – Energieerzeugung von Kraftwerken im größeren Maßstab und die Anpassung entsprechender technischer Regeln - potenziell für die Anpassung tätig wären – was sie offensichtlich an dieser Stelle nicht sind. Vielmehr könnten diese Strukturen eines Klimaschutzmanagement auch für potenzielle kommunale Anpassungsmaßnahmen, wie zum Beispiel entsprechende Fachplanungen- Stadtklima, Abwasser- und Energieversorgung, etc., genutzt werden.

5. **Korrekturvorschlag** zu Seiten: 8, 9, 35, 37, 46

Ausdrücke: Klimawandelanpassung, Klimawandelanpassungsgesetz, Klimawandelanpassungsaspekte, Klimafolgenanpassung, Klimawandelanpassungsmodellregion sollten ersetzt werden (Anpassung an den Klimawandel etc.)..

Begründung/Erläuterung:
Diese Begriffe können von Laien missverstanden werden, denn der unmittelbare Wortsinn sagt, dass hier der Klimawandel oder Klimafolgen angepasst würden. Solche Missverständnisse erschweren das Verständnis des Textes.

6. **Korrekturvorschlag** zu Seiten: 6, 52

Das Umweltministerium Brandenburgs heißt aktuell: bitte ändern in
Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft des Landes Brandenburg,

7. ***Hinweis:*** zu Seiten: 6, 7, 50, 51, 52

„Die Texte in den Graphiken sind bei Ausdruck mit einem Laserdrucker nur schwer lesbar."

Teil II

Vulnerabilitätsuntersuchung – Anhang I
Anmerkungen/Ergänzungswünsche/Hinweise

1. ***Ergänzung*** zum Abschnitt: 2.14 Seite: 4 Absatz:1

Nach dem letzten Satz bitte folgenden Satz anfügen:
„Daher besteht seit 2012 derzeit unter gemeinsamen Vorsitz von BMUB und BMG die Ad Hoc Arbeitsgruppe „Gesundheitliche Folgen des Klimawandels". Sie bündelt die Zusammenarbeit und den Informationsaustausch von Bundes- und Landesbehörden auf dem Gebiet der gesundheitlichen Anpassung an die Folgen des Klimawandels."

Begründung/Erläuterung:
Durch einen regelmäßigen und strukturierten Informationstransfer und Erfahrungsaustausch über die Ad hoc AG lassen sich themenspezifische Aktivitäten einschließlich Maßnahmen von Bund und Ländern gezielt aufeinander abstimmen (z.B. Forschungs- und Monitoringprogramme) und so Ressourcen effektiv einsetzen und Erkenntnisse gezielt nutzen. Dieses gemeinsame effektive Vorgehen der Umwelt- und Gesundheitsressorts ist durchaus erwähnenswert und unterstützt den Erkenntnisgewinn.

2. ***Ergänzung*** zum Abschnitt: 2.14 Seite: 64 Absatz: 2 Satz: 2

Bitte nach den Worten „mit der Folge einer Einschleppung von Krankheitserregern" die Wörter „ oder von invasiven Arten mit hohem allergenen Potenzial" einfügen.

Begründung/Erläuterung:
Ein relevanter Vertreter der invasiven Arten ist die Beifußblättrige Ambrosie (Ambrosia artemisiifolia). Die Pflanze ist Mitte des 19. Jahrhundert von USA nach Europa eingeschleppt worden und breitet sich seither in Europa aus. Klimawandel, Verkehrsströme, globaler Handel und Tourismus begünstigen die Ausbreitung der sehr anpassungsfähigen Pflanze.

3. ***Ergänzung*** zum Abschnitt: 2.14 Seite: 64 Absatz: 2 Satz: 2

Bitte nach Satz 2 folgende Sätze anfügen: „
Auch die Verlängerung der Vegetationsperiode hat einen Einfluss auf die von Allergien betroffenen Menschen. Der Pollenflug allergener Pflanzen setzt früher ein und dauert durch die mildere Witterung im Herbst entsprechend länger."

Begründung/Erläuterung:
Laut Internet-Bericht „Gesundheitliche Auswirkungen des Klimawandels -Nicht-übertragbare Krankheiten" werden „Wärme liebende und Trockenheit tolerierende Pflanzenarten bei steigenden Lufttemperaturen begünstigt. Allergene Pflanzen blühen heute im Schnitt 10 Tage, Gräser durchschnittlich sechs Tage früher als noch vor 30 Jahren (2). Für die Bevölkerung bedeutet das nicht nur eine längere Expositionsdauer pro Jahr, in der sensibilisierte Menschen mit ihren jeweiligen Allergiesymptomen zu kämpfen haben, sondern wahrscheinlich auch eine Verstärkung der Gesamtpollenexposition, da mehrere allergene Pflanzen über einen längeren Zeitraum zur gleichen Zeit blühen könnten. Im ausgeprägtesten Fall könnten Allergiker zukünftig fast das gesamte Jahr über allergenen Pollen ausgesetzt sein und dadurch kaum noch Erholungsphasen haben."
http://www.apug.de/umwelteinfluesse/klimawandel/pflanzliche_allergene.htm

4. ***Ergänzung*** zum Abschnitt: 2.14 Seite: 65 Absatz: 1 Satz: 5

Bitte nach den Worten „um bis zu 11 Grad höher ist" die Wörter „und so genannte Tropennächte mit einer Lufttemperatur ≥ 20 °C diesen Effekt noch verstärken" einfügen.

Begründung/Erläuterung:
Laut der im UMID veröffentlichten Studie „Innerstädtische Lufttemperatur als Indikator gesundheitlicher Belastungen in Großstädten am Beispiel Berlin" besteht ein enger Zusammenhang zwischen Tropennächten und erhöhter Mortalität (vgl.
https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/innerstaedtische_lufttemperatur_30-38.pdf)
Die fehlenden Abkühlungseffekte in den Nächten können die bereits bestehenden gesundheitlichen Probleme insbesondere bei älteren Menschen und Menschen mit chronischen Erkrankungen verstärken. Die körperliche und geistige Leistungs- und Anpassungsfähigkeit sinkt. Es können Dehydrierung und kardiovaskuläre Symptome auftreten.

5. ***Hinweis*** zum Abschnitt: 3.2 Seite: 76 Abbildung 19

Es sollte geprüft werden, ob nicht eine Verbindung zwischen dem Handlungsfeld „Fischerei" und „Menschliche Gesundheit" besteht.

Begründung/Erläuterung:
Aufgrund der beschriebenen erwarteten klimabedingten Änderungen beim Fischbestand und der Artenverbreitung und -zusammensetzung müsste über die Ernährung eine indirekte Beeinflussung des Handlungsfelds „Menschliche Gesundheit" bestehen.

6. ***Hinweis*** zum Abschnitt: 3.4 Seite: 86

Es sollte geprüft werden, ob die statistischen Erhebungen im Bereich der Gesundheitsberichterstattung inhaltlich angepasst oder erweitert werden könnten, um Erkenntnisse im Zusammenhang mit dem Klimawandel besser abbilden zu können.
Auch wäre zu prüfen, ob regelmäßiger umweltbezogene Bevölkerungsstudien mit aufschlussreichen klimabezogenen Daten durchgeführt oder entsprechende Monitoringdaten erhoben werden könnten.

Begründung/Erläuterung:
Im Bereich der Umweltbezogenen Gesundheitsberichterstattung mangelt es an verlässlichen und detaillierten gesundheitsbezogener Daten mit entsprechender Kostenaufstellung bzw. Kostenfolgenabschätzung.

Teil III - Aktivitäten des Landes Brandenburg zum Fortschrittsbericht zur Deutschen Anpassungsstrategie

➢ **„Menschliche Gesundheit"**

- zum DAS-Indikator „Gefährdung durch Eichenprozessionsspinner"

  Kurzbeschreibung: Seit 2011 führt das Land Brandenburg in den von dem Eichenprozessionsspinner am stärksten betroffenen Regionen eine Ärztebefragung zu Eichenprozessionsspinner-assoziierten Erkrankungen und Symptomen bei den vorstelligen Patienten durch. Hierzu werden Allgemeinmediziner, Kinder- und Hautärzte befragt. Die Zusammenfassung der Ergebnisse wird demnächst auf den Internetseiten des Brandenburger Ministeriums für Arbeit, Soziales, Gesundheit, Frauen und Familie erscheinen.

- Ambrosia-App „Ambrosia-Scout"

  Kurzbeschreibung: Entwicklung, Einführung und Betrieb der Ambrosia-App für Smartphones mit dem Betriebssystem IOS oder Android als Monitoring-Instrument und indirekt zur Bekämpfung der Ambrosia in ganz Deutschland, vorzugsweise im Land Brandenburg
  Zum Inhalt:
  Mit der Ambrosia-App verbinden sich der Aufruf und die Möglichkeit, Ambrosia insbesondere aus der Brandenburger Region zu verdrängen und Standorte von Ambrosia-Pflanzen zu melden. Diese werden in einer zentralen Datenbank an der Freien Universität Berlin, dem sogenannten Ambrosia- Atlas, gespeichert. Damit werden die Behörden unterstützt, die Bestände der Ambrosia zu erfassen und zu beseitigen. Die App bietet allgemeine Informationen zur Ambrosia und zu deren Bekämpfung. Unter dem Menüpunkt "Wissenstraining "lernt man, die Ambrosia von anderen Pflanzen zu unterscheiden. Dazu gibt es eine Interaktive Bestimmungshilfe, ein Fragespiel und ein spannendes Quizspiel. Unter dem Menüpunkt "Funde" kann man eigene Ambrosia - Funde melden und so selbst zum Ambrosia - Scout werden. Man kann eigene gemeldete Fundmeldungen einsehen.

- Ambrosia-Atlas zur Erfassung der Ambrosia-Bestände

  Kurzbeschreibung: Bereits seit 2009 besteht im Land Brandenburg eine enge Zusammenarbeit mit dem Aktionsprogramm des Landes Berlin und der dort vom Institut für Meteorologie der Freien Universität Berlin geführten Datenbank mit dem Namen „Ambrosia-Atlas". Die Standortregistrierung erfolgt über eine geografische Online-Karte, so dass die Ausbreitung der Pflanze sofort ersichtlich wird. Auch wird die Pflanzenanzahl registriert. Über eine Fotodokumentation erfolgt eine Verifizierung der Pflanze.
  Seit September 2010 gibt es für die Pflanze beim Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz (LUGV) die Brandenburger Landesmeldestelle, die die Daten zur gemeinsamen Datenbank http://www.fu-berlin.de/ambrosia weiterleitet und für die Öffentlichkeit aktualisiert zur Verfügung stellt. So können jährliche Verbreitungskarten für das Land Brandenburg erstellt werden.

- Monitoring der Ambrosia-Pollen in der von Ambrosia am stärksten betroffenen Region

  Kurzbeschreibung: Seit 2009 wird die Belastung mit Ambrosia-Pollen in der in Deutschland von Ambrosia am stärksten betroffenen Region in Drebkau für den ländlichen Raum und in Cottbus für den städtischen Bereich erfasst. Zur Pollensammlung werden Burkard-Pollenfallen

eingesetzt. Die Messergebnisse werden während der Ambrosia-Saison der Bevölkerung über die Internetplattform http://www.masgf.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.331858.de zur Verfügung gestellt. Weitere Pollenfallen werden im Land Brandenburg über den Deutschen Polleninformationsdienst betrieben, die für die Pollenflugvorhersage genutzt werden.

➢ **„Wasser"**

- Dezentrale Regenwasserwirtschaft in Siedlungs- und Gewerbegebieten

Kurzbeschreibung: Umsetzung in Form eines Erlasses als gemeinsames Rundschreiben des Brandenburger Innen- und –Umweltministeriums (Veröffentlichung im Amtsblatt Nr. 46 vom 23. November 2011 bzw. http://bravors.brandenburg.de/de/verwaltungsvorschriften-220727.
Klare Formulierung eines Entscheidungs-Vorranges für zukünftige Bauplanungen:
„Dezentrale Maßnahmen zum Rückhalt und zur ortsnahen Bewirtschaftung des Regenwassers sind ein geeignetes Instrument, um die wasserwirtschaftlich nachteiligen Bebauungsfolgen zu mindern. Sie sollen zukünftig regelmäßig zur Anwendung kommen, soweit dem keine zwingenden Gründe entgegenstehen."
Hierzu wurden ferner umfangreiche Informationsangebote erstellt; Zielgruppen: Bürger, Gemeinden, Planer; siehe http://www.mlul.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.300915.de.
Zusätzlicher Hinweis: Die im APA II genannte Maßnahme „Prüfung der Potenziale des Instruments „Dezentrale Regenwasserbewirtschaftung in Siedlungs- und Gewerbegebieten" (.s. unter S. 11, Kennung 1.8) wird in Brandenburg durch oben genannten Erlass bereits umgesetzt.

➢ **„Forschung/Bildung/Information/Wissensbereitstellung"**

- Erarbeitung eines Klimaatlasses für das 20. Jahrhundert
- Analyse von Extremereignissen und deren mögliche Entwicklung im 21. Jahrhundert

Kurzbeschreibung: Beide Arbeiten entstehen in Kooperation mit Universitäten in Berlin, Potsdam und dem Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz. Sie beziehen sich auf die Region Brandenburg-Berlin und sollen Ende 2015 vorliegen. Der Atlas soll die bereits erfolgten Klimaänderungen verdeutlichen und als Basisinformation verwendet werden. Die Arbeit zur Entwicklung der Extremereignisse beinhaltet vor allem Starkniederschlag, Dürre, Hitze und unterstreicht die aktuellen Erkenntnisse zur Vulnerabilität der Region im Detail.

- PIKEE - Umweltbildung am PIK (Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung e.V.)

Kurzbeschreibung: Es handelt sich um ein Projekt *(Dauer: Juni 2013 bis Juni 2016)* im Rahmen von PIK-Environmental Education (PIKEE), gefördert von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU). Ziel des Projektes ist, die am PIK bestehende Expertise zu globalen und lokalen Klimafolgen so für die Lehrenden in der schulischen Unterrichtspraxis bereitzustellen, dass es für die Lernenden möglich wird, über ihre lokalen lebensweltlichen Bezüge ganz konkret die Auswirkungen der Klimaveränderungen nachvollziehen zu können und ein gesellschaftliches Bewusstsein zu entwickeln. Das Education-Tool soll die Darstellungsformen wissenschaftlicher Expertise, wie sie mit KlimafolgenOnline am PIK entwickelt wurden, speziell für den Erkenntnisprozess des Lernenden im Unterricht nutzbar werden lassen.

- Forschungseinrichtungen

Kurzbeschreibung: **Beispiele für weltweit anerkannte Brandenburger Forschungseinrichtungen**, die sich mit den Themen Klimawandel und Anpassung an die Folgen des Klimawandels befassen sind:

- das PIK, das wissenschaftliche Fragestellungen in den Bereichen globaler Wandel, Klimawirkung und nachhaltige Entwicklung untersucht,
- das GFZ (Deutsches GeoForschungszentrum), das weltweit das „System Erde" mit den geologischen, physikalischen, chemischen und biologischen Prozessen, die im Erdinneren und an der Oberfläche ablaufen erforscht,
- brandenburgische Forschungseinrichtungen, wie das Leibnitz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) e.V, welches sich landnutzungsorientierten Klimafolgenforschung widmet, in dem es die Wechselbeziehungen zwischen Klimaänderungen und natürlichen Systemen untersucht und mögliche Maßnahmen zur Anpassung an Klimaänderungen identifiziert, hat das Leibnitz-Institut für Agrartechnik Potsdam-Bornim e.V. (ATB) das Thema Wasser verstärkt aufgegriffen. Die Einrichtung konzentriert sich dabei sowohl auf grundlegenden als auch anwendungsbezogenen Fragestellungen - insbesondere in der Landwirtschaft.

Bayerisches Staatsministerium für
Umwelt und Verbraucherschutz

Der Amtschef

StMUV - Postfach 81 01 40 - 81901 München

Herrn Staatsekretär
Gunther Adler
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit
11055 Berlin

Ihre Nachricht	Unser Zeichen	Telefon +49 (89) 9214-3353	München
27.05.2015	76d-U8729-2015/122-4	Dr. Martin Frede	16.06.2015

Länderkonsultation zum DAS-Fortschrittsbericht

Anlage 1: Maßnahmen Bayern zur Anpassung an den Klimawandel
Anlage 2: Beiträge Bayern zu KomPass
Anlage 3: Konsultationspapier
Anlage 4: Anhang1 Vulnerabilitätsanalyse
Anlage 5: Anhang2 Aktionsplan Anpassung

Sehr geehrter Herr Kollege,

ich danke für die Gelegenheit, zum Fortschrittsbericht zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel Stellung zu nehmen und Anregungen aus bayerischer Sicht einbringen zu können. Wir haben die betroffenen Ressorts beteiligt und bitten Sie, folgende Anmerkungen zu berücksichtigen.

Allgemeine Anmerkungen

Der vorliegende DAS-Fortschrittsbericht schreibt den Handlungsrahmen zur Anpassung an den Klimawandel in Deutschland fort und stellt dabei die Aktivitäten und die Perspektive des Bundes dar. Er informiert zum einen über die Umsetzung des ersten Aktionsplans (2011) im Sinne einer Zwischenbilanz. Zum anderen bündelt er alle Vorschläge zur Fortschreibung und Weiterentwicklung der Deutschen Anpassungsstrategie (DAS).

Standort
Rosenkavalierplatz 2
81925 München

Öffentliche Verkehrsmittel
U4 Arabellapark

Telefon/Telefax
+49 89 9214-00 /
+49 89 9214-2266

E-Mail
amtschefbuero@stmuv.bayern.de
Internet
www.stmuv.bayern.de

Recyclingpapier aus 100% Altpapier

Dabei werden für jedes Handlungsfeld zahlreiche Ansätze und Absichtserklärungen formuliert, die - in Verbindung mit dem „Aktionsplan Anpassung II" im Anhang 2 des DAS-Fortschrittsberichts (Instrumente- und Maßnahmenkatalog) - in einigen Fällen die Kompetenzen von Ländern und Kommunen berühren oder in deren Zuständigkeit fallen. Dies gilt beispielsweise für die Anpassung naturschutzrechtlicher und planerischer Aktivitäten eben-so wie für die seitens des Bundes verfolgte Einführung eines formalen Planungsmoduls zur Klimafolgenermittlung und -bewertung in Bewirtschaftungsplan und Wasserrahmenrichtlinie oder das Ausloten des Potenzials einer verpflichtenden Klimafolgenprüfung („climate proofing") für Pläne, Programme und Vorhaben. In diesen und anderen Fällen dürfte eine Umsetzung dieser Vorschläge mit einem erheblichen Mehraufwand für Länder und Kommunen verbunden sein.
Zu Wahrung der Interessen der Länder sollte bei einer geplanten Umsetzung dieser Aktivitäten durch den Bund eine aktive Beteiligung der Länder vorgesehen werden.

Im Folgenden sind Anmerkungen zu einzelnen Aspekten des Fortschrittsberichtes (inkl. Anlagen) aufgeführt. Weitere Anmerkungen und Hinweise aus Sicht der Landwirtschaft sind in den Anlagen 3 bis 5 dieses Schreibens zusammengefasst (die Anmerkungen/Korrekturen in den pdf-Dateien sind unter „Anzeige – Kommentar – Anmerkungen" ersichtlich).

- *S. 9, B6 Aktivitäten der Länder, Absatz 1*
  Die Beiträge für Bayern, die u.a. auf der KOMPASS-Webseite des UBA aufgeführt sind, sollten aktualisiert und ergänzt werden. Vorschläge dazu sind Anlage 1 und 2 dieses Schreibens zu entnehmen.
- *S.9, Absatz 4*
  Bayern, aber auch andere Bundesländer beachten neben dem Handlungsfeld Wald- und Forstwirtschaft sowie Landwirtschaft vor allem auch die Wasserwirtschaft als besonders klimasensitives Handlungsfeld (→ KLIWA seit April 1999). Dies sollte an dieser Stelle ergänzt werden.
- *S.10, Absatz 1*
  Satz 2 sollte wie folgt ergänzt werden (fett/kursiv): „Oft sind Maßnahmenpläne auf wenige Handlungsfelder gerichtet, etwa Küstenschutz, Land- und Forstwirtschaft oder Stadtplanung, dann aber durchaus ambitioniert und umfangreich, ***z.B. das Waldumbauprogramm in Bayern auf 100.000 Hektar Privat- und Körperschaftswald bis 2020 und 172.000 Hektar Staatswald bis 2033.***"
  Bei der Aufzählung der Handlungsfelder mit Maßnahmenplänen fehlt aus bayerischer Sicht das Handlungsfeld Wasserwirtschaft.

- *S. 13, Absatz 2*

  In Abs. 2 werden prognostizierte Zunahmen der Lufttemperaturen in naher und ferner Zukunft dargestellt. Die Formulierungen sind jedoch nicht eindeutig, es ist nicht ersichtlich auf welchen Vergleichszeitpunkt bzw. –zeitraum sie sich beziehen. Dies sollte deutlicher dargestellt werden, z.B. durch eine Grafik.

- *S. 17, Absatz 2*

  Im Handlungsfeld „Wald- und Forstwirtschaft" sollte Satz 1 wie folgt ergänzt werden (fett/kursiv): „ ... alle betrachteten Funktionen deutlich unter dem Klimawandel leiden können, ***mit Folgewirkungen insbesondere auf die Bereiche Wirtschaft, Wasser, Gesundheit und Infrastrukturen.***"

- *S.19, Absatz 2*

  Im Handlungsfeld „Energie" liegt das Augenmerk sehr stark auf den konventionellen zentralen Wärmekraftwerken. Stattdessen sollte der Blick mehr auf die zunehmend bedeutsamen dezentralen Erneuerbaren Energien gerichtet werden.

- *S. 20, Absatz 3*

  Die Aussage, dass besonders beim Thema „Schutz der Berggebiete" Nachholbedarf besteht kann so nicht stehen bleiben und müsste konkretisiert werden. Insbesondere inwieweit hier die Alpen begrifflich eingeschlossen sind. Denn für den Bereich der Alpen sowie die ostbayerischen Mittelgebirge ist diese Aussage nicht nachvollziehbar (Bayerische Maßnahmenprogramme „Bergwaldoffensive" und „Waldinitiative Ostbayern").

- *S. 21, Nr. 6*

  Satz 1 sollte wie folgt ergänzt werden (fett/kursiv): „...durch einen graduellen Temperaturanstieg ***und damit häufigere und stärkere Extremereignisse*** (besonders betroffene Handlungsfelder: ... Wald- und Forstwirtschaft, ...)", da für Wald- und Forstwirtschaft v.a. die Extremereignisse entscheidend sind.

- *S. 22, Absatz 2*

  Bei der Darlegung des Forschungsbedarfs fehlt der Verweis auf die Starkregenereignisse, obwohl gerade diese an mehreren Stellen des Fortschrittsberichts als besondere Herausforderung für die Anpassung erkannt wurden.

- *S. 29, E 3.1*

  Hier sollte geprüft werden, ob nicht die in E 1 genannten Dialog- und Kooperationsmaßnahmen mit der Zivilgesellschaft deutlicher adressiert werden könnten, da dies die Chancen erhöht, die Menschen rechtzeitig vor großen Schadereignissen zu erreichen, zu informieren und zur Anpassung zu motivieren.

- *S. 30, Absatz 4*

  Die regelmäßige Ermittlung der Vulnerabilität Deutschlands wird als Daueraufgabe angesehen. Diese sollte sich nicht wie aufgeführt an einer definierten Periodizität orientie-

ren, sondern am Bedarf (z. B. Änderung von Rahmenbedingungen wie sozioökonomischen Faktoren oder Klimaszenarien (RCP)). Anpassungsmaßnahmen werden i.d.R. auf regionaler Maßstabsebene entwickelt und umgesetzt. Es ist daher für die Regionalisierung von Anpassungsaktivitäten notwendig, dass der Bund seine Ergebnisse der Vulnerabilitätsuntersuchungen auch auf der Maßstabsebene der Landkreise verfügbar macht. Derart werden Synergien genutzt, methodische Vergleichbarkeit auf Länderebene realisiert und die angedachte Aktualisierung der Vulnerabilitätsuntersuchung erhält einen Mehrwert.

- *S. 32, Absatz 6*
  Zum Thema Wasserversorgung enthält der Entwurf des Fortschrittsberichts konkrete Aussagen (lediglich) zur Notwasserversorgung (nach dem Wassersicherstellungsgesetz). Nach der entsprechenden Erläuterung im Anhang 2 - Aktionsplan Anpassung II, unter Kennung Nr. 6/4, soll eine Analyse der Auswirkungen des Klimawandels auf die Anlagen der Notwasserversorgung erstellt werden (in Bayern sind das rd. 700 Brunnen). Das darf jedoch keinesfalls bedeuten, dass für jeden einzelnen Brunnen eine derartige Analyse vorgenommen werden soll. Die ist weder vom Vorhabenträger (i.d.R. die Städte bzw. Gemeinden) noch von der bayerischen Wasserwirtschaftsverwaltung leistbar.
- *S. 38, Absatz 2*
  Im Handlungsfeld „Energie" liegt das Augenmerk sehr stark auf den konventionellen zentralen Wärmekraftwerken. Stattdessen sollte der Blick mehr auf die zunehmend bedeutsamen dezentralen Erneuerbaren Energien gerichtet werden.
- *S. 43, Handlungsfeld „Wald- und Forstwirtschaft"*
  Abs. 1 Satz 3 sollte wie folgt ergänzt werden (fett/kursiv): „Diese Faktoren wiederum beeinflussen die Erhaltung der ***vielfältigen*** Nutz-, Schutz- ***und Erholungs***funktionen, ***mit entsprechenden Konsequenzen insbesondere für die Cluster Wirtschaft (Rohstoff Holz), Wasser (Hochwasserschutz, Grundwasser), Gesundheit (Erholung, Schutz vor Naturgefahren) und Infrastrukturen (z.B. Straßen im Bergland).***"
- *S. 53 Fußnote ii*
  Auf der UBA-Webseite http://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimafolgen-anpassung/anpassung-regional-sektoral/regionale-anpassung-in-bayern werden u.a. die Bergwaldoffensive und das Waldumbauprogramm erwähnt. Bei beiden Themen sollte der Link künftig auf www.stmelf.bayern.de/klimabilanz-forst gerichtet werden.
- *Anhang 1 – Vulnerabilitätsanalyse, Kapitel 2.2 „Biologische Vielfalt"*
  Der Abschnitt „Invasive Arten" (S. 21) sollte wie folgt geändert bzw. ergänzt (fett/*kursiv*) werden:

Invasive Arten verändern und beeinträchtigen [...]. Dies wiederum korreliert erkennbar mit dem Temperaturanstieg ***und der Intensität der Landnutzung***. Somit kann die Ausbreitung gegen Ende des Jahrhunderts mit steigender Temperatur erheblich zunehmen. ***Naturnahe Lebensgemeinschaften und Schutzgebiete könnten diese Entwicklung bremsen.***

Wahrscheinlich ist weiterhin, dass [...], je nach ***den*** klimatischen Ansprüchen **und *Ausbreitungsfähigkeiten*** einer Art sowohl zu einer Verkleinerung der Areale wie auch zu einer Ausdehnung der Areale kommen. [...]. Da die Verschiebung der Areale von Arten maßgeblich durch die Temperatur ***und die Geschwindigkeit, mit der die Arten sich in neue Lebensräume ausbreiten können***, bestimmt wird, ist anzunehmen, [...] wie Modellrechnungen zeigen. ***Betroffen werden vor allem Arten sein, die auf seltene Landschaftsstrukturen angewiesen sind, eine geringe Reproduktionsleistung aufweisen oder sich pro Jahr nur über sehr kleine Distanzen ausbreiten, so dass ihre Arealverschiebung nicht mit dem Klimawandel mithalten kann.***

- *Anhang 1 – Vulnerabilitätsanalyse, Kapitel 3.2 „Cluster Land"*
  Abs. 3 Sätze 1 und 2 sollten wie folgt ergänzt werden (fett/kursiv): „Die Handlungsfelder des Clusters „Land" werden besonders von graduellen Temperatur- und Niederschlagsveränderungen ***(mit entsprechend häufigeren und stärkeren Extremereignissen)*** und bei einem starken Klimawandel von zunehmender Trockenheit beeinflusst (siehe Tabelle 17). Steigende Temperaturen und Trockenheit beeinträchtigen die biologischen Prozesse im Boden und verringern – je nach Bodentyp und Pflanzenart verschieden stark – die Erträge der Land- und ***Forst***wirtschaft."
- *Anhang 2 - Aktionsplan Anpassung II, Tabelle Klimawirkung (aufgeteilt nach Cluster)*
  Die dort aufgeführten Indikatoren zur Klimawirkung sollten um nachfolgende Indikatoren ergänzt bzw. weiter differenziert werden:
  Cluster Wasser: Wasserentsorgung (Kanalisation)
  Cluster Land: Bodenverdichtung (Boden), Qualität, Tierhaltung (Landwirtschaft), Holzernte, Holzproduktion, Waldbrand, Windwurf (Wald- und Forstwirtschaft)
  Cluster Gesundheit: Lebensmittelqualität
- *Anhang 2 - Aktionsplan Anpassung II, Tabelle Anpassungsmaßnahmen*
  Eine Reihe der aufgeführten Instrumente / Maßnahmen fallen in den Zuständigkeitsbereich der Länder und Kommunen (→ Renaturierung von Fließgewässern und Auen, Kennung Nr. 1/2). Bei der Federführung sollten die Länder und ggf. Kommunen als beteiligte Partner berücksichtigt werden. Auch sind genannte Maßnahmen und Instrumente in den Ländern teilweise bereits umgesetzt bzw. in Umsetzung (→ Erstellung von Risiko- und Gefahrenkarten, Kennung Nr. 1/7: vgl. hierzu GEORISK Kataster Bayern; → Bodenmonitoring, Kennung Nr. 3/21: vgl. hierzu BZE (Bodenzustandserhebung) Land-

wirtschaft und Wald Bayern). Hier sollte eine aktive Einbeziehung der Länder erfolgen, um Synergien zu nutzen und Mehraufwand sowie –kosten zu minimieren.

- *Anhang 2 - Aktionsplan Anpassung II, Tabelle Anpassungsmaßnahmen, Cluster Land, Kennung Nr. 3/9*
  Inwieweit die Veränderung der Erosion aufgrund des Zusammenwirkens von Fruchtfolge, Zwischenfrucht, Trockenstress und sommerlichen Starkregen bei den Modellierungen berücksichtigt wurde oder künftig wird, ist nicht klar erkennbar.

Mit freundlichen Grüßen

Dr. Christian Barth
Ministerialdirektor

Bayern klimasicher machen

Um sich frühzeitig an die Folgen des Klimawandels anpassen zu können, hat der Freistaat Bayern seit langem vielfältige Maßnahmenprogramme durch, deren wesentliche nachfolgend aufgeführt und beschrieben sind:

- Fortführung des **Hochwasserschutz-Aktionsprogramms 2020plus (AP2020plus)**, um das Hochwasserrisiko in Bayern zu reduzieren. Mit einem Gesamtvolumen von 3,4 Mrd. Euro stellt das AP2020plus das größte wasserbauliche Infrastrukturprogramm Bayerns dar.
- Optimierung bestehender wasserwirtschaftlicher Messnetze und Programme zum **Niedrigwassermanagement** gegen **Trockenheit und Dürre**. Ausbau und Pflege des **Niedrigwasserinformationsdienstes (http://www.nid.bayern.de/)**.
- Aufbau und Betrieb des **Hochwassernachrichtendienstes (http://www.hnd.bayern.de/)** und der **Hochwasservorhersage**.
- „**Erhebung und Bewertung der öffentlichen Wasserversorgung in Bayern**". Zur Prognose des Einflusses des Klimawandels auf das Wasserdargebot wurden bzw. werden für verschiedene Gebiete in Bayern sog. „**KLIWA-Fallstudien**" erstellt.
- Nach dem **Waldumbauprogramm** der bayerischen Staatsforste sollen bis 2020 von den 260.000 ha akut gefährdeten Fichtenbeständen im Privat- und Körperschaftswald rund 100.000 ha in klimatolerante Mischwälder umgebaut werden. Im **Klimaprogramm Bayern 2050** ist die Fortsetzung des Programms nach 2020 verankert. Im Staatswald sind bis 2033 rd. 172.000 ha Fichten- und Kiefern-Reinbestände umzubauen. Neue Akzente werden v.a. durch regionale Schwerpunktsetzungen und **Ansprache spezieller Zielgruppen** (z.B. neue Waldbesitzer, urbane Waldbesitzer, Waldbesitzerinnen) und Multiplikatoren gesetzt. Zunehmendes Gewicht erlangt die aktive **Waldpflege** inkl. Holzbereitstellung.
- Mit Hilfe der **Bergwaldoffensive** (BWO) und **Waldinitiative Ostbayern** (WIO) soll die Anpassung der Bergwälder in den Alpen sowie in den ostbayerischen Mittelgebirgen vom Frankenwald bis zum Bayerischen Wald im Rahmen von integralen Projektgebieten und unter enger Einbindung der Waldbesitzer und weiteren betroffenen Akteuren fortgesetzt werden.
- Die Bayerische Staatsregierung hat mit der Unterzeichnung des **Waldpakts 2020** im August 2013 zugesagt, den Cluster Forst und Holz sowie den Aufbau regionaler Cluster-Initiativen zu unterstützen und sich für günstige Rahmenbedingungen der rund 700.000 Waldbesitzer in Bayern einzusetzen. Dies gilt auch für die Initiative „**proHolz Bayern**". Im Klimaschutzprogramm 2050 ist diese Zusage zu untermauern.
- Ausweitung der Fördermaßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel in der Landwirtschaft im Rahmen des **Agrarinvestitionsförderprogramms** z. B. Witterungsschutz im Obstbau, Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz.
- Erweiterung des **Kulturlandschaftsprogramms** auf Gewässer-, Boden- und Klimaschutz, auf Biodiversität und auf den Erhalt der Kulturlandschaft. Geförderte Maßnahmen sind z. B.

die Umwandlung von Acker in Grünland auf Moorstandorten, Gewässer- und Erosionsschutzstreifen oder die Förderung von Mulch- Bestellverfahren bei Reihenkulturen.

- Fortführung der **Renaturierung von Mooren**. Bis 2020 sollen deshalb bayernweit 50 Moore wiedervernässt werden. Zudem wird der Förderung einer **klimafreundlichen landwirtschaftlichen Nutzung von Niedermoorstandorten** einschließlich einer **Rückumwandlung von Ackerflächen in wiedervernässtes Grünland** eine herausragende Bedeutung beigemessen. Im Rahmen des Klimaprogramms wurden seit 2008 über 13 Millionen Euro in die Renaturierung entwässerter Moore investiert. Inzwischen wurden von den 50 Mooren 20 Moore, die größer sind als 10 ha, renaturiert (kleinere Moore werden nicht mitgezählt). Bei 30 bis 40 Mooren wurden Maßnahmen geplant oder begonnen. Auch im neuen „Klimaschutzprogramm Bayern 2050" spielt die Moorrenaturierung eine wichtige Rolle.
- **Schutzgebiete**: Etwa 15 % der Fläche Bayerns sind als Natura 2000-Gebiete, Nationalparke Biosphärenreservate, Naturschutzgebiete oder Naturwaldreservate geschützt. Zu den Bereichen in Bayern, in denen die Natur bewusst sich selbst überlassen wird, zählen insbesondere die Natur- bzw. Kernzonen der Nationalparke Bayerischer Wald und Berchtesgaden, der Biosphärenregion Berchtesgadener Land und des Biosphärenreservats Rhön. Um bestimmte Biotoptypen und Arten weiterhin zu sichern oder die Bestandssituation zu verbessern, ist das Schutzgebietssystem in Bayern zu optimieren, zu pflegen, zu entwickeln und zu vervollständigen.
- Umsetzung des Naturschutzkonzeptes aus dem **Arten- und Biotopschutzprogramm** durch **BayernNetz Natur-Projekte,** ein Netz aus fast 400 Naturschutzprojekten. In allen bayerischen Landesteilen werden wertvolle Lebensräume für seltene Pflanzen und Tiere neu geschaffen und gepflegt sowie Maßnahmen zum Ressourcen- und Klimaschutz ergriffen (http://www.stmuv.bayern.de/umwelt/naturschutz/baynetznatur/index.htm).
- Die **Verbesserung der Durchgängigkeit von Fließgewässern** wurde im Rahmen der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie zu einem Arbeitsschwerpunkt. So wurden in den Jahren 2010 bis 2012 an über 700 Querbauwerken Maßnahmen zur Verbesserung oder Wiederherstellung der Durchgängigkeit geplant und realisiert. Auch die Sicherung international bedeutsamer Achsen (Grünes Band, ökologischer Verbund im Alpenraum, Donau) spielt in der Praxis eine große Rolle. Nicht zuletzt ist das Schutzgebietsnetz Natura 2000 für die Erhaltung der biologischen Vielfalt Europas bedeutsam.
- Das **Bayerische Vertragsnaturschutzprogramm (VNP)** und die **Landschaftspflege-und Naturpark-Richtlinie (LNPR)**. Mit beiden Programmen werden ökologisch wertvolle Lebensräume, die auf eine naturschonende Bewirtschaftung angewiesen sind, erhalten und verbessert (StMELF 2014). Im Rahmen des VNP konnte gemeinsam mit fast 18 000 landwirtschaftlichen Betrieben auf gut 67 000 ha (2 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche in Bay-

ern) eine Stabilisierung und vielfach auch eine Verbesserung der biologischen Vielfalt erreicht werden.

- Vielfalt in Bayern, die **Bayerische Biodiversitätsstrategie**, beschlossen (StMUG 2009). Die konkreten Maßnahmen sind im ressortübergreifend abgestimmten Programm **„Natur-Vielfalt Bayern“** gebündelt dargestellt.
- Ausweitung des **GEORISK-Katasters** auf ganz Bayern. Hierbei werden Hinweiskarten z.B. zu Georisiken (BIS) und alpinen Naturgefahren (IAN) erstellt sowie die Online-Standortauskunft und der Risikodialog ausgebaut (http://www.lfu.bayern.de/umweltdaten/kartendienste/index.htm). Ein entsprechendes Informationssystem liegt für die überschwemmungsgefährdeten Gebieten (IÜG) vor.
- Im Jahr 2007 wurde ein **Hitzewarnsystem** zum Schutz der Bevölkerung als Ergänzung zum **Unwetterwarnsystem** eingeführt. Der Deutsche Wetterdienst betreibt ein Hitzefrühwarnsystem, welches über die Frühwarnvorhersage von Bayern über bevorstehende Hitzeperioden informiert. Die Informationen erhalten Bezirksregierungen, kommunale Behörden, Rundfunk- und Fernsehsender sowie stationäre Pflegedienste, um gefährdete Personen rechtzeitig informieren und betreuen zu können. Auf das Europäische Hitzeinformationssystem EuroHeat wird verwiesen. Ferner besteht das **Frühwarnsystem für Infektionskrankheiten** des Robert Koch-Instituts sowie der **Lawinenwarndienst (LWD, http://www.lawinenwarndienst-bayern.de/)**.
- Im Rahmen des laufenden Projektes **"Zentrum Stadtnatur und Klimaanpassung"** sollen für Stadträume, insbesondere für die Stadtnatur, Grundlagen gesammelt und entwickelt werden, um diese an die Folgen des Klimawandels anzupassen. Entwickelte Strategien sollen modellhaft in **Zusammenarbeit mit Kommunen und Klima-Allianzpartnern** umgesetzt werden (http://www.stmuv.bayern.de/umwelt/klimaschutz/forschung/projekt_stadtnatur.htm).
- Das **Netzwerk Klimadialog** (2011 – 2014) wurde im Rahmen des Umweltpakts Bayern initiiert. Der Klimadialog zwischen Staat und Wirtschaft setzte den Schwerpunkt auf Anpassung an die Folgen des Klimawandels mit dem Ziel, der bayerischen Wirtschaft die Notwendigkeit eines proaktiven Klimaengagements zu verdeutlichen. Das Projekt wurde in der Wirtschaft gut angenommen.
- Die **Folgen des Klimawandels für die Wirtschaft** waren auch Gegenstand einer Untersuchung in den Wirtschaftsbereichen **Energiewirtschaft, Verkehrsunternehmen und Tourismusbranche**. Auf der Grundlage von Expertenbefragungen und Workshops wurden für die untersuchten Branchen sog. Klima-Agenden entwickelt. Diese branchenspezifischen Klima-Agenden sind Szenarien, die die für die einzelne Branche relevanten Folgen des Klimawandels, sich daraus ergebende Chancen und Risiken und Ideen zur Strategiebildung und Innovation in Unternehmen enthalten. In Fallstudien wurden in einer weiteren Untersuchung für das **Baugewerbe, den Handel und das produzierende Gewerbe** die Perspektiven des

Klimawandels aufgezeigt. Zentrale Handlungsfelder sind der Schutz der Beschäftigten, Logistik und nachhaltige Sicherung von Ressourcen sowie der Schutz von Gebäuden und Sicherung der Produktionsprozesse
http://www.stmuv.bayern.de/umwelt/klimaschutz/forschung/index.htm).

- Die Folgen des Klimawandels sind auch Gegenstand mehrerer großer Forschungsprojekte, die sich auf wichtige Bereiche der bayerischen Landschaften beziehen Zu nennen sind die Projektverbünde **Bayerische Landschaften im Klimawandel** (http://www.stmuv.bayern.de/umwelt/klimaschutz/forschung/projektverbund_landschaften.htm), **Bayerische Seen** (http://www.br.de/radio/b5-aktuell/sendungen/aus-landwirtschaft-und-umwelt/bayerns-seen-im-klimawandel-100.html) und **Wälder** (http://kroof.wzw.tum.de/index.php?id=2). Auch der Zusammenhang zwischen Klimawandel und **zeckenübertragenen Infektionskrankheiten** wurde in einem Forschungsverbund untersucht (http://www.lgl.bayern.de/das_lgl/forschung/forschung_interdisziplinaer/fp_vicci_index.htm).

Strategiepapiere, Kooperationen, Programme:
Länderebene
o Bayerische Klima-Anpassungsstrategie (BayKLAS)
http://www.bestellen.bayern.de/application/stmug_app000013?SID=1249149129&DIR=stmug&ACTIONxSETVAL(artdtl.htm,APGxNODENR:283761,AARTxNR:stmug_klima_00002,USERxBODYURL:artdtl.htm,KATALOG:StMUG,AKATxNAME:StMUG,ALLE:x)=X

o Klimaprogramm Bayern 2020
https://www.bayern.de/wp-content/uploads/2014/06/Klimaprogramm-Bayern-2020.pdf

o Klimaprogramm Bayern 2050
o Bayerische Biodiversitätsstrategie
http://www.stmuv.bayern.de/umwelt/naturschutz/biodiversitaet/doc/biodiv_strategie_endfass06_2009_ba1.pdf

o Biodiversitätsprogramm Bayern 2030
http://www.naturvielfalt.bayern.de/strategie/doc/strategie.pdf
Kommunale Ebene
o Klimacheck - Klimawandel in Ihrer Gemeinde: Auswirkungen und Anpassung. Das Interaktive PDF-Tool für Gemeinden
Link 76a????
o Handbuch Klimaanpassung Stadt Nürnberg
https://www.nuernberg.de/imperia/md/klimaanpassung/dokumente/klimaanpassung_handbuch_low.pdf

o Bayerische Klima Allianz
http://www.klimawandel-meistern.bayern.de/

Monitoring- oder Evaluationsprozesse der Strategien:
o Klimaschutz Bayern 2020
http://www.bestellen.bayern.de/application/stmug_app000013?SID=1249149129&DIR=stmug&ACTIONxSETVAL(artdtl.htm,APGxNODENR:283761,AARTxNR:stmug_klima_00011,USERxBODYURL:artdtl.htm,KATALOG:StMUG,AKATxNAME:StMUG,ALLE:x)=X

Hempen, Susanne

Von: Engel Andrea (MWAEV) <a.engel@wirtschaft.saarland.de>
Gesendet: Donnerstag, 25. Juni 2015 09:14
An: Hempen, Susanne
Cc: Busse Albert (MWAEV)
Betreff: Konsultation Fortschrittsbericht der DAS - Stellungnahme SL
Anlagen: SL_Fortschrittsbericht Klimaanpassung_Unterschrift StS.pdf; SL_Brief Fortschrittsbericht Klimaanpassung mit Gesundheit.docx

Sehr geehrte Frau Hempen,

anbei erhalten Sie wie mit Herrn Busse besprochen heute die Stellungnahme des Saarlandes zum Fortschrittsbericht der DAS.

Das Worddokument beinhaltet ergänzend zu dem unterzeichneten Pdf-Dokument eine Stellungnahme zum Bereich Gesundheit.

Bei Rückfragen stehe ich Ihnen gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen
i.A. Andrea Engel
Referat D/1
Klimaschutz, Energiepolitik, Erneuerbare Energien

Ministerium für
Wirtschaft, Arbeit,
Energie und Verkehr
SAARLAND

Franz-Josef-Röder-Straße 17
66119 Saarbrücken
Tel.: 0681 / 501 4752
Fax: 0681 / 501 2282
E-Mail: a.engel@wirtschaft.saarland.de
http://www.wirtschaft.saarland.de

Ministerium für
Wirtschaft, Arbeit,
Energie und Verkehr

SAARLAND

Der Staatssekretär

Ministerium für Wirtschaft, Arbeit, Energie und Verkehr • Franz-Josef-Röder-Straße 17 • 66119 Saarbrücken

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit

Abteilung D: Klimaschutz, Energie, Verkehr und Luftfahrt

Referat: D/1 – Klimaschutz, Energiepolitik, Erneuerbare Energien
Zeichen: Az
Bearbeiter: Albert Busse
Tel.: 0681 501 – 4244
Fax: 0681 501 – 2282
E-Mail: a.busse@wirtschaft.saarland.de

Datum: 24.06.2015

Konsultation Fortschrittsbericht
Ihre Mail vom 27.05.2015

Sehr geehrte Frau Hempen,

im Saarland ist das Thema Klimaanpassung im Referat „Klimaschutz, Energiepolitik, Erneuerbare Energien" des Ministeriums für Wirtschaft, Arbeit, Energie und Verkehr verankert.

Nachfolgend werden die Rückantworten der Ressorts auf Ihre Anfrage zusammenfassend dargestellt.

Grundsätzlich ist zu vermerken, dass der vorliegende Entwurf des Fortschrittsberichts mit der ihm zugrunde liegenden Dreiteilung (Bericht, Vulnerabilitätsanalyse und Aktionsplan) sehr übersichtlich aufgebaut ist und dem Nutzer, der an sektorspezifischen Informationen interessiert ist, eine schnelle Orientierung erlaubt.

Ein allgemeines Problem, das im Bericht bereits benannt ist, ist die geringe Aussagefähigkeit zur Entwicklung von Starkwindereignissen und somit auch die daraus insbesondere bei den Infrastrukturen resultierenden Adaptions- und Präventionsmaßnahmen. Diese Lücke gilt es dringend zu schließen.

Im Einzelnen liegen Stellungnahmen zu folgenden Bereichen vor:

Energie

Die Vulnerabilität in diesem Bereich wird als gering eingeschätzt. Der Großteil der thermischen Kraftwerke ist entlang der Saar angesiedelt, deren Staustufen dazu beitragen,

dass bisher immer ein hinreichendes Kühlwasserreservoir vorhanden war. Die Wasserversorgung des Kraftwerks Bexbach ist durch die Talsperre Nonnweiler gesichert.

Tourismus

Da das Saarland kein Wintersportgebiet ist und keine nennenswerten Wintersportangebote bereit hält, wird hier kein Anpassungsbedarf bei touristischen Infrastrukturen gesehen.

Hingegen ist das Saarland stark geprägt durch Naturlandschaften wie das Biosphärenreservat Bliesgau, den Naturpark Saar-Hunsrück und den Nationalpark Hunsrück-Hochwald. Darüber hinaus unterstützen den Natururlaub über 60 Premiumwanderwege und ein über 750 km umfassendes touristisches Radwegenetz. Durch diese Ausprägung sind sowohl die öffentlichen als auch die privaten touristischen Infrastrukturen bei extremen Wetterereignissen gefährdet. Der Anpassungs- bzw. Handlungsspielraum ist hier jedoch eher gering.

Im Saarland wird bis Ende des Jahres 2015 eine neue Tourismuskonzeption erarbeitet. In ihr werden sich die Akteure darauf verständigen, auf ein nachhaltiges Tourismuswachstum bis 2025 zu setzen. Dabei werden u.a. auch Themen wie emeuerbare Ressourcen, Emissionsreduktion etc. eine Rolle spielen. Mit dieser Ausrichtung soll sowohl ein Beitrag zur Reduktion des Klimawandels geleistet als auch dem geänderten Kundenverhalten Rechnung getragen werden.

Landesplanung

Im Rahmen der Beteiligung zur Aufstellung des Aktionsplans Anpassung (APA) zur Konkretisierung der DAS hatte die Landesplanung in 2011 bereits eine Stellungnahme abgegeben. Daher erscheint eine erneute Aufzählung der Aktivitäten und Projekte zur Klimaanpassung entbehrlich. Sonstige bereits umgesetzte Maßnahmen gibt es derzeit keine. Der neue Landesentwicklungsplan ist erst in Arbeit.

Vor dem Hintergrund, dass der vorgelegte Fortschrittsbericht die Aktivitäten und Perspektive des Bundes im Fokus hat, sind keine größeren Anmerkungen dazu vorzubringen.

Grundsätzlich ist klar, dass der Klimawandel für alle Regionen eine neue Herausforderung darstellt, der sich auch die räumliche Planung stellen muss. Die Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung wird als Querschnitts-Handlungsfeld dargestellt. Der Raumplanung wird attestiert, dass sie durch geeignete Festlegungen einen großen Einfluss auf eine vorausschauende Anpassung an den Klimawandel in allen Handlungsfeldern der DAS haben kann.

Daher werden die Bemühungen von Seiten des Bundes durch Projekte (z.B. Klimawandelgerechter Regionalplan oder Integration von Risiko- und Gefahrenkarten in die Raumordnung) und Initiativen (z.B. Prüfung der Möglichkeiten zur Flexibilisierung der Planungsziele in der Raumordnung und Flächennutzungsplanung) entsprechende

Informationen zur konkreten Umsetzung in der Raumplanung zu erarbeiten grundsätzlich begrüßt.

Verkehr, Verkehrsinfrastruktur

Entsprechend dem „Entwurf Fortschrittsbericht DAS 2015" „können alle betrachteten Klimawirkungen in naher Zukunft durch einen starken Wandel deutlich beeinflusst werden: Die im Zuge des Temperaturanstiegs erwartete Verringerung der Tage mit Frost-Tau-Wechseln kann positive Folgen für die Verkehrsinfrastrukturen (Straßen) haben (alle mittlere bis hohe Gewissheit), während der Anstieg der Heißen Tage und – in ferner Zukunft auch - Trockenheit negative Folgen für den Verkehr auf Straße (mittlere bis hohe Gewissheit), haben würde. Folgen des Klimawandels mit hohem Schadenspotential für die hiesige Verkehrsinfrastruktur sind Überschwemmungen und Unterspülungen von Straßen durch Flusshochwasser, Sturm- und Sturzfluten (mittlere bis hohe Gewissheit). In ferner Zukunft können diese Schadenspotentiale noch ansteigen. Aufgrund der mittleren bis hohen Betroffenheit und Anpassungskapazität ergibt sich für den Verkehr und die Verkehrsinfrastruktur eine mittlere Vulnerabilität für die nahe Zukunft."

Seitens der obersten Straßenbaubehörde werden die Forschungen auf diesem Gebiet begrüßt. Die Dimensionierung der Verkehrsinfrastruktur erfolgt nach den anerkannten Regeln der Technik, die sich im Wesentlichen auf bundesweit und teilweise auch europaweit einheitlichen Richtlinien, Empfehlungen und DIN-Normen gründet. Erforderlich ist, dass die gewonnenen Forschungsergebnisse in Bezug auf den Klimawandel in die Regelwerke der entsprechenden Gremien, welche die Regeln der Technik erarbeiten, einfließen. Exemplarisch wären hier die Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), die Bundesanstalt für Straßenwesen (BaSt) und das Deutsche Institut für Normung zu nennen.

Landwirtschaft

Die Entwicklungen und Risiken sind in dem Handlungsfeld „Landwirtschaft" und indem Cluster „Land" zutreffend wieder gegeben. Der Temperaturanstieg und die damit verbundene Verlängerung der Vegetationsperiode sowie die längeren agrophänologischen Phasen haben teilweise positive Effekte für die Landwirtschaft. Außerdem kann sich die Landwirtschaft aufgrund der vergleichsweise kurzen Pflanz- und Erntezyklen schnell an veränderte Klimabedingungen anpassen. So kann die landwirtschaftliche Pflanzenproduktion durch geeignete Managementmaßnahmen wie Fruchtfolgegestaltung, Sortenauswahl, Saatzeit, Bodenbearbeitung in den meisten Regionen auf die veränderten Klimabedingungen reagieren.

Jedoch wird sich die Landwirtschaft auf das zunehmende Problem der Wetterextreme (z.B. Starkregen, Hagel, längere Trocken- und Hitzephasen) einstellen müssen. Diese Wetterextreme führen nicht nur zu Ernteausfällen, sondern sind auch mit der negativen Folge wie der zunehmenden Wasser- und Winderosion verbunden, der durch

entsprechende Bodenbearbeitung und Fruchtfolgegestaltung entgegengesteuert werden muss.

Insgesamt ist der Agrarsektor in Deutschland in der Lage, die künftigen klimabedingten Herausforderungen zu bewältigen. Somit müssen derzeit noch keine länderspezifischen Maßnahmen für die Landwirtschaft ergriffen werden.

Bodenschutz

Auf Grundlage der Ausführungen zum Handlungsfeld „Boden" im Fortschrittsbericht der DAS sind keine weiteren Ergänzungen erforderlich.
Konkrete Maßnahmen zur Verminderung der Vulnerabilität und der Erhöhung der Anpassungsfähigkeit an die Folgen des Klimawandels liegen für den Part „Boden" nicht vor.

Biodiversität

Zum Handlungsfeld Biodiversität besteht kein Änderungs- oder Ergänzungsbedarf. Dem Fortschrittsbericht wird entsprechend zugestimmt.

Wald und Forstwirtschaft

Der Fortschrittsbericht zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel ist ein wichtiges Instrument, welches die Risiken (Vulnerabilität) für eine nahe und ferne Zukunft - mit dem Wissen von heute- sind (Status quo). Der Fortschrittsbericht ist ein Gradmesser, das eigene Handeln zu überprüfen und ggf. anzupassen.
Im Cluster Land, Handlungsfeld Wald- und Forstwirtschaft hat das Saarland Strukturen geschaffen (Stichwort Naturnahe Waldwirtschaft) die geeignet erscheinen, den Herausforderungen des Klimawandels gewappnet zu sein:

Wald- und forstwirtschaftliche Anpassungsstrategien im Saarland

Dauerwälder: Lange Produktionszeiträume in der Forstwirtschaft erfordern eine langfristige Planung der forstlichen Bewirtschaftung. Nur wenn sich Maßnahmen planungsmäßig umsetzen lassen, werden angestrebte Ziele auch erreicht. Der Klimawandel wirkt in zweierlei Hinsicht auf die Planbarkeit forstlicher Maßnahmen. Veränderte Witterungsbedingungen schwächen zum einen die Bäume und diese werden anfälliger gegen Schäden (abiotisch – biotisch). Zum anderen nehmen gerade diese Schadereignisse im Zuge des Klimawandels zu. Für Waldbesitzer (Staat, Kommunen, Privat) sind Windwurf, Bruch- und Befallsholz immer mit erheblichen Mindereinnahmen verbunden. Hinzu kommt, dass jede ungeplante Holznutzung eine Belastung für das gesamte Waldökosystem bedeutet. Insofern wird der Waldumbau hin zu möglichst stabilen Mischbeständen mit größerer Widerstandsfähigkeit gegen Extremereignisse angestrebt um somit das Risiko zu streuen. Im Saarland entsprechen nach BWI3 (2014) etwa 70.000 ha Wald den Naturnähe-Stufen sehr naturnah bis bedingt naturnah, rund 20.000 ha sind kulturbetont bis

kulturbestimmt. Der Umbau standortsfremder Wälder zu standortsheimischen Dauerwäldern wird in den nächsten Jahren weiter forciert werden müssen.

Fichte: Selbst bei einem moderaten Temperaturanstieg von unter 2°C (Anm. 1,2°C sind davon schon erreicht) wird das Anbaurisiko der Fichte deutlich zunehmen. Dazu gehören Gebiete mit einer jährlichen Durchschnittstemperatur von mehr als 8°C und einer Jahresniederschlagsmenge von weniger als 800 mm. Im Staatswald des Saarlandes wurde die Sonderbetriebsklasse Fichte eingeführt, weil eine planmäßige Bewirtschaftung vielerorts schon jetzt nicht mehr möglich ist.

Borkenkäfer: Während die Bäume, insbesondere die Fichten, unter den Klimaveränderungen leiden und an Vitalität verlieren, profitieren wärmeliebende Insekten und Krankheitserreger von den sich ändernden klimatischen Bedingungen. Der Buchdrucker steht stellvertretend für andere Schädlinge, die bedingt durch Witterungsveränderungen verbesserte Bedingungen zur Vermehrung vorfinden. Aus diesem Grund ist mit einer deutlichen Zunahme von Borkenkäferkalamitäten zu rechnen.

Waldbaulich wird der Umbau von Reinbeständen in stabile standortsheimische naturnahe Mischwälder weiter vorangetrieben. Ferner wird in den nächsten Jahren die schrittweise Substitution des Fichten-Anteils durch geeignete Nadelhölzer angestrebt. Insbesondere das ökologische Potenzial der Weißtanne wurde in der Vergangenheit nicht richtig eingeschätzt. Das Ökogramm der Tanne weist darauf hin, dass für die zukünftige Klimahülle Deutschlands diese Nadelbaumart eine wichtige Schlussbaumart-Alternative sein kann.

Aktiver Waldumbau: Bislang gilt die Naturverjüngung als eine günstige und die natürlichste Form der Walderneuerung. Die veränderten Klimabedingungen erfordern vielfach einen zielgerichteten Umbau des existierenden Bestands, denn Naturverjüngung führt nicht immer zu einem Baumartenwechsel. Um nicht standortsgerechte Nadelholzbestände in Mischbestände umzubauen, oder um gezielt wärmetolerante Baumarten (Tanne) in die Bestände einzubringen, sind Verfahren der künstlichen Verjüngung zwingend erforderlich. Dem Privat- und Körperschaftswald im Saarland werden über GAK/ELER Fördermittel für den Waldumbau bereitgestellt. Den Waldumbau im Staatswald finanziert SaarForst aus der forstwirtschaftlichen Bewirtschaftung und zur Verfügung gestellten Haushaltsmitteln.

Waldbrände: Bislang spielen Waldbrände gegenüber Schäden durch Windwurf, Bruch und Schädlinge eine untergeordnete Rolle. Im Zusammenhang mit dem Klimawandel in einer nahen Zukunft würde Südwestdeutschland und somit das Saarland bei einem starken Wandel zu den überdurchschnittlich warmen Regionen (heute südliches Brandenburg und nördliches Sachsen) zählen. Mit der Zunahme heißer und trockener Witterungen muss das Konzept der Waldbrandprävention entwickelt werden.

Bodenschutz im Wald: Neben der Steuerung der Baumartenzusammensetzung bestehen weitere Möglichkeiten, die Anpassungsfähigkeit der Wälder zu stärken. Humus ist ein wichtiger Schlüssel, denn dessen wichtigster Bestandteil ist der organische Kohlenstoff und der sorgt für eine günstige Bodenstruktur und ist von großer Bedeutung für die Nährstoff-

und Wasserversorgung der Waldbäume. Ausreichende Humusvorräte sind im Hinblick auf den Klimawandel erstrebenswert, denn der Boden gehört zu den bedeutendsten C-Speichern. Kohlenstoff der im Boden festgelegt ist, ist nicht als klimarelevantes CO2 in der Atmosphäre. Je mehr Biomasse im Wald verbleibt, desto größer ist der Nachschub an organischer Masse. Die Nährstoff-Nachhaltigkeit der Böden muss erhalten bleiben. Die derzeitige Regelung im Staatswald, nur Holz über 10cm im Durchmesser zu nutzen, muss durch Nährstoff-Bilanzen für jeden Bestand weiter verfeinert und konkretisiert werden, damit die Handelnden vor Ort die Leistungsfähigkeit der Böden nicht überfordern. Eine Ausweitung auf alle Waldbesitzarten ist anzustreben. Maßnahmen der Bodengesundung haben in dem Zusammenhang eine prioritäre Bedeutung.

Beratung: Privatwaldbesitzer sind im Saarland überwiegend Kleinwaldbesitzer. Ihr beruflicher Schwerpunkt liegt i.d.R. außerhalb der Forstwirtschaft und sie haben unterschiedliche Zielvorstellungen. Der forstlichen Beratung der Privatwaldbesitzer zum Umbau ihrer Wälder kommt vor dem Hintergrund des Klimawandels eine bedeutende Rolle zu. Entsprechende Beratungsleistungen für den Kleinprivatwald als öffentliche Aufgabe im Sinne der Daseinsvorsorge und des Gemeinwohls wird weiter ausgebaut.

Nachhaltigkeit

Der Entwurf zum Fortschrittsbericht DAS 2015 enthält den Verweis auf die Nationale Nachhaltigkeitsstrategie verbunden mit dem Hinweis: „Anpassung an den Klimawandel ist eng mit der Nachhaltigkeit verknüpft".

Das Ministerium für Umwelt und Verbraucherschutz ist federführend mit der Entwicklung der saarländischen Nachhaltigkeitsstrategie befasst. Dabei wird das Thema Klimawandel und Anpassung eine bedeutende Rolle spielen, gerade unter dem Aspekt der Generationengerechtigkeit. In den vorliegenden Papieren finden sich wertvolle Hinweise und Arbeitsgrundlagen. Deutlich ist dort herausgearbeitet, dass die Nachhaltigkeitsstrategie nur erfolgreich sein kann, wenn sich Schlüsselressorts (wie Wirtschaft und Landesplanung) aktiv mit einbringen.

Wasserwirtschaft

Bezüglich der allgemein zu erwartenden Folgen des Klimawandels im Cluster „Wasser", „Wasserwirtschaft, Wasserhaushalt" sind keine Aussagen zu ergänzen, die über die Aussagen des umfangreichen Fortschrittsberichts hinausgehen.

Als gelungene Maßnahmen zur Verminderung der Vulnerabilität und der Erhöhung der Anpassungsfähigkeit an die Folgen des Klimawandels in den o.g. Clustern sind beispielhaft folgende Projekte zu nennen.

Das Ministerium für Umwelt und Verbraucherschutz des Saarlandes beteiligt sich an der Entwicklung konzeptioneller Methoden zur Anpassung an den sich vollziehenden

Klimawandel. So bedingen die Folgen des Klimawandels u.a. eine intensive fachliche Auseinandersetzung mit der für Mitteleuropa als sehr wahrscheinlich prognostizierten Häufung extremer Starkregen und urbaner Sturzfluten. Diese bewirken eine Zunahme der Überflutungsgefährdung im Siedlungsraum durch häufigeres Versagen der Entwässerungssysteme.

Da die bisherigen Sicherheits- und Nachweiskonzepte dieser Problematik nur unzureichend Rechnung tragen, ist die Entwicklung neuer Methoden erforderlich, die durch die Analyse, fachliche Bewertung, Quantifizierung und planerische Verarbeitung von Überflutungsrisiken gezielte Vorsorgemaßnahmen ermöglichen.

Eine innovative Konzeption der kommunalen Überflutungsvorsorge wurde, finanziert durch das Ministerium für Umwelt und Verbraucherschutz des Saarlandes und mit Unterstützung der ZKE - Zentraler Kommunaler Entsorgungsbetrieb Saarbrücken durch die Universität Kaiserslautern im Rahmen eines Projektes am Beispiel der Landeshauptstadt Saarbrücken entwickelt und konkretisiert.

Ziel dieses Projektes ist ein Beitrag zum Erkenntnisgewinn und zur Etablierung einer zukunftsfähigen Strategie zur Anpassung an den Klimawandel.

Als weitere Beispiele für gelungene Maßnahmen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels ist die vermehrte Erstellung von Hochwasserschutzkonzepten durch die Gemeinden im Nachgang an Starkregenereignisse bzw. im Nachgang an die Veröffentlichung der Hochwassergefahren- und -risikokarten zu nennen.

Unterstützt durch die Durchführung von entsprechenden Workshops in den Hochwasserpartnerschaften konnte eine signifikante Erhöhung des Risikobewusstseins in zahlreichen Gemeinden beobachtet werden.

Dies mündete in einer erhöhten Bereitschaft zur Erstellung gemeindlicher Hochwasserschutzkonzepte und der Umsetzung der hieraus resultierenden Maßnahmen (z.B. in den Gemeinden Ensdorf, Schwalbach, Heusweiler, Bous, Saarbrücken, Schmelz, Püttlingen, Eppelborn, Tholey, u.a.).

Zur zusätzlichen Erhöhung dieser Bereitschaft erfolgte eine Förderung durch das Ministerium für Umwelt und Verbraucherschutz des Saarlandes mit einem Fördersatz von 70% aus Mitteln des Grundwasserentnahmeentgeltes.

Die erstellten Hochwasserschutzkonzepte sind hierbei zum Teil gemeindeübergreifend und haben durch die schrittweise Umsetzung der entsprechenden Baumaßnahmen (z.B. Errichtung von Kleinrückhalten) in einzelnen Gemeinden bereits zu einer spürbaren Entschärfung der Hochwasserproblematik, insbesondere im Starkregenfall beigetragen.

Fazit

Größerer Handlungsbedarf wird im Saarland im forstwirtschaftlichen Bereich gesehen, weitgehende Maßnahmen wurden im Sektor Wasser in Angriff genommen und auch die Landesplanung ist sich ihrer Aufgaben im Bereich der Klimaanpassung bewusst.

Mit freundlichen Grüßen

Jürgen Barke

Ministerium für
Wirtschaft, Arbeit,
Energie und Verkehr

SAARLAND

Der
Staatssekretär

Ministerium für Wirtschaft, Arbeit, Energie und Verkehr •
Franz-Josef-Röder-Straße 17 • 66119 Saarbrücken

Bundesministerium für Umwelt,
Naturschutz, Bau und
Reaktorsicherheit

Energie, Verkehr
und Luftfahrt

Referat: D/1 – Klimaschutz, Energiepolitik, Erneuerbare Energien
Zeichen: Az
Bearbeiter: Albert Busse
Tel.: 0681 501 - 4244
Fax: 0681 501 - 2282
E-Mail: a.busse@wirtschaft.saarland.de
Datum: 24.06.2015

Konsultation Fortschrittsbericht
Ihre Mail vom 27.05.2015

Sehr geehrte Frau Hempen,

im Saarland ist das Thema Klimaanpassung im Referat „Klimaschutz, Energiepolitik, Erneuerbare Energien" des Ministeriums für Wirtschaft, Arbeit, Energie und Verkehr verankert.

Nachfolgend werden die Rückantworten der Ressorts auf Ihre Anfrage zusammenfassend dargestellt.

Grundsätzlich ist zu vermerken, dass der vorliegende Entwurf des Fortschrittsberichts mit der ihm zugrunde liegenden Dreiteilung (Bericht, Vulnerabilitätsanalyse und Aktionsplan) sehr übersichtlich aufgebaut ist und dem Nutzer, der an sektorspezifischen Informationen interessiert ist, eine schnelle Orientierung erlaubt.

Ein allgemeines Problem, das im Bericht bereits benannt ist, ist die geringe Aussagefähigkeit zur Entwicklung von Starkwindereignissen und somit auch die daraus insbesondere bei den Infrastrukturen resultierenden Adaptions- und Präventionsmaßnahmen. Diese Lücke gilt es dringend zu schließen.

Im Einzelnen liegen Stellungnahmen zu folgenden Bereichen vor:

Die Vulnerabilität in diesem Bereich wird als gering eingeschätzt. Der Großteil der thermischen Kraftwerke ist entlang der Saar angesiedelt, deren Staustufen dazu beitragen, dass bisher immer ein hinreichendes Kühlwasserreservoir vorhanden war. Die Wasserversorgung des Kraftwerks Bexbach ist durch die Talsperre Nonnweiler gesichert.

Tourismus

Da das Saarland kein Wintersportgebiet ist und keine nennenswerten Wintersportangebote bereit hält, wird hier kein Anpassungsbedarf bei touristischen Infrastrukturen gesehen.

Hingegen ist das Saarland stark geprägt durch Naturlandschaften wie das Biosphärenreservat Bliesgau, den Naturpark Saar-Hunsrück und den Nationalpark Hunsrück-Hochwald. Darüber hinaus unterstützen den Natururlaub über 60 Premiumwanderwege und ein über 750 km umfassendes touristisches Radwegenetz. Durch diese Ausprägung sind sowohl die öffentlichen als auch die privaten touristischen Infrastrukturen bei extremen Wetterereignissen gefährdet. Der Anpassungs- bzw. Handlungsspielraum ist hier jedoch eher gering.

Im Saarland wird bis Ende des Jahres 2015 eine neue Tourismuskonzeption erarbeitet. In ihr werden sich die Akteure darauf verständigen, auf ein nachhaltiges Tourismuswachstum bis 2025 zu setzen. Dabei werden u.a. auch Themen wie erneuerbare Ressourcen, Emissionsreduktion etc. eine Rolle spielen. Mit dieser Ausrichtung soll sowohl ein Beitrag zur Reduktion des Klimawandels geleistet als auch dem geänderten Kundenverhalten Rechnung getragen werden.

Gesundheit

Das Thema Gesundheit und hier insbesondere menschliche Gesundheit findet sich in vielen Handlungsfeldern wieder. Im Cluster Gesundheit werden insbesondere die Auswirkungen von Hitzewellen, die vektorübertragenen Infektionskrankheiten spezifisch aufgezeigt. Z.B. Hitzeaktionspläne sollen ggf. erarbeitet werden. Warnsysteme und epidemiologische Erfassungssysteme sind zu etablieren.

In Bezug auf die Information und Prävention wird das Erfordernis einer stärkeren Vernetzung des Umweltsektors und des Gesundheitssektors gesehen. Sowohl in dem Konsultationspapier (Seite 44) als auch in dem Aktionsplan Punkt 4.12 und 4.12 fehlt unseres Erachtens das BMG, das RKI bzw. die BZGA. Die dort ausgewiesenen

Systeme sind nicht nur auf BMUB beschränkt, sondern haben Auswirkungen auf bereits bestehende Informationsstrukturen im Gesundheitssektor. Eine entsprechende Erweiterung in Bezug auf die beteiligten Partner wird vorgeschlagen.

In den Berichten wird eine Vielzahl von bereits erfolgten und zukünftigen Aktivitäten in vielen Bereichen beschrieben. Ergänzend hierzu wird für erforderlich angesehen, dass aufgrund der Auswirkungen des Klimawandels auf die Anzahl bereits vorhandener und neuer übertragbare Krankheiten die damit verbundenen Versorgungsstrukturen (z.B. Tropenkrankheiten, stationäre Versorgung hochkontagiöser Erkrankungen) Eingang in die DAS finden müssen.

Landesplanung

Im Rahmen der Beteiligung zur Aufstellung des Aktionsplans Anpassung (APA) zur Konkretisierung der DAS hatte die Landesplanung in 2011 bereits eine Stellungnahme abgegeben. Daher erscheint eine erneute Aufzählung der Aktivitäten und Projekte zur Klimaanpassung entbehrlich. Sonstige bereits umgesetzte Maßnahmen gibt es derzeit keine. Der neue Landesentwicklungsplan ist erst in Arbeit.

Vor dem Hintergrund, dass der vorgelegte Fortschrittsbericht die Aktivitäten und Perspektive des Bundes im Fokus hat, sind keine größeren Anmerkungen dazu vorzubringen.

Grundsätzlich ist klar, dass der Klimawandel für alle Regionen eine neue Herausforderung darstellt, der sich auch die räumliche Planung stellen muss. Die Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung wird als Querschnitts-Handlungsfeld dargestellt. Der Raumplanung wird attestiert, dass sie durch geeignete Festlegungen einen großen Einfluss auf eine vorausschauende Anpassung an den Klimawandel in allen Handlungsfeldern der DAS haben kann.

Daher werden die Bemühungen von Seiten des Bundes durch Projekte (z.B. Klimawandelgerechter Regionalplan oder Integration von Risiko- und Gefahrenkarten in die Raumordnung) und Initiativen (z.B. Prüfung der Möglichkeiten zur Flexibilisierung der Planungsziele in der Raumordnung und Flächennutzungsplanung) entsprechende Informationen zur konkreten Umsetzung in der Raumplanung zu erarbeiten grundsätzlich begrüßt.

Verkehr, Verkehrsinfrastruktur

Entsprechend dem „Entwurf Fortschrittsbericht DAS 2015" „können alle betrachteten Klimawirkungen in naher Zukunft durch einen starken Wandel deutlich beeinflusst werden: Die im Zuge des Temperaturanstiegs erwartete Verringerung der Tage mit Frost-Tau-Wechseln kann positive Folgen für die Verkehrsinfrastrukturen (Straßen) haben (alle mittlere bis hohe Gewissheit), während der Anstieg der Heißen Tage und - in ferner Zukunft auch - Trockenheit negative Folgen für den Verkehr auf Straße (mittlere bis hohe Gewissheit), haben würde. Folgen des Klimawandels mit hohem Schadenspotential für die hiesige Verkehrsinfrastruktur sind Überschwemmungen und Unterspülungen von Straßen durch Flusshochwasser, Sturm- und Sturzfluten (mittlere bis hohe Gewissheit). In ferner Zukunft können diese Schadenspotentiale noch ansteigen. Aufgrund der mittleren bis hohen Betroffenheit und Anpassungskapazität ergibt sich für den Verkehr und die Verkehrsinfrastruktur eine mittlere Vulnerabilität für die nahe Zukunft."

Seitens der obersten Straßenbaubehörde werden die Forschungen auf diesem Gebiet begrüßt. Die Dimensionierung der Verkehrsinfrastruktur erfolgt nach den anerkannten Regeln der Technik, die sich im Wesentlichen auf bundesweit und teilweise auch europaweit einheitlichen Richtlinien, Empfehlungen und DIN-Normen gründet. Erforderlich ist, dass die gewonnenen Forschungsergebnisse in Bezug auf den Klimawandel in die Regelwerke der entsprechenden Gremien, welche die Regeln der Technik erarbeiten, einfließen. Exemplarisch wären hier die Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), die Bundesanstalt für Straßenwesen (BaSt) und das Deutsche Institut für Normung zu nennen.

Landwirtschaft

Die Entwicklungen und Risiken sind in dem Handlungsfeld „Landwirtschaft" und indem Cluster „Land" zutreffend wieder gegeben. Der Temperaturanstieg und die damit verbundene Verlängerung der Vegetationsperiode sowie die längeren agrophänologischen Phasen haben teilweise positive Effekte für die Landwirtschaft. Außerdem kann sich die Landwirtschaft aufgrund der vergleichsweise kurzen Pflanz- und Erntezyklen schnell an veränderte Klimabedingungen anpassen. So kann die landwirtschaftliche Pflanzenproduktion durch geeignete Managementmaßnahmen wie Fruchtfolgegestaltung, Sortenauswahl, Saatzeit, Bodenbearbeitung in den meisten Regionen auf die veränderten Klimabedingungen reagieren.

Jedoch wird sich die Landwirtschaft auf das zunehmende Problem der Wetterextreme (z.B. Starkregen, Hagel, längere Trocken- und Hitzephasen) einstellen müssen. Diese Wetterextreme führen nicht nur zu Ernteausfällen, sondern sind auch mit der negativen Folge wie der zunehmenden Wasser- und Winderosion verbunden, der durch entsprechende Bodenbearbeitung und Fruchtfolgegestaltung entgegengesteuert werden muss.

Insgesamt ist der Agrarsektor in Deutschland in der Lage, die künftigen klimabedingten Herausforderungen zu bewältigen. Somit müssen derzeit noch keine länderspezifischen Maßnahmen für die Landwirtschaft ergriffen werden.

Bodenschutz

Auf Grundlage der Ausführungen zum Handlungsfeld „Boden" im Fortschrittsbericht der DAS sind keine weiteren Ergänzungen erforderlich.
Konkrete Maßnahmen zur Verminderung der Vulnerabilität und der Erhöhung der Anpassungsfähigkeit an die Folgen des Klimawandels liegen für den Part „Boden" nicht vor.

Biodiversität

Zum Handlungsfeld Biodiversität besteht kein Änderungs- oder Ergänzungsbedarf. Dem Fortschrittsbericht wird entsprechend zugestimmt.

Wald und Forstwirtschaft

Der Fortschrittsbericht zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel ist ein wichtiges Instrument, welches die Risiken (Vulnerabilität) für eine nahe und ferne Zukunft -mit dem Wissen von heute- sind (Status quo). Der Fortschrittsbericht ist ein Gradmesser, das eigene Handeln zu überprüfen und ggf. anzupassen.
Im Cluster Land, Handlungsfeld Wald- und Forstwirtschaft hat das Saarland Strukturen geschaffen (Stichwort Naturnahe Waldwirtschaft) die geeignet erscheinen, den Herausforderungen des Klimawandels gewappnet zu sein:

Wald- und forstwirtschaftliche Anpassungsstrategien im Saarland

Dauerwälder: Lange Produktionszeiträume in der Forstwirtschaft erfordern eine langfristige Planung der forstlichen Bewirtschaftung. Nur wenn sich Maßnahmen planungsmäßig umsetzen lassen, werden angestrebte Ziele auch erreicht. Der Klimawandel wirkt in zweierlei Hinsicht auf die Planbarkeit forstlicher Maßnahmen. Veränderte Witterungsbedingungen schwächen zum einen die Bäume und diese werden anfälliger gegen Schäden (abiotisch - biotisch). Zum anderen nehmen gerade diese Schadereignisse im Zuge des Klimawandels zu. Für Waldbesitzer (Staat, Kommunen, Privat) sind Windwurf, Bruch- und Befallsholz immer mit erheblichen Mindereinnahmen verbunden. Hinzu kommt, dass jede ungeplante Holznutzung eine Belastung für das gesamte Waldökosystem bedeutet. Insofern wird der Waldumbau hin zu möglichst stabilen Mischbeständen mit größerer Widerstandsfähigkeit gegen Extremereignisse angestrebt um somit das Risiko zu streuen. Im Saarland entsprechen nach BWI3 (2014) etwa 70.000 ha Wald den Naturnähe-Stufen sehr naturnah bis bedingt naturnah, rund 20.000 ha sind kulturbetont bis kulturbestimmt. Der Umbau standortsfremder Wälder zu standortsheimischen Dauerwäldern wird in den nächsten Jahren weiter forciert werden müssen.

Fichte: Selbst bei einem moderaten Temperaturanstieg von unter 2°C (Anm. 1,2°C sind davon schon erreicht) wird das Anbaurisiko der Fichte deutlich zunehmen. Dazu gehören Gebiete mit einer jährlichen Durchschnittstemperatur von mehr als 8°C und einer Jahresniederschlagsmenge von weniger als 800 mm. Im Staatswald des Saarlandes wurde die Sonderbetriebsklasse Fichte eingeführt, weil eine planmäßige Bewirtschaftung vielerorts schon jetzt nicht mehr möglich ist.

Borkenkäfer: Während die Bäume, insbesondere die Fichten, unter den Klimaveränderungen leiden und an Vitalität verlieren, profitieren wärmeliebende Insekten und Krankheitserreger von den sich ändernden klimatischen Bedingungen. Der Buchdrucker steht stellvertretend für andere Schädlinge, die bedingt durch Witterungsveränderungen verbesserte Bedingungen zur Vermehrung vorfinden. Aus diesem Grund ist mit einer deutlichen Zunahme von Borkenkäferkalamitäten zu rechnen.

Waldbaulich wird der Umbau von Reinbeständen in stabile standortsheimische naturnahe Mischwälder weiter vorangetrieben. Ferner wird in den nächsten Jahren die schrittweise Substitution des Fichten-Anteils durch geeignete Nadelhölzer angestrebt. Insbesondere das ökologische Potenzial der Weißtanne wurde in der Vergangenheit nicht richtig eingeschätzt. Das Ökogramm der Tanne weist darauf hin,

dass für die zukünftige Klimahülle Deutschlands diese Nadelbaumart eine wichtige Schlussbaumart-Alternative sein kann.

Aktiver Waldumbau: Bislang gilt die Naturverjüngung als eine günstige und die natürlichste Form der Walderneuerung. Die veränderten Klimabedingungen erfordern vielfach einen zielgerichteten Umbau des existierenden Bestands, denn Naturverjüngung führt nicht immer zu einem Baumartenwechsel. Um nicht standortsgerechte Nadelholzbestände in Mischbestände umzubauen, oder um gezielt wärmetolerante Baumarten (Tanne) in die Bestände einzubringen, sind Verfahren der künstlichen Verjüngung zwingend erforderlich. Dem Privat- und Körperschaftswald im Saarland werden über GAK/ELER Fördermittel für den Waldumbau bereitgestellt. Den Waldumbau im Staatswald finanziert SaarForst aus der forstwirtschaftlichen Bewirtschaftung und zur Verfügung gestellten Haushaltsmitteln.

Waldbrände: Bislang spielen Waldbrände gegenüber Schäden durch Windwurf, Bruch und Schädlinge eine untergeordnete Rolle. Im Zusammenhang mit dem Klimawandel in einer nahen Zukunft würde Südwestdeutschland und somit das Saarland bei einem starken Wandel zu den überdurchschnittlich warmen Regionen (heute südliches Brandenburg und nördliches Sachsen) zählen. Mit der Zunahme heißer und trockener Witterungen muss das Konzept der Waldbrandprävention entwickelt werden.

Bodenschutz im Wald: Neben der Steuerung der Baumartenzusammensetzung bestehen weitere Möglichkeiten, die Anpassungsfähigkeit der Wälder zu stärken. Humus ist ein wichtiger Schlüssel, denn dessen wichtigster Bestandteil ist der organische Kohlenstoff und der sorgt für eine günstige Bodenstruktur und ist von großer Bedeutung für die Nährstoff- und Wasserversorgung der Waldbäume. Ausreichende Humusvorräte sind im Hinblick auf den Klimawandel erstrebenswert, denn der Boden gehört zu den bedeutendsten C-Speichern. Kohlenstoff der im Boden festgelegt ist, ist nicht als klimarelevantes CO2 in der Atmosphäre. Je mehr Biomasse im Wald verbleibt, desto größer ist der Nachschub an organischer Masse. Die Nährstoff-Nachhaltigkeit der Böden muss erhalten bleiben. Die derzeitige Regelung im Staatswald, nur Holz über 10cm im Durchmesser zu nutzen, muss durch Nährstoff-Bilanzen für jeden Bestand weiter verfeinert und konkretisiert werden, damit die Handelnden vor Ort die Leistungsfähigkeit der Böden nicht überfordern. Eine Ausweitung auf alle Waldbesitzarten ist anzustreben. Maßnahmen der Bodengesundung haben in dem Zusammenhang eine prioritäre Bedeutung.

Beratung: Privatwaldbesitzer sind im Saarland überwiegend Kleinwaldbesitzer. Ihr beruflicher Schwerpunkt liegt i.d.R. außerhalb der Forstwirtschaft und sie haben unterschiedliche Zielvorstellungen. Der forstlichen Beratung der Privatwaldbesitzer zum Umbau ihrer Wälder kommt vor dem Hintergrund des Klimawandels eine bedeutende Rolle zu. Entsprechende Beratungsleistungen für den Kleinprivatwald als öffentliche Aufgabe im Sinne der Daseinsvorsorge und des Gemeinwohls wird weiter ausgebaut.

Nachhaltigkeit

Der Entwurf zum Fortschrittsbericht DAS 2015 enthält den Verweis auf die Nationale Nachhaltigkeitsstrategie verbunden mit dem Hinweis: „Anpassung an den Klimawandel ist eng mit der Nachhaltigkeit verknüpft".

Das Ministerium für Umwelt und Verbraucherschutz ist federführend mit der Entwicklung der saarländischen Nachhaltigkeitsstrategie befasst. Dabei wird das Thema Klimawandel und Anpassung eine bedeutende Rolle spielen, gerade unter dem Aspekt der Generationengerechtigkeit. In den vorliegenden Papieren finden sich wertvolle Hinweise und Arbeitsgrundlagen. Deutlich ist dort herausgearbeitet, dass die Nachhaltigkeitsstrategie nur erfolgreich sein kann, wenn sich Schlüsselressorts (wie Wirtschaft und Landesplanung) aktiv mit einbringen.

Wasserwirtschaft

Bezüglich der allgemein zu erwartenden Folgen des Klimawandels im Cluster „Wasser", „Wasserwirtschaft, Wasserhaushalt" sind keine Aussagen zu ergänzen, die über die Aussagen des umfangreichen Fortschrittsberichts hinausgehen.

Als gelungene Maßnahmen zur Verminderung der Vulnerabilität und der Erhöhung der Anpassungsfähigkeit an die Folgen des Klimawandels in den o.g. Clustern sind beispielhaft folgende Projekte zu nennen.

Das Ministerium für Umwelt und Verbraucherschutz des Saarlandes beteiligt sich an der Entwicklung konzeptioneller Methoden zur Anpassung an den sich vollziehenden Klimawandel. So bedingen die Folgen des Klimawandels u.a. eine intensive fachliche Auseinandersetzung mit der für Mitteleuropa als sehr wahrscheinlich

prognostizierten Häufung extremer Starkregen und urbaner Sturzfluten. Diese bewirken eine Zunahme der Überflutungsgefährdung im Siedlungsraum durch häufigeres Versagen der Entwässerungssysteme.

Da die bisherigen Sicherheits- und Nachweiskonzepte dieser Problematik nur unzureichend Rechnung tragen, ist die Entwicklung neuer Methoden erforderlich, die durch die Analyse, fachliche Bewertung, Quantifizierung und planerische Verarbeitung von Überflutungsrisiken gezielte Vorsorgemaßnahmen ermöglichen.

Eine innovative Konzeption der kommunalen Überflutungsvorsorge wurde, finanziert durch das Ministerium für Umwelt und Verbraucherschutz des Saarlandes und mit Unterstützung der ZKE - Zentraler Kommunaler Entsorgungsbetrieb Saarbrücken durch die Universität Kaiserslautern im Rahmen eines Projektes am Beispiel der Landeshauptstadt Saarbrücken entwickelt und konkretisiert.

Ziel dieses Projektes ist ein Beitrag zum Erkenntnisgewinn und zur Etablierung einer zukunftsfähigen Strategie zur Anpassung an den Klimawandel.

Als weitere Beispiele für gelungene Maßnahmen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels ist die vermehrte Erstellung von Hochwasserschutzkonzepten durch die Gemeinden im Nachgang an Starkregenereignisse bzw. im Nachgang an die Veröffentlichung der Hochwassergefahren- und -risikokarten zu nennen.

Unterstützt durch die Durchführung von entsprechenden Workshops in den Hochwasserpartnerschaften konnte eine signifikante Erhöhung des Risikobewusstseins in zahlreichen Gemeinden beobachtet werden.

Dies mündete in einer erhöhten Bereitschaft zur Erstellung gemeindlicher Hochwasserschutzkonzepte und der Umsetzung der hieraus resultierenden Maßnahmen (z.B. in den Gemeinden Ensdorf, Schwalbach, Heusweiler, Bous, Saarbrücken, Schmelz, Püttlingen, Eppelborn, Tholey, u.a.).

Zur zusätzlichen Erhöhung dieser Bereitschaft erfolgte eine Förderung durch das Ministerium für Umwelt und Verbraucherschutz des Saarlandes mit einem Fördersatz von 70% aus Mitteln des Grundwasserentnahmeentgeltes.

Die erstellten Hochwasserschutzkonzepte sind hierbei zum Teil gemeindeübergreifend und haben durch die schrittweise Umsetzung der entsprechenden Baumaßnahmen (z.B. Errichtung von Kleinrückhalten) in

einzelnen Gemeinden bereits zu einer spürbaren Entschärfung der Hochwasserproblematik, insbesondere im Starkregenfall beigetragen.

Fazit

Größerer Handlungsbedarf wird im Saarland im forstwirtschaftlichen Bereich gesehen, weitgehende Maßnahmen wurden im Sektor Wasser in Angriff genommen und auch die Landesplanung ist sich ihrer Aufgaben im Bereich der Klimaanpassung bewusst.

Mit freundlichen Grüßen

Jürgen Barke

Hempen, Susanne

Von: Schenk, Helga <Helga.Schenk@bsu.hamburg.de>
Gesendet: Mittwoch, 24. Juni 2015 14:53
An: Hempen, Susanne
Cc: Schiffmann, Birgit Dr.; Gabanyi, Hans; Simon, Olaf; Thumm, Sigrid; Berghausen, Maja; Roß, Jörg; Maier, Kurt; Nohme, Frank; Sievers, Bianka; Plenge-Bönig, Anita Dr.
Betreff: AW: Konsultation- Fortschrittsbericht der DAS - Frist 24.Juni 2015
Anlagen: Herausragendes ProjektRISA.docx; Stn Konsultation Fortschrittsbericht.docx

Liebe Frau Hempen,

fristgemäß übersende ich die Hamburger Stellungnahme zum Fortschrittsbericht.
Als besonders herausragendes Anpassungsprojekt nennen wir das Projekt RISA, siehe Anlage.
Leider ist es uns nicht möglich, an der Diskussionsveranstaltung in Bonn teilzunehmen. Bitte nehmen Sie unseren Beitrag inhaltlich mit auf.

Herzliche Grüße Helga Schenk
Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt (demnächst: Umwelt und Energie), Hamburg

---

Von: Hempen, Susanne [mailto:Susanne.Hempen@bmub.bund.de]
Gesendet: Mittwoch, 27. Mai 2015 14:14
Betreff: Konsultation- Fortschrittsbericht der DAS - Frist 24.Juni 2015

Liebe Kolleginnen und Kollegen,

mit dem heutigen Schreiben von Herrn Staatsekretär Adler (siehe Anlage) wurde die Länderkonsultation zum Fortschrittsbericht der DAS eingeleitet. Parallel erfolgt eine Online-Konsultation der wesentlichen Akteure.

In der Anlage sende ich Ihnen

- das Konsultationspapier (Entwurf des Fortschrittsberichts zur DAS);
- Anhang 1 zum Fortschrittsbericht (Entwurf der Vulnerabilitätsanalyse) sowie
- Anhang 2 zum Fortschrittsbericht (Entwurf des Aktionsplans II)

Die Dokumente sowie der Monitoringbericht stehen auch unter der Adresse [redacted]
zum Download bereit. Es werden folgende Zugangsdaten werden benötigt:
[redacted]

Ich bitte um Rückmeldung zum Entwurf des Fortschrittsberichts bis zum **24. Juni** (an **Susanne.Hempen@bmub.bund.de**). Dabei möchte ich Ihre Aufmerksamkeit insbesondere auf das Kapitel B 6 des Fortschrittsberichts lenken, mit dem ein Überblick über die Aktivitäten auf Länderebene gegeben werden soll.

Um Ihnen Gelegenheit zu geben, die eingereichten Stellungnahmen zu erörtern, ist eine eintägige Veranstaltung am 14. Juli in Bonn vorgesehen, zu der noch gesondert eingeladen wird. Zu dieser Veranstaltung werden auch Verbände und Interessengruppen eingeladen. Es wäre nett, wenn Sie sich den Termin bereits vormerken würden.

Herzliche Grüße

Susanne Hempen
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit (BMUB)
Referat WR I 1
Allgemeine, grundsätzliche sowie internationale
und europäische Angelegenheiten der Wasserwirtschaft
Postfach 12 06 29
53048 Bonn
☎: +49 (0)228 3052588
: Susanne.Hempen@bmub.bund.de
Internet: www.bmub.bund.de



Please consider the environment before printing the email!

Freie und Hansestadt Hamburg
Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt

Leitstelle Klimaschutz, Neuenfelder Straße 19, 21109 Hamburg

BMUB
Frau Susanne Hempen

Amt für Natur- und Ressourcenschutz

Leitstelle Klimaschutz-
Neuenfelder Straße 19, 21109 Hamburg
E-Mail: Helga.Schenk@bsu.hamburg.de
Telefon: +49 40 428 40-3340

Ansprechpartnerin: Helga Schenk

22. Juni 2015

Betreff Konsultation zum Fortschrittsbericht der DAS

Ihr Anschreiben vom 27.5.2015

Sehr geehrte Frau Hempen,

zum Entwurf des Fortschrittsberichts nehme ich für das Land Hamburg wie folgt Stellung:

Hamburg begrüßt ausdrücklich die Aktivitäten des Bundes zu diesem Thema. Bei der Zusammenarbeit zwischen Bund und Ländern, die ja schon mehrere Jahre praktiziert wird, hat sich unter Wahrung der jeweiligen Zuständigkeiten eine gute Vertrauensbasis entwickelt.

Hier sind vor allem die von Bund und Ländern gemeinsam ausgerichteten Regionalkonferenzen zu nennen, die ja auch im Fortschrittsbericht enthalten sind und die, evtl. mit etwas geändertem Format, fortgeführt werden sollten.

Zu begrüßen sind auch die beiden jetzt fertiggestellten Arbeiten zum Klimafolgenmonitoring und zur Vulnerabilität in Deutschland. Besonders die Vulnerabilitätsstudie mit dem Netzwerk hat für die Regionen sehr brauchbare Einschätzungen geliefert, vor allem weil sie auf die Regionen ausgerichtet jeweils spezifische Einschätzungen enthält. Von hier aus ergeht daher auch die Bitte an den Bund, bei Bedarf mit Referenten zur Vulnerabilitätsanalyse und zum Fortschrittsbericht zur Verfügung zu stehen, die die Studie auf Veranstaltungen vorstellen können.

Beim Monitoringbericht ist es leider weniger gelungen, Indikatoren zu finden, die für die Länder brauchbar sind. Dennoch ein beachtliches Ergebnis, das man gemeinsam erweitern sollte. Die sozialen Indikatoren werden hilfreich für die Beteiligungsprozesse sein.

Als Land begrüßen wir des Weiteren, dass es gelungen ist, über die Interministerielle Arbeitsgruppe IMA nicht nur die anderen Fachministerien, sondern auch die Bundesoberbehörden der anderen Mi-

nisterien in die Arbeit an der Anpassungsstrategie einzubeziehen. Dies hilft auch den Ländern und erhöht insgesamt die Qualität der Arbeit.

Diese Zusammenarbeit sollte, ebenso wie der DAS-Prozess insgesamt, auf jeden Fall verstetigt werden.

Zu Kapitel 2.16 der Vulnerabilitätsanalyse fehlt unseres Erachtens eine Darstellung der Möglichkeiten, die die Landschaftsplanung und die Landschaftspläne für die Anpassung an den Klimawandel bieten.

Die Landschaftsplanung ist ebenso wie die Flächennutzungsplanung in Hamburg und in den Flächenländern ein wichtiges Instrument für das Flächenmanagement und greift das Thema „Anpassung an den Klimawandel" vielfach auf. Ebenso wie die Bauleitplanung ist die Landschaftsplanung bezogen auf die Folgen des Klimawandels eine Querschnittsaufgabe insbesondere zu vielen angesprochenen Aspekten der in der Vulnerabilitätsanalyse dargestellten Handlungsfelder (bspw. Kap. 2.1, 2.3, 2.7, 2.9, 2.14). Sie beschäftigt sich mit Hitzestress, Starkregen, Regenwassermanagement, den Folgen des Klimawandels auf Boden, Wasserhaushalt, Biotope, Artenschutz und weiteren Aspekten des Klimawandels und stellt in den Landschaftsplanungsinstrumenten Bestand und Entwicklungsziele mit Blick auf den Klimawandel dar. Insofern hat die Landschaftsplanung in diesem Kontext eine wichtige Rolle, die in die DAS integriert werden sollte.

Als besonders erwähnenswertes Projekt zur Anpassung an den Klimawandel in Verbindung mit Starkregenereignissen ist für Hamburg das Projekt RISA zu nennen. Siehe hierzu Anlage 1.

Leider wird Hamburg am Anhörungstermin nicht vertreten sein. Unsere Anfahrt wäre unverhältnismäßig lang für ein Fünf-Minuten-Statement. Ich bitte, dass Sie unseren Beitrag dort inhaltlich einfließen lassen.

Mit freundlichen Grüßen

Helga Schenk

Herausragendes Projekt: RISA (RegenInfraStrukturAnpassung)

RISA steht für **RegenInfraStrukturAnpassung** und wurde im Herbst 2009 als Gemeinschaftsprojekt der BSU und HAMBURG WASSER gestartet. In vier Arbeitsgruppen wurden die verschiedenen Aspekte des Umgangs mit Regenwasser erarbeitet mit dem Ziel, die Regenwassermengen einer weiter wachsenden Stadt sowohl unter den Vorgaben eines nachhaltigen Gewässerschutzes als auch des notwendigen Überflutungsschutzes zu bewirtschaften.

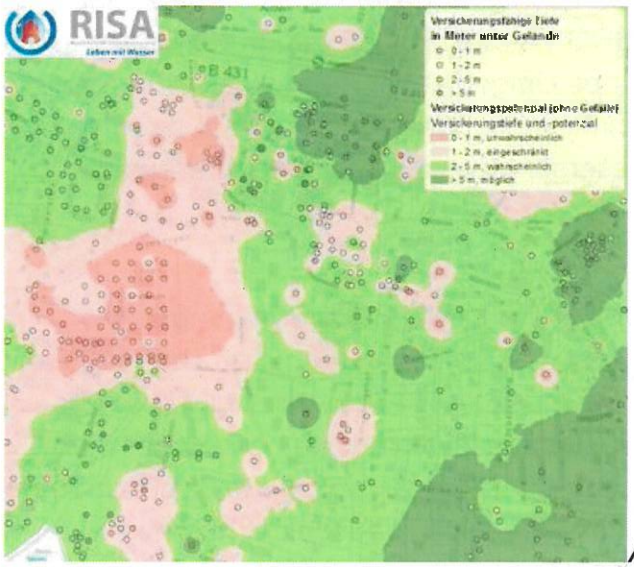
Starkregenereignisse aufgrund der klimabedingten Temperaturerhöhung sowie Nachverdichtung im Bestand oder durch Innenerschließung führen zu stärkerer Belastung des Sielnetzes. Die Folge: zukünftig muss mehr Niederschlagswasser bewirtschaftet werden als bislang. Die Entwässerungssysteme der Hamburger Stadtentwässerung HSE reichen dann gebietsweise nicht mehr aus. Denn das Hamburger Sielsystem ist auf bestimmte Bemessungsniederschläge ausgelegt und aus wirtschaftlichen Gründen nicht beliebig erweiterbar. Zunehmende Wassermassen, die das System nicht verkraften kann, werden sowohl die Anzahl der Mischwasserüberläufe als auch die direkten Einleitungen in die Gewässer erhöhen mit den bekannten nachteiligen Folgen hydraulischer Stress und zunehmen Schadstoffeinträge.

Der zukunftsfähige Umgang mit Regenwasser ist eine Aufgabe für alle an der Wasserwirtschaft beteiligten Institutionen und Fachbehörden. Der Ansatz und Ursprungsgedanke von RISA ist es, die an der Wasserwirtschaft beteiligten Fachdisziplinen von Anfang an maßgeblich in das Projekt einzubinden und ein übergreifendes Arbeitsforum für die FHH zu schaffen, in dem die verschiedenen Themen, Inhalte und Anforderungen im Umgang mit Regenwasser zusammengeführt und zukunftsfähige Lösungen gemeinsam erarbeitet werden.

Projektstruktur
Die Projektstruktur RISA bilden im Kern vier Arbeitsgruppen mit den Schwerpunkten Siedlungswasserwirtschaft, Stadt- und Landschaftsplanung, Verkehrsplanung und Gewässerplanung. In den Arbeitsgruppen arbeiten Fachleute aus den Bezirken und den verschiedenen Fachbehörden, der Verwaltung und HAMBURG WASSER mit Unterstützung von Universitäten und Ingenieurbüros gemeinsam an zukunftsfähigen Lösungen. Damit wird gewährleistet, dass die wesentlichen in die Wasserwirtschaft involvierten Fachdisziplinen in das Projekt integriert werden. Relevante Querschnittsthemen wurden fachübergreifende gesondert angegangen.

Die Arbeitsgruppe Siedlungswasserwirtschaft beschäftigte sich unter anderem mit den Themen Gefährdungsanalyse und Überflutungsnachweis sowie mit Potenzialanalysen zur dezentralen Regenwasserbewirtschaftung. Hier wurde die Versicke-

rungspotentialkarte für ganz Hamburg weiterentwickelt. Die im Internet unter *Geo-Online Hamburg* veröffentlichte Karte gibt Auskunft über die Möglichkeiten, aber auch über Einschränkungen, zur Versickerung von Niederschlagswasser in Hamburg. Diese Arbeitsgruppe war federführend bei der Erstellung des Strukturplans.



Ausschnitt aus der Versickerungspotentialkarte

Die Arbeitsgruppe Stadt- und Landschaftsplanung untersuchte den allgemeinen Planungsprozess, das grundsätzliche Vorgehen, den zeitlichen Ablauf und die Zuständigkeiten in der Stadt- und Landschaftsplanung unter wasserwirtschaftlichen Gesichtspunkten. Sie analysierte vorrangig Möglichkeiten zur stärkeren Einbindung der Wasserwirtschaft in den Planungsprozess und ermittelt verschiedene Optionen zur Festsetzung wasserwirtschaftlicher Interessen bzw. Maßnahmen in Bauleitplanverfahren. Die kurzzeitige und gesicherte Mitbenutzung von Flächen im Überflutungsfall stellt ebenfalls ein Schwerpunktthema der AG dar. Im Abschlussbericht „Integriertes Regenwassermanagement in Hamburg" der HafenCity-Universität (HCU) Hamburg zeigt sie „Veränderungsmöglichkeiten und Handlungsoptionen für Planung und Verwaltung" auf.

Die Arbeitsgruppe Verkehrsplanung startete mit der Bestandsaufnahme und einer Defizitanalyse der gegenwärtigen Situation der Straße und der Straßenentwässerung. Sie klassifizierte und bewertete Straßenraumtypen und suchte Eignungsflächen zur Reduzierung oder Vergleichmäßigung des Niederschlagswasserabflusses. Auch Möglichkeiten der gezielten Nutzung der Straße als „Notwasserweg" bei Überlastungen der Kanalisation infolge von Starkregen standen auf der Agenda.
Die Arbeiten dieser Gruppe mündeten in das Wissensdokument "Hinweise für eine wassersensible Straßenraumgestaltung" (2015), herausgegeben vom Amt für Verkehr- und Straßenwesen der BWVI in der Reihe der Hamburger Regelwerke für Planung und Entwurf von Stadtstraßen (ReStra).

Die Arbeitsgruppe Gewässerplanung erarbeitete unter anderem Wasserhaushaltsbilanzen und entwickelte einen Katalog geeigneter Maßnahmenkonzepte zur Verbesserung der Gewässerqualität. Sie formulierte Anforderungen an Regenwassereinleitungen sowohl aus Sicht des Gewässer- als auch des Hochwasserschutzes. Für das Einzugsgebiet des Schleemer Bachs/Jenfelder Bachs wurde beispielhaft ein hydrologisches Wasser- und Stoffstrommodell getestet. Für dieses Gebiet wurden

Niederschlags-Abfluss-Prozesse als Grundlage für die Bestimmung maßgebender Abflüsse modelliert und Stofffrachten und -konzentrationen als Grundlage für Emissions- und Immissionsbetrachtungen abgeschätzt.

Gemeinsam mit der AG Siedlungswasserwirtschaft wurde ein methodischer Ansatz für einen abgestimmten Emissions- und Immissionsnachweis (E/I-Nachweis) im Hinblick auf stoffliche Gewässerbelastungen erarbeitet.

Alle Arbeitsergebnisse finden sich im Internet unter: www.risa-hamburg.de. Hier werden neben Hintergrund- und Detailinformationen zum Projekt auch die bisherigen erstellten Berichte und Broschüren zum Download vorgehalten.



Begleitende Poster-Ausstellung

Pilotprojekte

Ein wichtiger Bestandteil von RISA sind die Pilotprojekte. In Pilotprojekten sollte zum einen die Praxistauglichkeit der in den Arbeitsgruppen festgestellten Maßnahmen ermittelt bzw. bewiesen werden, zum anderen dienen die Pilotprojekte der Kontinuität des Gesamtprojektes.
In Zusammenarbeit mit der Schulbau Hamburg AÖR (SBH) konnten z.B. in RISA zwei Pilotprojekte zur zukunftsfähigen Neugestaltung der Entwässerung von Schulgebäuden bereits umgesetzt werden Zusätzlich wurde ein Planungshandbuch speziell für die Regenwasserbewirtschaftung auf Schulgrundstücken entwickelt. Dieses „Regenwasser-Handbuch" gibt Informationen zum ganzheitlichen **Umgang mit Regenwasser an Hamburger Schulen** und zeichnet u.a. auf, wie durch Umgestaltung großflächig versiegelter Schulhöfe der Grundwasserhaushalt verbessert, das Sielnetz entlastet, Kosten für die gesplittete Abwassergebühr eingespart und das Schulgelände attraktiver mit dem Element Wasser gestaltet werden kann.





Entwässerungskonzept Grundschule Wegenkamp: Sammeln statt Siel (links) und Grundschule Moorflagen: Sickern statt Siel (rechts)

Im Rahmen des Planungsprozesses zur Bebauung der ehemaligen Röttiger Kaserne in Hamburg-Harburg werden die technischen, organisatorischen und finanziellen Leitfragen zur optimierten Umsetzung von RISA-Maßnahmen exemplarisch analysiert und konkrete Lösungsvorschläge erarbeitet, die auch generell in Hamburg anwendbar sein sollen.

Neben den genannten inhaltlichen Aspekten stellt auch die Kooperation mit der IBA Hamburg GmbH als Projektentwickler des Geländes der ehemaligen **Röttiger Kaserne** einen weiteren Aspekt dieser RISA-Projektarbeit dar, da auf diesem Wege die Verankerung der RISA-Leitgedanken innerhalb von Erschließungsprojekten der FHH voran getrieben werden kann.

RISA-Querschnittsthemen

Schon zu Beginn des Projektes RISA zeigte sich, dass alle Fachdisziplinen grundsätzliche, übergreifende Problemfelder identifizierten. Diese wurden in vier Querschnittsthemen unterteilt, die in einem weiteren Schritt vertieft bearbeitet werden sollten. Zu den Themen gehören „Technische Grundlagen", „Kosten und Finanzierungsmodelle", „Institution und Recht" sowie die wichtigen Fragen der „Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit". Während zahlreichen technische Grundlagen erarbeitet werde konnten, sind Fragen einer der RISA-Ziele angepassten Organisation sowie rechtlicher und finanzieller Veränderungen trotz verschiedener Ideen noch vertieft bearbeitungswürdig. Dennoch konnte RISA bei der **Öffentlichkeitsarbeit und Kommunikation** schon einige Akzente setzen. Beispielhaft seien hier die Stadtwerkstatt „Hamburg dein Regen – Fluch oder Segen" oder die Einweihung bzw. öffentliche Übergabe von Pilotprojekten, z.B. der „Regenspielplatz" in Harburg genannt:

Umsetzung

Die zahlreichen in dem Projekt entstandenen Planungsgrundlagen, Kartenwerke, Maßnahmen, Vorschläge, Ideen und Anregungen sind nun in der Folge in Gesetzgebung und Verwaltungshandeln zu überführen.

Hempen, Susanne

Von: Wild, Sara <Sara.Wild@mkulnv.nrw.de>
Gesendet: Mittwoch, 24. Juni 2015 14:38
An: Hempen, Susanne; Stratenwerth, Thomas
Cc: Kuhlmann, Christine; Laaser, Cornelius; Peck, Matthias; Haase, Viktor
Betreff: Stellungnahme zum Entwurf des Fortschrittsbericht der DAS
Anlagen: Beschreibung zentraler Projekte.docx

Sehr geehrter Herr Stratenwerth, sehr geehrte Frau Hempen,

das für das Thema Anpassung zuständige und koordinierende Fachreferat VIII A1 des Umweltministeriums Nordrhein-Westfalen nimmt in Absprache mit weiteren betroffenen Ressorts/Fachreferaten des Landes wie folgt Stellung:

1) NRW nimmt den Fortschrittsbericht mit den ihm beigefügten Dokumenten (APA II und Ergebnisse der Vulnerabilitätsstudie) zur Kenntnis.
2) NRW begrüßt das Engagement des Bundes im Hinblick auf das breit angelegte und umfassende Erarbeitungsverfahren. Die vom Bund vorgelegten Dokumente enthalten auch für die Landesebene wichtige Erkenntnisse und Anhaltspunkte.
3) Aufgrund der komplexen Inhalte insbesondere der Vulnerabilitätsanalyse wäre es hilfreich, wenn der Bund in irgendeiner Weise Übertragungs- bzw. Weiterentwicklungsmöglichkeiten für die Landesebene darstellen und gegebenenfalls sogar im Rahmen eines gesonderten Termins der interministeriellen Arbeitsgruppe zur Klimaanpassung in NRW erörtern könnte.
4) Die im Kapitel E1 des Entwurfs des Fortschrittsberichts dargestellte Verstetigung des DAS-Prozesses und die begleitende Weiterentwicklung und langfristige Bereitstellung des vorhandenen Wissens- und Datenangebots wird als wichtig angesehen und entsprechend ausdrücklich begrüßt.
5) Die Zusammenarbeit der Länder im Rahmen des AFK wird als hilfreich und wichtig betrachtet, den Prozess der DAS-Fortentwicklung weiter zu begleiten so wie auch die Abstimmung mit den Länderbedürfnissen und -aktivitäten zu gewährleisten.

Für den Überblick gelungener Initiativen der Landesverwaltung meldet NRW (siehe Datei im Anhang mit Kurzbeschreibungen):
- Die "Aktion Klimaplus"
- Das "Handbuch Stadtklima"
- das Projekt "Klimawandelgerechte Metropole Köln"
- das "Klimafolgenmonitoring NRW"
- den Klimaschutzplan NRW mit 66 Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel.
- die Strategie "Wald und Waldmanagement im Klimawandel - Anpassungsstrategie für NRW"

Mit besten Grüßen
Sara Wild

Sara Wild
Referat VIII A1
Anpassung an den Klimawandel, Flächenpolitik, Mobilitätskonzepte, Konversion

Ministerium für Klimaschutz, Umwelt,
Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen Referat VIII A1 Schwannstr. 3
40476 Düsseldorf

Tel.: 0049-211-4566-603
Email: sara.wild@mkulnv.nrw.de

Beschreibung zentraler Projekte/Maßnahmen zur Klimaanpassung in NRW

1) Aktion Klimaplus

Wie soll die klimagerechte Stadt der Zukunft aussehen? Auf diese Frage gibt es praktische Antworten in Nordrhein-Westfalen: Die Siegerkommunen des Wettbewerbes Klima^{plus} – sie liegen in eher ländlichen Räumen - haben es in den vergangenen 5 Jahren vorgemacht! Konzepte und Maßnahmen des Klimaschutzes und der Klimawandel-Anpassung mischen sich hier in vorbildlicher Weise.

2) Handbuch Stadtklima

Wie Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel in Städten und Ballungsräumen konkret aussehen können, zeigt das „Handbuch Stadtklima", das vom Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (MUNLV) herausgegeben wurde. Mit dem Handbuch sollen vor allem die kommunalen Umwelt- und Planungsämter darin unterstützt werden, Problemfelder zu identifizieren, die sich aus den zu erwartenden klimatischen Änderungen ergeben. Der Leitfaden soll helfen, die notwendigen Maßnahmen zur Klimawandelanpassung vor Ort zu treffen.

Gleichzeitig informiert das Handbuch weitere Akteure – so etwa Architekten, Kommunalpolitiker, Planungsbüros und die interessierte Öffentlichkeit allgemein – über mögliche Wege der kommunalen Anpassung an den Klimawandel.

3) Klimawandelgerechte Metropole Köln

Als gemeinsames Projekt vom Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz, dem Deutschen Wetterdienst, der Stadt Köln und den Stadtentwässerungsbetrieben Köln wurden im Rahmen des Projekts „Klimawandelgerechte Metropole Köln" auf Basis von Untersuchungen zu Wärmebelastung und Starkniederschlagsereignissen Ideen und Konzepte für eine klimawandelverträgliche Stadtentwicklung erarbeitet. Das Projekt ergab unter Anderem, dass aktuell gehandelte Trends und Konzepte (- wie zum Beispiel die Verdichtung der Städte, oder innenstadtnahes Wohnen -) im Lichte einer Anpassung an den Klimawandel gegebenenfalls neu überdacht oder modifiziert werden müssen. Die Ergebnisse sollen helfen, die Stadt Köln an den Klimawandel anzupassen, d.h. seinen Bewohnern auch zukünftig eine lebenswerte Heimat, Arbeits- oder Wohnstätte zu bieten. Neben den spezifischen Ergebnissen für die Stadt Köln hat das Projekt allgemeine Erkenntnisse zum Umgang mit der Veränderung des Klimas ergeben. Diese können für vergleichbare Stadtstrukturen übertragen und verwendet werden.

4) Klimafolgenmonitoring NRW

Das Landesumweltamt NRW (LANUV) dokumentiert die Folgen des Klimawandels in Nordrhein-Westfalen mit Hilfe von Indikatoren. Ziel des Klimafolgenmonitorings ist es, Effekte in Natur und Umwelt, auf die der Klimawandel einen Einfluss hat, frühzeitig zu erkennen. Damit soll rechtzeitig und angemessen auf Veränderungen und Risiken

reagiert werden können. Für 6 Umweltbereiche sind 14 Indikatoren ausgewählt worden, die die Folgen veränderter klimatischer Bedingungen in NRW zeigen.

5) Klimaschutzplan NRW

Zentrales Instrument der Klimaschutz- und Klimaanpassungspolitik ist der NRW-Klimaschutzplan, der Strategien und konkrete Einzelmaßnahmen zu Klimaschutz und Klimafolgenanpassung festlegt. Mit Hilfe dieser „Road Map" sollen die verbindlichen Klimaschutzziele und eine effektive Anpassung an die unvermeidbaren Folgen des Klimawandels in NRW erreicht werden. Der erste Klimaschutzplan für NRW sieht 154 Klimaschutzmaßnahmen vor sowie knapp 70 weitere für die Anpassung an die unvermeidbaren Folgen des Klimawandels.

6) Waldanpassungsstrategie NRW

Die Entwicklung der Wälder benötigt einen sehr langen Vorlauf. Bereits heute müssen Entscheidungen getroffen werden, die unseren Nachfahren gesunde Wälder garantieren sollen. Der Klimawandel stellt daher ein besonders großes Risiko dar. Das Land NRW hat jetzt eine Strategie zur Anpassung der Wälder an die Auswirkungen des Klimawandels veröffentlicht, die sicherstellen soll, dass diese ihre vielfältigen Leistungen auch zukünftig erbringen können.

Hempen, Susanne

Von: TMUEN Demme, Reiner <Reiner.Demme@tmuen.thueringen.de>
Gesendet: Mittwoch, 24. Juni 2015 15:12
An: Hempen, Susanne
Cc: TMUEN Rosenbaum, Andrea; TMUEN Gude, Martin
Betreff: AW: Konsultation- Fortschrittsbericht der DAS - Frist 24.Juni 2015

Sehr geehrte Frau Hempen,

Sie haben mit u. a. E-Mail um Einschätzung und Hinweise zu den übersandten Teilen des Entwurfs zum Fortschrittsbericht zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel und den Anhängen 1 und 2 (Vulnerabilitätsanalyse, Aktionsplan Anpassung II) gebeten.
Das Konsultationspapier zeugt von einer intensiven und weitgehenden Behandlung des Themas Anpassung an den Klimawandel in Deutschland und der Rolle des Bundes bei der Bewältigung der diesbezüglich anstehenden Herausforderungen. Mit dem Fortschrittsbericht wird der mit der Deutschen Anpassungsstrategie (DAS) und dem Aktionsplan Anpassung (APA) eingeleitete Prozess einer vorausschauenden, verantwortungsvollen Klimaanpassungspolitik kontinuierlich fortgesetzt. Vor allem mit der Vulnerabilitätsanalyse und dem bereits veröffentlichten Monitoringbericht 2015 wurden Erkenntnisse und Erkenntnisgrundlagen geschaffen, von denen die Länder, insbesondere in der Methodik, profitieren können. Insofern wird eine Verstetigung des Prozesses unterstützt und gefordert.
Nun gilt es, die gewonnenen Erkenntnisse verstärkt den Akteuren zu vermitteln. Dazu wären Vorträge und Gespräche in den Ländern denkbar. Darüber hinaus sollten die erhobenen und verwendeten Daten und daraus erfolgten Ableitungen für die Länder nutzbar gemacht werden.

Der Freistaat Thüringen führt seine Arbeit auf dem Gebiet der Klimaanpassung auf der Basis des „Thüringer Klima- und Anpassungsprogramms" von 2009 und des „Integrierten Maßnahmenprogramms zur Anpassung an den Klimawandel im Freistaat Thüringen" kontinuierlich und verstärkt fort. Hauptthemen sind dabei die Erarbeitung eines landesweiten Klimafolgen-Monitorings unter Bestimmung eines robusten Indikatorenensembles, vertiefende regionale und sektorale Vulnerabilitätsuntersuchungen, der Erkenntnis- und Methodentransfer an die Kommunen sowie die Konkretisierung und Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen.
Eine wichtige Datengrundlage lieferte dazu eine im Auftrag des Thüringer Ministeriums für Umwelt, Energie und Naturschutz in mehrjähriger Kooperation mit der Goethe-Universität Frankfurt/M. durchgeführte Untersuchung zur „Bestimmung des konvektiven Unwetterpotentials über Thüringen", die 2014 fertiggestellt wurde. Damit wurden Risikopotentialkarten für Thüringen i. B. auf Extremwetterereignisse erstellt, die unter Beachtung des fortschreitenden Klimawandels eine zunehmende Gefährdung mit großen wirtschaftlichen, finanziellen und gesellschaftlichen Auswirkungen darstellen.

Wie bereits in der Sitzung des Ständiges Ausschusses „Anpassung an die Folgen des Klimawandels" in Magdeburg am 18./19. Juni 2015 besprochen, erfolgt eine Befassung anderer relevanter Bereiche der Landesverwaltung, sobald sich die hier zu bildende IMA konstituiert hat.
Ungeachtet dessen sei hervorgehoben, dass insbesondere in der Thüringer Forst-, Wasser- und Landwirtschaft zahlreiche Untersuchungen und Aktivitäten unter Berücksichtigung der Anpassung an die Folgen des Klimawandels durchgeführt wurden und werden.

Mit freundlichen Grüßen
Im Auftrag

Reiner Demme

THÜRINGER MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE UND NATURSCHUTZ

Referat 35 | Klimawandel, Klimafolgen, Klimaanpassung
Beethovenstraße 3 | 99096 Erfurt | Postfach 900365 | 99106 | Germany
Telefon: +49 (0) 361 / 37 99411 | Fax: +49 (0) 361 / 37 99555
www.thueringen.de/de/tmuen | E-Mail: reiner.demme@tmuen.thueringen.de

Von: Hempen, Susanne [mailto:Susanne.Hempen@bmub.bund.de]
Gesendet: Mittwoch, 27. Mai 2015 14:14
An: 'a.busse@wirtschaft.saarland.de'; 'achim.daschkeit@uba.de'; 'Andrea.Rosenbaum@tmlfun.thueringen.de'; 'anja.beuter@uvm.bwl.de'; Anpassungsstrategie Klimawandel; Brigitte.Rott@umwelt.hessen.de; 'christian.jacobs@mu.niedersachsen.de'; 'christof.vosseler@umwelt.bremen.de'; 'dieter.seidler@mugv.brandenburg.de'; 'gregor.stephani@uvm.bwl.de'; hartmut.hoppenworth@mlu.sachsen-anhalt.de; 'helga.schenk@bsu.hamburg.de'; 'helmut.theiler@stmug.bayern.de'; Hempen, Susanne; johannes.gruetzner@melur.landsh.de; klimawandel@mlu.sachsen-anhalt.de; lothar.stock@senstadtum.berlin.de; martin.frede@stmug.bayern.de; 'martin.frede@stmug.bayern.de'; 'matthias.peck@mkulnv.nrw.de'; Michael Lorek; Michael von Abercron; 'michael.buecking@mwkel.rlp.de'; 'michael.joneck@lfu.bayern.de'; Peter.Fehrmann@SenStadtUm.Berlin.de; 'petra.mahrenholz@uba.de'; 'Petra.vanRueth@uba.de'; 'Reiner.Demme@tmlfun.thueringen.de'; 'Sabine.Strube-Neumann@mu.niedersachsen.de'; 'sara.wild@mkulnv.nrw.de'; Stratenwerth, Thomas; ullrich.buchta@em.mv-regierung.de; 'volker.rietz@mugv.brandenburg.de'; 'Werner.sommer@smul.sachsen.de'
Cc: Schoenenberg, Eric
Betreff: Konsultation- Fortschrittsbericht der DAS - Frist 24.Juni 2015

Liebe Kolleginnen und Kollegen,

mit dem heutigen Schreiben von Herrn Staatsekretär Adler (siehe Anlage) wurde die Länderkonsultation zum Fortschrittsbericht der DAS eingeleitet. Parallel erfolgt eine Online-Konsultation der wesentlichen Akteure.

In der Anlage sende ich Ihnen

- das Konsultationspapier (Entwurf des Fortschrittsberichts zur DAS);
- Anhang 1 zum Fortschrittsbericht (Entwurf der Vulnerabilitätsanalyse) sowie
- Anhang 2 zum Fortschrittsbericht (Entwurf des Aktionsplans II)

Die Dokumente sowie der Monitoringbericht stehen auch unter der Adresse [redacted]
zum Download bereit. Es werden folgende Zugangsdaten werden benötigt:
[redacted]

Ich bitte um Rückmeldung zum Entwurf des Fortschrittsberichts bis zum **24. Juni** (an Susanne.Hempen@bmub.bund.de). Dabei möchte ich Ihre Aufmerksamkeit insbesondere auf das Kapitel B 6 des Fortschrittsberichts lenken, mit dem ein Überblick über die Aktivitäten auf Länderebene gegeben werden soll.

Um Ihnen Gelegenheit zu geben, die eingereichten Stellungnahmen zu erörtern, ist eine eintägige Veranstaltung am 14. Juli in Bonn vorgesehen, zu der noch gesondert eingeladen wird. Zu dieser Veranstaltung werden auch Verbände und Interessengruppen eingeladen. Es wäre nett, wenn Sie sich den Termin bereits vormerken würden.

Herzliche Grüße

Susanne Hempen
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit (BMUB)
Referat WR I 1
Allgemeine, grundsätzliche sowie internationale
und europäische Angelegenheiten der Wasserwirtschaft
Postfach 12 06 29
53048 Bonn
☎: +49 (0)228 3052588

: Susanne.Hempen@bmub.bund.de
Internet: www.bmub.bund.de



Please consider the environment before printing the email!

Hempen, Susanne

Von:	Fischer, Steffi - SMUL <Steffi.Fischer@smul.sachsen.de>
Gesendet:	Dienstag, 30. Juni 2015 10:44
An:	Hempen, Susanne
Cc:	Lorek, Michael - SMUL; Sommer, Werner - SMUL
Betreff:	Fortschrittsbericht DAS
Anlagen:	StN-SN.DOCX

Sehr geehrte Frau Hempen,

anbei übersende ich Ihnen die vom SMUL koordinierte Stellungnahme Sachsens zum Entwurf des Fortschrittsberichts zur DAS.

Neben den beigefügten Hinweisen und Anmerkungen zu den einzelnen Sektoren bitten wir auch den Bund zu prüfen, inwieweit Möglichkeiten bestehen bzw. geschaffen werden können, die Ergebnisse der Vulnerabilitätsanalyse für Deutschland den zahlreichen Entscheidungsträgern und Akteuren in den Ländern auf gesonderten Veranstaltungen vorzustellen und zu erläutern. Im Sinne der Zielsetzung der DAS, die zahlreichen Stakeholder bundesweit für die Belange des Klimawandels und der Anpassung zu sensibilisieren, über Betroffenheiten zu informieren und Handlungsoptionen für die Anpassung aufzuzeigen, wären solche Formate aus unserer Sicht zielführend.

Mit freundlichen Grüßen

Werner Sommer
Referent | Desk Officer

SÄCHSISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND LANDWIRTSCHAFT
SAXON STATE MINISTRY OF THE ENVIRONMENT AND AGRICULTURE
Referat 52 | Gebietsbezogener Immissionsschutz, Klimaschutz | Pollution Control, Climate Protection
Archivstraße 1 | 01097 Dresden | Postfach 10 05 10, 01076 Dresden
Tel.: +49 351 564-6521 | Fax: +49 351 564-6529
Werner.Sommer@smul.sachsen.de | www.klima.sachsen.de
Kein Zugang für elektronisch signierte sowie für verschlüsselte elektronische Dokumente.

Jetzt schalten
Energieeffizienz in Sachsen

Hinweise und Anmerkungen zum Entwurf des Fortschrittsberichts zur DAS

Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft

Allgemeines

E 1

Der Bund sollte sicherstellen, dass auch künftig vom Deutschen Wetterdienst ein ausreichend engmaschiges Stationsnetz weiterbetrieben wird, um die für die Akteure vor Ort notwendigen, aufbereiteten Wetter- und Klimadaten zur Verfügung stellen zu können. Für die Anpassung an den Klimawandel stellt dies eine der wichtigsten Voraussetzungen dar.

Die Aktivitäten des Bundes, den Wissensfortschritt im Bereich der Auswirkungen des Klimawandels zunehmend differenziert auch für die regionale Ebene bereitzustellen, unterstützt die Länderaktivitäten und wird deshalb grundsätzlich begrüßt. Initiativen wie die Vulnerabilitätsanalyse für Deutschland (als Orientierung auch für die regionale Ebene), das Konzept für ein künftiges Angebot des Bundes zu Klimadiensten und Diensten zur Unterstützung der Anpassung oder regelmäßige Monitoringberichte zur Entwicklung der Klimafolgen und der Anpassungsmaßnahmen werden deshalb ausdrücklich unterstützt.

Ausdrücklich wird angeregt, dass der Bund in seiner steuernden Funktion auch rechtliche Rahmensetzungen wie Gesetze und Verordnungen oder technische Regelwerke und Normen künftig stärker nutzt, um die Belange der Anpassung an den Klimawandel darin zu verankern.

Bauwesen

Im Hinblick auf Nummer 4.2 im Aktionsplan Anpassung II i. V. m. den Ausführungen zum Handlungsfeld Bauwesen auf Seite 37 im Konsultationspapier wird angemerkt, dass man Wärmeinseleffekten respektive gesundheitlichen Auswirkungen auf den Menschen auch mit Fördermitteln aus den anderen vier Förderprogrammen der Bund-Länder- Städtebauförderung entgegenwirken könnte, z. B. durch Herstellung von Belüftungsschneisen, Renaturierung brachgefallener Flächen, Herrichtung von Stadtgrün, Aufwertung von Parkanlagen usw.

Im Rahmen der Umsetzung der einzelnen Maßnahmen sollten die Länder frühzeitig beteiligt werden, da auch Länderkompetenzen betroffen sind.

Verkehr

Die deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DAS) dokumentiert für den Bereich der Verkehrsinfrastruktur eine zunehmende Beeinflussung durch:

- steigende Temperaturen (Reduzierung der Nutzungsdauer, verminderte Traglasten, Schiffbarkeit von Gewässern),
- Flussüberschwemmungen und Böschungsrutschungen (Beschädigungen, Nutzungseinbußen) sowie
- Extremwetterereignisse wie Starkregen oder Stürme (Stabilität der Tragwerke, Aufnahmevermögen der Entwässerungseinrichtungen).

Ausgehend davon wird festgestellt, dass die verfügbaren Datengrundlagen und Auswirkungsprognosen noch sehr spärlich sind und daher ergänzender Forschungsbedarf besteht. Insbesondere der konkrete regionale Bezug ist hier zukünftig von Bedeutung, um evtl. Maßnahmen den tatsächlichen Gegebenheiten anpassen zu können.
Da die Verkehrsinfrastrukturen üblicherweise als langlebige Strukturen errichtet werden und einen großen zeitlichen Vorlauf für die erforderlichen Planungen benötigen, ist ein frühzeitiges Vorausdenken zur Bewältigung der zu erwartenden Auswirkungen geboten. Wenn dann fundiertes Wissen ermittelt werden konnte, ist dessen Integration in das bestehende Richtlinienwerk die logische Konsequenz.
Ebenso plausibel sind die beabsichtigten Verknüpfungen der unterschiedlichen Themenschwerpunkte. Für die Verkehrsinfrastruktur wird dies beispielhaft zu den Maßnahmen des Hochwasserschutzes bzw. zu raumordnerischen Vorgaben (Vorbehaltsflächen) beschrieben.

Raumordnung

1. Fortschrittsbericht zur DAS, S. 20, 3. Absatz:
Die Beschränkung lediglich auf Vorrang- und Vorbehaltsgebiete als Instrumente der Raumordnung ist zu kurz gegriffen. So sind neben zeichnerischen Festlegungen (dies können insbesondere Vorrang- und Vorbehaltsgebiete aber auch andere Gebiete, wie z. B. Regionale Grünzüge und Grünzäsuren sein) auch textliche Festlegungen (Ziele und Grundsätze) für die Steuerung raumbedeutsamer Planungen und Maßnahmen relevant. Insofern sollte der erste Satz im 3. Absatz folgendermaßen gefasst werden: „Das Querschnitt-Handlungsfeld „Raumordnung, Regional-und Bauleitplanung" wurde hinsichtlich seiner Möglichkeiten ... untersucht, da die Raumordnung durch textliche (Grundsätze und Ziele) und zeichnerische (insbesondere Vorrang- und Vorbehaltsgebiete) Festlegungen in den Regionalplänen großen Einfluss auf ... hat. Im Folgenden sollte darauf hingewiesen werden, dass bei der Analyse der Regionalpläne die quantitative Bewertung der formalen Anpassungskapazität nur hinsichtlich der festgelegten Vorrang- und Vorbehaltsgebiete erfolgt ist, nicht aber hinsichtlich der textlichen Festlegungen.

2. Entwurf Vulnerabilitätsanalyse (Anhang 1, Kap. 2.16, S. 70:
Hier gilt entsprechendes wie unter 1. - Der erste Satz auf S. 70 sollte folgendermaßen umformuliert werden: „Dabei hat die Regionalplanung in den Regionalplänen die Möglichkeit beachtungspflichtige textliche und zeichnerische (insbesondere Vorranggebiete) Ziele festzulegen und/oder berücksichtigungspflichtige textliche oder zeichnerische (insbesondere Vorbehaltsgebiete) Grundsätze festzulegen.
Im 3. Absatz auf S. 70 ist darauf hinzuweisen, dass die deutschlandweite Analyse der Regionalpläne i. R. d. Vulnerabilitätsanalyse nur die Festlegung von Vorrang- und Vorbehaltsgebieten nicht aber von textlichen Grundsätzen und Zielen als Beitrag zur Anpassung an den Klimawandel untersucht.

3. Aktionsplan Anpassung II (Anhang 2):
Es wird darauf hingewiesen, dass unter 3. 30 (Cluster Land) als Handlungsfeld die Raum-, Regional- und Bauleitplanung ergänzt werden sollte, da es um die „Entwicklung von Leitbildern der räumlichen Gesamtplanung..." geht.

Landwirtschaft

Entwurf Vulnerabilitätsanalyse:
Die Aussagen zu Starkregen in der Vulnerabilitätsanalyse zum Handlungsfeld „Wasserwirtschaft, Wasserhaushalt" (Zunahme der Häufigkeit und Intensität sommerlicher Starkregenereignisse nach S. 40 sowie S. 38 und 39) passen nicht zu den Aussagen zur potenziellen Wassererosion auf S. 18 bis 20, wonach die Bedeutung der Klimawirkung „Bodenerosion durch Wasser" in Gegenwart und naher Zukunft (schwacher Wandel) als gering eingestuft wird. Dies sollte überprüft und ggf. korrigiert werden. Vorliegende

Ergebnisse zeigen, dass die Bodenerosion in D bereits ein gravierendes Problem ist und die Regenerosivität in den letzten Jahren klimawandelbedingt zumindest in einigen Regionen in D zugenommen hat. So ist in D ein hoher Ackerflächen-Anteil potenziell hoch wassererosionsgefährdet. Die Ergebnisse der NRW-Fallstudie zeigen, dass die sommerliche Regenerosivität seit den 1970er Jahren (siehe DAS-Monitoringbericht 2015 S. 80) zugenommen hat. Ergebnisse aus Sachsen gehen in die gleiche Richtung: So haben die Häufigkeit von Starkregen um 8 % und die Intensität von Starkregen um 10 % im Zeitraum 1981 - 2010 gegenüber 1961 - 1990 zugenommen.

Für die einzelnen Regionen, in denen letztendlich die Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen erfolgen muss, sind Durchschnittswerte für D zur Vulnerabilität wenig hilfreich und ggf. sogar kontraproduktiv. Daher sollten hier bereits erhebliche regionale Abweichungen vom bundesdeutschen Durchschnitt dargestellt und hervorgehoben werden. So haben Trockenphasen (Zunahme des klimatischen Wasserbilanzdefizits im Zeitraum April bis Juni) und dadurch hervorgerufene Ertragsschwankungen auf den ausgedehnten Sandstandorten in Sachsen und Südbrandenburg bereits erheblich zugenommen. Durch die projizierte weitere Erwärmung und Sommerniederschlagsabnahme muss mit einer weiteren Verschärfung dieser Gefährdung gerechnet werden. Hier stellt der Klimawandel für die Landwirtschaft bereits eine erhebliche und künftig zunehmende Gefährdung dar, die wesentlich höher als im bundesdeutschen Mittel ist.

Entwurf Aktionsplan Anpassung II:
Die vorgesehenen Forschungsprojekte werden grundsätzlich unterstützt.

- Anpassungsmaßnahmen gegen Bodenerosion und Bodenverdichtung: Hier besteht hoher Handlungsbedarf. Der Bund sollte hier seine Forschungsaktivitäten deutlich ausweiten. Hoher Handlungsbedarf besteht einerseits in der Optimierung von Verfahren der dauerhaft konservierenden Bodenbearbeitung, der Direktsaat und der Streifenbearbeitung als der effizientesten Ansatzpunkte zur Problemminderung. In D werden hier nur von wenigen Bundesländern Projekte der angewandten Forschung durchgeführt und dies leider in abnehmendem Umfang. Beim vorbeugenden Bodengefügeschutz fehlt es an leicht anwendbaren Verfahren für die Landwirte, um den Lasteintrag durch ihre Maschinen in Abhängigkeit von der bodenfeuchteabhängigen Tragfähigkeit ihrer Böden einzuschätzen und auf dieser Grundlage geeignete Vorsorgemaßnahmen zum Bodengefügeschutz und zur Vermeidung von Bodenverdichtungen umzusetzen (mit steigenden Winterniederschlägen und zunehmenden Sommerstarkniederschlägen nimmt das Risiko von Bodengefügeschäden zu!!).

- Anpassungsmaßnahmen zum Pflanzenschutz: Hier bedarf es vor allem auch einer Weiterentwicklung der Düsen- und Beiztechnik zur Verbesserung der Wirksamkeit von Pflanzenschutzmitteln unter geänderten Klimabedingungen.

Es ist zutreffend, dass die Instrumente der gemeinsamen Agrarpolitik auch die wichtigsten Instrumente zur Unterstützung von Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel im ländlichen Raum darstellen. Hier sollte der Bund auf die EU-Kommission mit dem Ziel einwirken, bestehende Hemmnisse und kontraproduktive Regelungen zu beseitigen:

- Die Definitionen für Ackerland und Grünland nach Art. 4 Absatz 1 der Verordnung (EU) Nr. 1307/2013 stehen der Umsetzung wichtiger dauerhafter Begrünungsmaßnahmen auf Ackerflächen entgegen. Denn danach müssen mit Gras, Kleegras etc. begrünte Ackerflächen spätestens nach 5 Jahren umgebrochen werden, damit sie nicht zu Dauergrünland werden und damit ihren Ackerstatus verlieren. Fast 80 % der Ackerflächen in Ostdeutschland sind Pachtflächen und die Verpächter verlangen von ihren Pächtern die Erhaltung des Ackerstatus (andernfalls

Verkehrswert- und Pachtwertminderung). Daher werden aus pflanzenbaulicher und ökologischer Sicht (Bodenerosionsschutz, Gewässerschutz, vorbeugender Hochwasserschutz) wichtige Begrünungsflächen z. B. an Gewässerrändern oder in stark erosionsgefährdeten Hanglangen nach 5 Jahren umgebrochen, obwohl die Pächter zur dauerhaften Ackerbegrünung bereit wären. Daher ist eine Änderung der Definitionen in o. g. Vorschrift mit dem Ziel erforderlich, eine dauerhafte Begrünung von Ackerflächen unter Beibehaltung des Grünlandstatus zu ermöglichen.

- In Art. 46 der Verordnung (EU) Nr. 1305/2013 (ELER) werden für die investive Förderung von Beregnungs-/Bewässerungsanlagen eine Vielzahl an Maßgaben festgelegt, die viel zu kompliziert und für Deutschland (und andere Mittel- und nordeuropäische Länder mit ausreichenden Wasserdargeboten) nicht erforderlich sind. Die notwendige Förderung der Beregnung/Bewässerung wird dadurch erheblich erschwert oder sogar verhindert. Hier sind Vereinfachungen erforderlich.

Ministerium für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landesplanung
Postfach 3269 | 55022 Mainz

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit (BMUB)
Referat WR I 1
Frau Susanne Hempen
Postfach 12 06 29
53048 Bonn

Stiftsstraße 9
55116 Mainz
Telefon 06131 16-0
Telefax 06131 16-2100
poststelle@mwkel.rlp.de
www.mwkel.rlp.de

Mein Geschäftszeichen	Ihr Schreiben vom	Ansprechpartner/-in / E-Mail	Telefon / Fax	24. Juni 2015
38 35-00009/2015-001		Dr. Michael Bücking	06131 16-5368	
Dok-Nr. 2015/075228		Michael.Buecking@mwkel.rlp.de	06131 16-175368	
Referat: 8501				
Bitte immer angeben!				

Fortschrittsbericht der Deutschen Anpassungsstrategie
Länderkonsultation

Sehr geehrte Frau Hempen,

die Inhalte des Entwurfs des Konsultationspapiers zum Fortschrittsberichtes zur DAS und der beiden Anhänge (Aktionsplan Anpassung II und Vulnerabilitätsanalyse) werden aus Sicht des Landes Rheinland-Pfalz mitgetragen. Rheinland-Pfalz war – insbesondere über das Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen – in einzelnen Handlungsfeldern der Strategie sowie bei der Vulnerabilitätsanalyse teilweise intensiv in den Entwicklungs- und Diskussionsprozess eingebunden. Im Übrigen würden wir es begrüßen, wenn die bisherigen Aktivitäten auf Bundesebene, die zu den nun vorliegenden Papieren führten und im Wesentlichen über Projektarbeiten durchgeführt wurden, künftig verstetigt würden – d.h. im Hinblick auf die Weiterentwicklung und Fortschreibung, durch den Bund als Daueraufgaben wahrgenommen würden. Hiervon können unseres Erachtens auch die Länder profitieren.

Zu dem vorgelegten Konsultationspapier nebst Anlagen möchten wir folgende Anmerkungen machen:

Konsultationspapier

Zu B 6 Aktivitäten der Länder (hier: Anpassungsmaßnahmen) (vgl. auch: Weitergehende Hinweise zu Prozessen, Maßnahmen und Initiativen des Landes Rheinland-Pfalz)

Die Anpassung in den Ländern ist nicht nur auf konkrete Maßnahmen beschränkt: In Konsequenz auf die lokale Ausprägung des Klimawandels und aus der Notwendigkeit, vor Ort zu analysieren, zu entscheiden und umzusetzen, haben einige Bundesländer Fachzentren zum Netzwerkaufbau und zur Informationsvermittlung in ihren Ländern geschaffen. Fast alle längerfristigen Zukunftsentscheidungen, die vor Ort getroffen werden müssen, sind direkt oder mittelbar vom Klimawandel betroffen. Aufgabe der **Länderfachzentren** ist es, die lokalen Entscheidungsträger aus unterschiedlichen Sektoren gezielt anzusprechen, zu sensibilisieren, zu beraten und ihnen spezifische Information für ihre Entscheidungen zu vermitteln (Stichwort: Klimawandel bei allen Entscheidungen „mitdenken"). Beispiele hierfür sind das Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen, das hessische Fachzentrum für Klimawandel und die Thüringer Klimaagentur.

Zu D 5 Prioritäre Handlungsbereiche (S. 25)

Der Textentwurf sollte wie folgt geändert werden:

1. Absatz:
[…] Die Handlungsfelder „Boden" und „Biologische Vielfalt" haben auch über das Cluster hinaus zahlreiche Beziehungen zu anderen Handlungsfeldern: Boden, weil er ein wichtiger Standort und Produktionsfaktor ist, und die biologische Vielfalt, weil sie von vielen Nutzungen der Ökosystemen, wie der Land- und Forstwirtschaft, der Fischerei oder dem Tourismus, beeinflusst wird. […]

Zu E Weiterentwicklung von DAS und APA

hier: E 1 Verstetigung des DAS-Prozesses, neue Schwerpunkte, Verantwortlichkeiten

Die regelmäßige Zusammenarbeit mit den Bundesländern erfolgt nicht nur im Bund/Länder-Gremium unter der BLAG KliNa – „Ständiger Ausschuss Anpassung an die Folgen des Klimawandels" (StA AFK). Zum Austausch auf Fachebene werden seit

Jahren die beiden Bund/Länder-Fachgespräche „Klimafolgen“ und „Interpretation von regionalen Klimamodelldaten“ zweimal im Jahr durchgeführt. Auch sie haben sich bewährt und tragen zur gegenseitigen Wissensmehrung bei. Sie sollten weiterhin beibehalten bzw. ebenfalls verstetigt werden.

Die beiden geplanten nationalen Dienste DKD und KlimAdapt Deutschland können aus Sicht von Rheinland-Pfalz auch für die Anpassungsaktivitäten der Länder eine große Hilfe darstellen. Deshalb stellt sich die Frage, ob der Lenkungsausschuss (bislang nur die Interministerielle Arbeitsgruppe Anpassungsstrategie) nicht durch ein Ländergremium erweitert werden sollte oder diesem zumindest ein Gastrecht eingeräumt werden sollte.

hier: E 3.2 Aktivitäten des Bundes, der Länder und Handlungsmöglichkeiten anderer Akteure bzw. Aktionsplan Anpassung II

Es stellt sich die Frage, ob durch den Aktionsplan Anpassung II zusätzliche Aufgaben auf die Bundesländer zukommen bzw. zukünftig zukommen könnten, welche dies konkret sind (Monitoring, Erstellung von Gefährdungskarten etc.) und wie damit umgegangen werden kann (Finanzierung).

Beispiele:

- Verpflichtung zur Erstellung von Risiko- und Gefährdungskarten für Starkregen und Sturzfluten (1.7). *Siehe hierzu die gesonderten Ausführungen unten.*
- Erhebung bundesweiter Daten für die Bodenerosionsgefährdung durch Wind (3.8)
- Monitoring biologische Vielfalt (3.20)
- Überwachung invasiver Arten

Prüfung der Verpflichtung zur Erstellung von Risiko- und Gefahrenkarten für Starkregen und Sturzfluten [1.7 Anhang 2]

Katastrophale Starkregen und Sturzfluten können überall in Deutschland auftreten. Sie treten über die Jahre verteilt i.d.R. immer in anderen kleinen Einzugsgebieten auf und verursachen in der Summe große Schäden. Die Eintrittswahrscheinlichkeit für einen bestimmten Ort/ein bestimmtes Einzugsgebiet ist aber sehr gering, sodass Starkregen entsprechend der EU-Hochwasserrisikomanagementrichtlinie (HWRM-RL) im WHG kein signifikantes Hochwasserrisiko darstellen. Es besteht somit nach WHG

keine Verpflichtung zur Erstellung von Risiko- und Gefahrenkarten für Starkregen und Sturzfluten.

Eine Verpflichtung zur Erstellung von Risiko- und Gefahrenkarten für Starkregen und Sturzfluten vermeidet keine Schäden. Zur Vermeidung von Schäden müssen konkrete Maßnahmen der Hochwasservorsorge von den Kommunen und Bürgerinnen und Bürgern ergriffen werden.

Die öffentliche Hochwasservorsorge umfasst:

- *die Information der betroffenen Bevölkerung,*
- *die Bauleitplanung,*
- *die Vorbereitung der Gefahrenabwehr und des Katastrophenschutzes,*
- *die Sicherstellung der Ver- und Entsorgung,*
- *technische Schutzmaßnahmen im öffentlichen Bereich und*
- *hochwasserangepasstes Planen, Bauen und Sanieren*

Die private Hochwasservorsorge beinhaltet:

- *Schutzmaßnahmen an den Häusern und Anlagen,*
- *Hochwasserversicherung,*
- *richtiges Verhalten, wenn Hochwasser kommt.*

Ein mögliches Planungsinstrument sind Risiko- und Gefahrenkarten für Starkregen und Sturzfluten. Dies müsste dann aber vom Planungsträger je nach örtlichen Randbedingungen entschieden werden.

Auch im Anhang 2 des Fortschrittsberichtes (Maßnahmen- und Instrumententyp Nr. 1.7) werden nur die Möglichkeiten der Aufstellung von Risiko- und Gefahrenkarten für Starkregen und Sturzfluten erläutert und nicht Möglichkeiten zur Vermeidung von Schäden.

Fazit: Geeignete Maßnahmen zur Vermeidung von Schäden durch Starkregen und Sturzfluten ist eine umfassende öffentliche und private Hochwasservorsorge. Die Berücksichtigung in der Bauleitplanung/in Bebauungsplänen und bei der Straßen- und Bauplanung sowie Gebäudesanierung könnte z.B. ins Baugesetzbuch übernommen werden. ***Eine rechtliche Verpflichtung für flächendeckende Risiko- und Gefahrenkarten für Starkregen und Sturzfluten macht keinen Sinn.***

Bei einigen im Rahmen des Aktionsplans Anpassung II geplanten bundesweiten Informationen und Datensätzen sind Unterschiede zu den Ergebnissen bereits durchgeführter Berechnungen und Untersuchungen in den Ländern möglich (Konfliktpotenzial). Ein frühzeitiger Austausch bzw. die Einleitung eines Abstimmungsprozesses sollte erfolgen.

Beispiele:

- Abfluss / KLIWA
- Forstliche Eignungskarten / FAWF
- Erosionsgefährdung durch Wasser / Geologisches Landesamt

Bei den Aktivitäten zu den einzelnen Clustern in E3.2 wird mehrfach auf die Bedeutung der Beratung verwiesen, allerdings werden nur Bundeseinrichtungen genannt. Hier haben die Länder bereits ebenfalls Kapazitäten im Bereich Klimawandel aufgebaut.

Beispiele aus Rheinland-Pfalz:

- Landwirtschaft: Dienstleistungszentren Ländlicher Raum (DLR)
- Landesforsten Rheinland-Pfalz: Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft (FAWF) (u.a. Projekt ForestClim)

Vulnerabilitätsanalyse (Anhang1)

Zu 2.5 Handlungsfeld „Fischerei" (S. 33)

Der Textentwurf sollte wie folgt geändert werden:

1. Absatz:
Klimatische bedingte Änderungen von Temperatur, Niederschlag und CO2-Konzentrationen können die Strömungssysteme beziehungsweise die Durchmischung und den Wasserstand sowie den Zustand der Gewässer beeinflussen. All dies kann sich wiederum auf die Artenzusammensetzung, auf die Reproduktion, Wachstum und Sterblichkeit der Fischbestände sowie deren Fangbedingungen auswirken.

5. Absatz:
So könnte die Versauerung der Meere durch höhere CO2-Gehalte, vermutlich bereits in den nächsten 20 Jahren, die Bestände vieler mariner Arten beeinflussen.

Weitergehende Hinweise zu Prozessen, Maßnahmen und Initiativen des Landes Rheinland-Pfalz (in Ergänzung zu den Ausführungen bezüglich B 6)

Die in Rheinland-Pfalz im Themenkomplex „Klimawandel – Folgen – Anpassung" durchgeführten Prozesse, Maßnahmen und Initiativen sind auf der Webseite des Umweltbundesamtes (http://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimafolgen-anpassung/bundesland-rheinland-pfalz) abgebildet und entsprechend verlinkt. Die beiden folgenden Screenshots der Webseite verweisen auf wesentliche Inhalte.



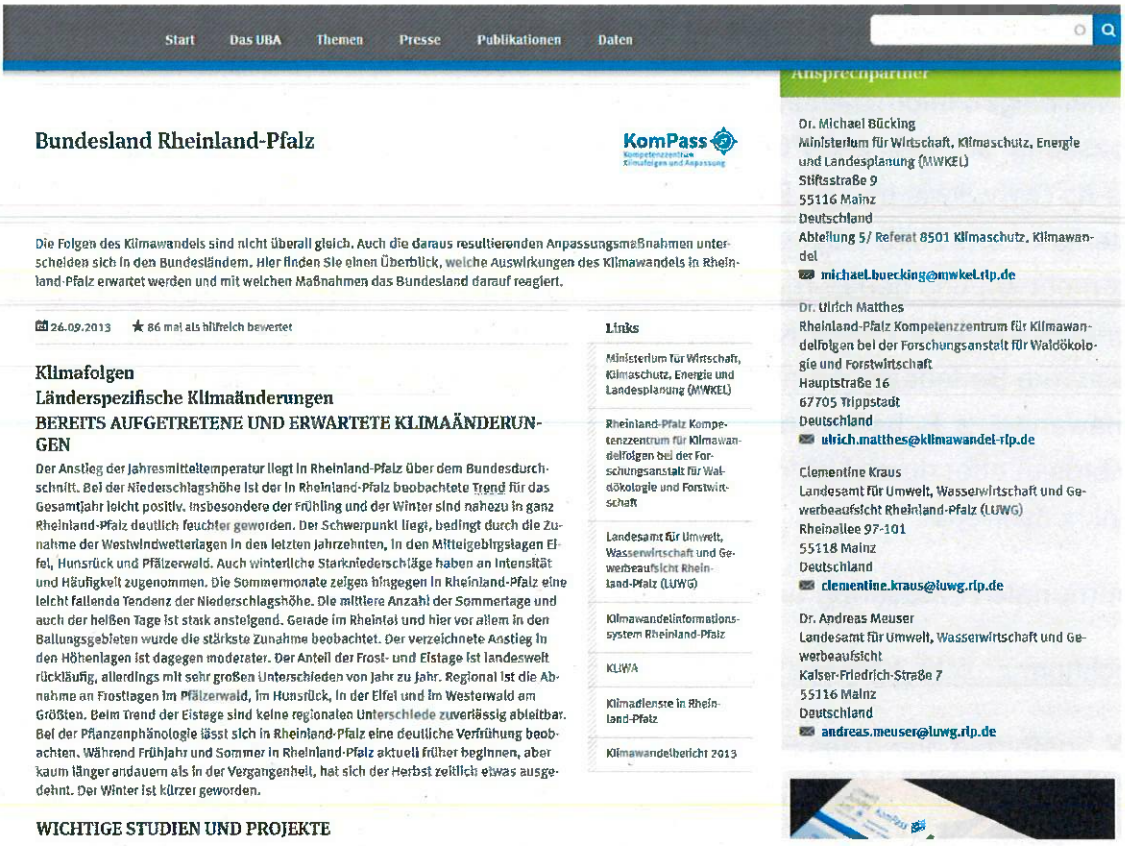
Energiewirtschaft:

Kühlwasserprobleme im Sommer, Spitzenlast durch Kühlanlagen bei Hitzeperioden. In milden Wintern weniger Energiebedarf

WICHTIGE STUDIEN UND PROJEKTE

Erkenntnisse zu bereits beobachteten und erwarteten Klimafolgen in Rheinland-Pfalz liegen aus folgenden Quellen vor:

- Projekt **KlimLandRP** - Klima- und Landschaftswandel in Rheinland-Pfalz
- **Projekt ForeStClim, Transnational Forestry Management Strategies in Response to Regional Climate Change Impacts**
- Projekt **KLIWA** - Klimaveränderung und Konsequenzen für die Wasserwirtschaft
- **Klimawandelbericht Rheinland-Pfalz 2013** (Grundlagen und Empfehlungen für Naturschutz und Biodiversität, Boden, Wasser, Landwirtschaft, Weinbau und Wald, veröffentlicht durch das RLP Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen in Zusammenarbeit mit dem Ministerium für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landesplanung)
- **Klimabericht Rheinland-Pfalz 2007**
- Enquete-Kommission Klimawandel des rheinland-pfälzischen Landtages
- **Bericht der Enquete-Kommission 15/1 „Klimawandel", Landtag Rheinland-Pfalz Drucksache 15/3600**
- **Die Folgen des Klimawandels für Rheinland-Pfalz. Aus der Arbeit der Enquete-Kommission „Klimawandel" des Landtags. Heft 44, Schriftenreihe des Landtags Rheinland-Pfalz**
- **Klimawandelinformationssystem Rheinland-Pfalz (kwis-rlp)**
- **Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen**
- **Klimawandelfolgen Speyer - integriertes Konzept und innovative Strategie zur Anpassung**



Start Das UBA Themen Presse Publikationen Daten

Bundesland Rheinland-Pfalz

KomPass Kompetenzzentrum Klimafolgen und Anpassung

Die Folgen des Klimawandels sind nicht überall gleich. Auch die daraus resultierenden Anpassungsmaßnahmen unterscheiden sich in den Bundesländern. Hier finden Sie einen Überblick, welche Auswirkungen des Klimawandels in Rheinland-Pfalz erwartet werden und mit welchen Maßnahmen das Bundesland darauf reagiert.

26.09.2013 ★ 86 mal als hilfreich bewertet

Klimafolgen
Länderspezifische Klimaänderungen
BEREITS AUFGETRETENE UND ERWARTETE KLIMAÄNDERUNGEN

Der Anstieg der Jahresmitteltemperatur liegt in Rheinland-Pfalz über dem Bundesdurchschnitt. Bei der Niederschlagshöhe ist der in Rheinland-Pfalz beobachtete Trend für das Gesamtjahr leicht positiv. Insbesondere der Frühling und der Winter sind nahezu in ganz Rheinland-Pfalz deutlich feuchter geworden. Der Schwerpunkt liegt, bedingt durch die Zunahme der Westwindwetterlagen in den letzten Jahrzehnten, in den Mittelgebirgslagen Eifel, Hunsrück und Pfälzerwald. Auch winterliche Starkniederschläge haben an Intensität und Häufigkeit zugenommen. Die Sommermonate zeigen hingegen in Rheinland-Pfalz eine leicht fallende Tendenz der Niederschlagshöhe. Die mittlere Anzahl der Sommertage und auch der heißen Tage ist stark ansteigend. Gerade im Rheintal und hier vor allem in den Ballungsgebieten wurde die stärkste Zunahme beobachtet. Der verzeichnete Anstieg in den Höhenlagen ist dagegen moderater. Der Anteil der Frost- und Eistage ist landesweit rückläufig, allerdings mit sehr großen Unterschieden von Jahr zu Jahr. Regional ist die Abnahme an Frosttagen im Pfälzerwald, im Hunsrück, in der Eifel und im Westerwald am Größten. Beim Trend der Eistage sind keine regionalen Unterschiede zuverlässig ableitbar. Bei der Pflanzenphänologie lässt sich in Rheinland-Pfalz eine deutliche Verfrühung beobachten. Während Frühjahr und Sommer in Rheinland-Pfalz aktuell früher beginnen, aber kaum länger andauern als in der Vergangenheit, hat sich der Herbst zeitlich etwas ausgedehnt. Der Winter ist kürzer geworden.

WICHTIGE STUDIEN UND PROJEKTE

Links

Ministerium für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landesplanung (MWKEL)

Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen bei der Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft

Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz (LUWG)

Klimawandelinformationssystem Rheinland-Pfalz

KLIWA

Klimadienste in Rheinland-Pfalz

Klimawandelbericht 2013

Ansprechpartner

Dr. Michael Bücking
Ministerium für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landesplanung (MWKEL)
Stiftsstraße 9
55116 Mainz
Deutschland
Abteilung 5/ Referat 8501 Klimaschutz, Klimawandel
michael.buecking@mwkel.rlp.de

Dr. Ulrich Matthes
Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen bei der Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft
Hauptstraße 16
67705 Trippstadt
Deutschland
ulrich.matthes@klimawandel-rlp.de

Clementine Kraus
Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz (LUWG)
Rheinallee 97-101
55118 Mainz
Deutschland
clementine.kraus@luwg.rlp.de

Dr. Andreas Meuser
Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht
Kaiser-Friedrich-Straße 7
55116 Mainz
Deutschland
andreas.meuser@luwg.rlp.de

Ergänzend dazu sind darüber hinaus gehende Aktivitäten und Initiativen nachfolgend dargestellt.

Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen

Als zentrale Dienststelle des Landes Rheinland-Pfalz für „Klimawandel – Folgen – Anpassung“ wurde im Jahr 2010 das **Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen** eingerichtet. Zu den zentralen Aufgaben des Kompetenzzentrums gehören die Pflege, Vertiefung und Erweiterung des 2011 freigeschalteten Klimawandelinformationssystems kwis-rlp, die Pflege und Erweiterung eines Klimawandelnetzwerkes (landesweit, aber auch national sowie auf EU-Ebene) sowie die wissenschaftliche Analyse und Bewertung der Klimawandelfolgen in prioritären Handlungsfeldern einschließlich Ableitung von Anpassungsoptionen zur Entscheidungsunterstützung.

Klimawandelinformationssystem kwis-rlp

Die vielfältigen Informationen zum Themenkomplex „Klimawandel – Folgen – Anpassung" in Rheinland-Pfalz finden Eingang in das Klimawandelinformationssystem kwis-rlp (www.kwis-rlp.de). Ein wesentlicher Bestandteil des Klimawandelinformations-systems ist das 2013 freigeschaltete **Kommunalportal**, das speziell Kommunen, Unternehmen und den Bürgerinnen und Bürgern von Rheinland-Pfalz spezifische Informationen zum Thema Klimawandel und Anpassung an den Klimawandel liefert. Besondere Bedeutung haben hierbei auch gesundheitliche Belastungen durch den Klimawandel, z. B. bedingt durch Hitze, aufgrund invasiver allergener Pflanzen (Ambrosia) oder durch Vektoren wie Zecken und Mücken übertragene Krankheitserreger.

Kommunale Anpassung an den Klimawandel

Leuchtturmprojekt „Klimawandel-Speyer folgen"

- gefördert durch das BMUB im Rahmen des Förderprogramms „Förderung von Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel" (08/2012-07/2015)
- Kooperationspartner: Stadt Speyer, Stadtberatung Dr. Fries und Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen

Die Folgen des Klimawandels sind regional unterschiedlich und spezifisch. Sie zeigen sich primär in den Regionen und Kommunen. Daher müssen vor allem auf der kommunalen Ebene gemeinsam mit den örtlichen Akteuren und Bürgerinnen und Bürgern die zentralen Herausforderungen des Klimawandels angegangen und praxisnahe lokalspezifische Lösungen entwickelt werden sowie der Prozess verstetigt werden. Durch ihre Lage im Oberrheingraben ist die Stadt Speyer bereits heute stärker von Hitze und Hochwasser betroffen als andere Städte in Rheinland-Pfalz und hat deshalb Modellcharakter für den Umgang mit den Folgen des Klimawandels. In einem vom BMUB geförderten Leuchtturmvorhaben werden gegenwärtig Anpassungsstrategien an den Klimawandel entwickelt, die auch auf andere Städte und Kommunen übertragbar sein sollen.

Leuchtturmprojekt „KlimaFolgenDialog“ – Kommunale Kompetenznetzwerke zur Anpassung der Wirtschaft an den Klimawandel

- gefördert durch das BMUB im Rahmen des Förderprogramms „Förderung von Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel“ (04/2015-03/2018)
- Kooperationspartner: Institut für Technologie und Arbeit e.V., Kaiserslautern, Institut für Volkswirtschaftslehre der TU Kaiserslautern, Prof. Dr. Michael von Hauff, und Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen

Ziel des Projekts ist es, kommunale Wirtschaftsstandorte und die dort ansässigen kommunalen Akteure (Kommune als Gebietskörperschaft, ortsansässige Unternehmen, insbesondere KMU) hinsichtlich der Notwendigkeit einer frühzeitigen Anpassung an die Folgen des Klimawandels zu sensibilisieren und die gemeinsame Entwicklung von innovativen Lösungsansätzen zu ermöglichen. Denn Klimawandel als „abstraktes globales Phänomen“ beeinflusst die Zukunftsfähigkeit kommunaler Wirtschaftsstandorte und erfordert daher den Aufbau lokaler Handlungskompetenzen. Im Leuchtturmprojekt „Kommunale Kompetenznetzwerke zur Anpassung der Wirtschaft an den Klimawandel“ sollen nachhaltig wirksame Netzwerkstrukturen an drei kommunalen Wirtschaftsstandorten (Stadt Kaiserslautern, Kreis Cochem-Zell und Kreis Südwestpfalz) in Rheinland-Pfalz aufgebaut, die dabei erzielten Erkenntnisse und Erfahrungswerte für den Transfer zu anderen kommunalen Standorten aufgearbeitet und in geeigneter Form zur Verfügung gestellt werden.

Teilkonzepte „Anpassung an den Klimawandel“ (im Rahmen der kommunalen Klimaschutzinitiative des BMUB)

Teilkonzept der Stadt Ingelheim am Rhein

Unter dem Motto „Dem Klimawandel in Ingelheim begegnen“ erweitert die Stadt Ingelheim am Rhein das Klimaschutzkonzept um ein Anpassungskonzept. Nach Speyer ist Ingelheim die zweite Stadt in Rheinland-Pfalz, die ein kommunales Konzept zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels präsentieren wird. Thematische Schwerpunkte sind die Handlungsfelder „Wasser“, „Bauliche Entwicklung“, „Grünflächen“ und „Soziales“. Dem Leitziel folgend „Wir schützen Klima“ sind die Ingelheimer Bürger eingeladen, sich aktiv an dem Klimaschutzprozess der Stadt zu

beteiligen. Wie begegnen Sie dem Klimawandel? Sind Sie bereits Zeuge des Klimawandels?

Teilkonzept der Stadt Pirmasens

In der Stadt Pirmasens traten in den vergangenen Jahren Probleme mit Extremniederschlagsereignissen auf. Neben großen Überflutungs- und Ausspülungsschäden wurde wiederholt festgestellt, dass die vorhandene Infrastruktur (Kanäle, Regenüberlaufbecken und Regenrückhaltebecken) unzureichend ist. Hohe monetäre Schäden waren die Folge. Thematische Schwerpunkte des Teilkonzeptes sind daher die Untersuchung der Extremniederschlagsereignisse in den vergangenen Jahren, Netzsimulationen und – daraus abgeleitet – die Entwicklung von möglichen Handlungsalternativen in der Planung und Dimensionierung.

Teilkonzept der Stadt Worms

Auf der Basis des Klimaschutz- und Energieeffizienzkonzeptes "klik" wurden und werden in der Stadt Worms bereits zahlreiche Maßnahmen und Aktivitäten für die Reduzierung des Energieverbrauchs und die Nutzung erneuerbarer Energien umgesetzt. Zusätzlich zu bisherigen Klimaaktivitäten zielt Worms darauf ab, eine eigene lokale Anpassungsstrategie zu entwickeln, um so gegen die unvermeidbaren Auswirkungen des Klimawandels besser vorbereitet zu sein.

Neben den anderen dargestellten kommunalen Anpassungsinitiativen ist das Beispiel der Stadt Worms auch insofern mustergültig, als sich die Stadt mit dem Beitritt zur europaweiten Initiative „**Mayors adapt**“ verpflichtet hat, zum übergeordneten Ziel der EU-Strategie zur Anpassung an den Klimawandel beizutragen sowie die Klimaresilienz Europas zu stärken.

„KLIMPRAX“ – Mainz und Wiesbaden passen sich gemeinsam an den Klimawandel an

Im November 2014 wurde das Projekt „KLIMPRAX“ (Klimawandel in der Praxis) gestartet. Gemeinsam wollen die beiden Landeshauptstädte Wiesbaden und Mainz die Auswirkungen des Klimawandels untersuchen und mögliche Anpassungsmaßnahmen erarbeiten. Am 12.11.2014 wurde im Wiesbadener Rathaus eine Kooperationsvereinbarung unterzeichnet. Unter der **Projektleitung des**

Fachzentrums Klimawandel Hessen des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie (HLUG) sollen gemeinsam mit dem Deutschen Wetterdienst (DWD), dem Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht des Landes Rheinland-Pfalz (LUWG) und dem Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen die Auswirkungen des Klimawandels auf das Stadtklima untersucht und ein Leitfaden für Kommunen erarbeitet werden. Ziel ist die verstärkte Berücksichtigung stadtklimatischer Belange in kommunalen Planungsprozessen. Mit Inkrafttreten der Novellierung des Baugesetzbuches im Juli 2011 sind Anpassungsmaßnahmen an die Folgen des Klimawandels in der kommunalen Bauleitplanung sowie bei Abwägungsentscheidungen zu berücksichtigen (Klimaschutzklausel, § 1a Baugesetzbuch).

Weitere Hintergrundinformationen:

www.klimawandel-rlp.de

www.kwis-rlp.de

Maßnahmen und Initiativen im Bereich Klimawandelanpassung aus dem Schulbereich

Lokale städtische Wärmeinseln – ein Klimaproblem (2013-laufend)

Innerhalb der Städte gibt es „Hotspots", die sich im Sommer weitaus stärker erhitzen als die übrigen Teile der Stadt. Schülerinnen und Schüler des Gymnasiums an der Stadtmauer machten sich in Bad Kreuznach auf die Suche nach solchen Wärmepunkten – und fanden sie. Im Extremfall wurden Differenzen von neun Grad festgestellt. Im Rahmen einer Jugend-forscht-Arbeit wurde die besondere Wärmesituation in der Stadt in 3-D-Modellen dargestellt. Den Stadtplanern wurde geraten, mehr Grün zu pflanzen, um ein angenehmeres Klima in den Zentren zu schaffen. Konkrete Untersuchungen zeigten, dass beispielsweise auf dem Bahnhofsgelände durch eine Begrünung der Fläche zwischen Gleis zwei und drei als kühlender Effekt dort die Temperaturen im Sommer um acht Grad reduziert werden könnten. Die Stadt hat daraufhin Fördermittel für die Begrünung des Geländes beantragt. Die Schul-Projektgruppe „Nachhaltigkeit" wird ihre Messungen von Wärmeinseln fortsetzen, ihre Ergebnisse fließen in ein Klimaanpassungskataster mit ein.

Erweiterungsbau der Grund- und Realschule Wallhalben (2006-2008)

Das vom Schulbaureferat des MBWWK „Wohlfühlschule" getaufte Gebäude kann mit vielen technischen Besonderheiten wie Flächenheizung und Flächenkühlung, mechanischen Be- und Entlüftungsanlagen, blendfreier Tageslichteinspiegelung, tageslichtabhängiger Beleuchtung, wasserlosen Urinalen und regenwassergespeisten Toiletten aufwarten.

Die Fachberatergruppe „Bildung für nachhaltige Entwicklung" entwickelte in Zusammenarbeit mit dem Bauträger, den Planungsbüros, der ADD und dem Ministerium ein Konzept, welches die Umsetzung des Nachhaltigkeitsgedankens bei gleichzeitiger Beachtung maximaler Wirtschaftlichkeit beinhaltet. So ergibt sich trotz deutlich gesteigerten Komforts ein 70-80% niedrigerer Energieverbrauch im Vergleich zu vergleichbaren Gebäuden in konventioneller Bauweise.

Klimawandelbezogene (Forschungs-)Projekte im Bereich Gesundheit

- Pilotstudie zur Verbreitung von klimasensitiven und Zecken-übertragenen Krankheitserregern in Rheinland-Pfalz und Saarland (06/2011-03/2012)
- Vertiefende Studie zur Verbreitung von klimasensitiven und Zecken-übertragenen Krankheitserregern in Rheinland-Pfalz und Saarland (07/2012-09/2013)
- Informationsseiten zum Thema „Ambrosia" (auch im Hinblick auf klimawandelrelevante Aspekte) auf der Homepage des Ministeriums für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forsten (http://mulewf.rlp.de/mensch-und-umweltschutz/ambrosia/)

Mit freundlichen Grüßen
Im Auftrag

gez.

Dr. Michael Bücking

Hempen, Susanne

Von: [redacted]
Gesendet: Montag, 20. Juli 2015 16:31
An: Ebert, Sebastian
Cc: Daschkeit, Achim; Hempen, Susanne
Betreff: Antwort: AW: Anhörung zum Fortschrittsbericht der DAS 14.07.2015 - Ihre Einschätzung
Anlagen: DIHK Kosteneffekt Bau- und Umweltvorgaben_April 2009.pdf

Sehr geehrter Herr Ebert,

habe ich ganz vergessen, anzuhängen. Anbei die besagte Umfrage.

Beste Grüße
[redacted]

[redacted]

DIHK - Deutscher Industrie- und Handelskammertag e. V. - Vertretung bei der EU
DIHK - Association of German Chambers of Commerce and Industry - Representation to the EU
Avenue des Arts 19 A-D, B-1000 Brüssel
[redacted]
http://www.dihk.de

Von: "Ebert, Sebastian" <Sebastian.Ebert@uba.de>
An: [redacted]
Kopie: "Daschkeit, Achim" <Achim.Daschkeit@uba.de>; "Hempen, Susanne" <Susanne.Hempen@bmub.bund.de>
Datum: 20.07.2015 12:03
Betreff: AW: Anhörung zum Fortschrittsbericht der DAS 14.07.2015 - Ihre Einschätzung

Sehr geehrter [redacted]

vielen Dank für Ihre übersendete Einschätzung und Ihre weitere Erläuterung.
Sie verweisen in Ihrer Einschätzung auf S. 4 zu 2.36 auf eine Anlage: „(Vgl. hierzu: DIHK-Umfrage zum Kosteneffekt von Bau- und Umweltvorgaben, siehe Anlage)". Würden sie uns diese Anlage freundlicher Weise ergänzend zur Verfügung stellen?

Schöne Grüße
i.A. Sebastian Ebert

Sebastian Ebert
FG I 1.6 KomPass – Kompetenzzentrum Klimafolgen und Anpassung

Umweltbundesamt
Wörlitzer Platz 1
06844 Dessau-Roßlau

Telefon: +49 (0)340 2103 3122
Fax: +49 (0)340 2104 3122
sebastian.ebert@uba.de
Erreichbar: Mo-Do / available from Monday to Thursday

www.anpassung.net
www.baltadapt.eu

Federal Environment Agency
KomPass - Climate Impacts and Adaptation
Wörlitzer Platz 1
06844 Dessau-Roßlau
Germany

Von: [redacted]
Gesendet: Freitag, 17. Juli 2015 16:56
An: Hempen, Susanne
Cc: Daschkeit, Achim
Betreff: Antwort: Anhörung zum Fortschrittsbericht der DAS 14.07.2015

Liebe Frau Hempen,

wie versprochen, dieser E-Mail beigefügt unsere Einschätzung. Für eine umfassende Konsultation mit unseren Gremien brauchen wir immer sehr viel Vorlaufzeit. Deshalb weise ich Sie darauf hin, dass es sich bei dem beigefügten Dokument nicht um eine final abgestimmte offizielle DIHK-Position, sondern vielmehr um eine erste Einschätzung unserer Hausexperten handelt. Insofern würde ich Sie bitten, nicht ohne vorherige Rücksprache mit uns aus dem Text zu zitieren.

Bei Rückfragen stehe ich Ihnen gerne zur Verfügung und vermittel bei Bedarf an einzelne Fachkollegen. Grundsätzlich würde es uns freuen, wenn wir auch während des weiteren Prozesses in Kontakt bleiben könnten.

Ich wünsche Ihnen ein schönes Wochenende.

Beste Grüße aus dem (ausnahmsweise mal sonnigen) Brüssel

[redacted]

DIHK - Deutscher Industrie- und Handelskammertag e. V. - Vertretung bei der EU
DIHK - Association of German Chambers of Commerce and Industry - Representation to the EU

Avenue des Arts 19 A-D, B-1000 Brüssel
[redacted]
http://www.dihk.de

Von: "Hempen, Susanne" <Susanne.Hempen@bmub.bund.de>
An: [redacted]
Kopie: "Daschkeit, Achim, UBA" <Achim.Daschkeit@uba.de>
Datum: 08.07.2015 18:29
Betreff: Anhörung zum Fortschrittsbericht der DAS 14.07.2015

Sehr geehrter [redacted]

wie telefonisch besprochen muss die für den 14. Juli in Bonn geplante mündliche Anhörung zum Entwurf des Fortschrittsberichts der deutschen Anpassungsstrategie (DAS) an den Klimawandel leider abgesagt werden.
Wir würden uns freuen, wenn Sie uns Ihre Stellungnahme zum Entwurf des Fortschrittsberichts schriftlich zur Verfügung stellen und bis zum 17.07.2015 an mich und cc an Herrn Daschkeit im Umweltbundesamt senden (Achim.Daschkeit@uba.de) können.
Ich danke Ihnen für Ihr Verständnis und entschuldige mich für eventuelle entstandene Unannehmlichkeiten.

Herzliche Grüße aus dem gemütlichen Bonn

Susanne Hempen
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit (BMUB)
Referat WR I 1
Allgemeine, grundsätzliche sowie internationale
und europäische Angelegenheiten der Wasserwirtschaft
Postfach 12 06 29
53048 Bonn
☎: +49 (0)228 3052588
: Susanne.Hempen@bmub.bund.de
Internet: www.bmub.bund.de
Please consider the environment before printing the email!

DIHK Deutscher Industrie- und Handelskammertag

Der unterschätzte Kosteneffekt von Bau- und Umweltvorgaben

Ergebnisse der DIHK-Unternehmensbefragung zu Standortrestriktionen von Unternehmen

Deutscher Industrie- und Handelskammertag e.V.

[redacted]

April 2009

DER UNTERSCHÄTZTE KOSTENEFFEKT VON BAU- UND UMWELTVORGABEN

In Politik und Verwaltung wird oft davon ausgegangen, dass der Wirtschaft durch Bau- und Umweltvorgaben keine Kosten entstehen. Die Befragung des DIHK[1], an der sich 385 Unternehmen beteiligten, zeigt, dass die Vielzahl der Vorgaben sehr wohl Kosten verursacht. Sie liefert erstmalig für Deutschland Aussagen darüber, wie sich Vorgaben z.B. zu Lärm und Gebäuden, Gewässer- und Naturschutz, Fahrverbote oder Umweltzonen auf die Unternehmen auswirken. Die wichtigsten Ergebnisse in Kürze:

Insgesamt verursachen die Vorgaben bei **90% der Unternehmen Kosten**:

- Besonders problematisch ist, dass die Unternehmen nicht nur von einer oder zwei Regelungen betroffen sind – im Durchschnitt führen je Unternehmen fünf Vorschriften zu zusätzlichen Kosten.
- An erster Stelle stehen die Anforderungen an das Gebäude, die bei 55% der Unternehmen Kosten verursachen. Aber auch Gewässerschutz (50%) und Lärmschutz (48%) führen zu zusätzlichen Kosten.
- Überdurchschnittlich betroffen ist das verarbeitende Gewerbe: Hier sind durch Gewässerschutz, Lärmschutz und Vorgaben zur Luftreinhaltung jeweils 75% der Unternehmen zusätzlichen Kosten ausgesetzt.
- Den meisten Unternehmen entstehen Kosten beim Bau (56%) und bei der Unterhaltung der Gebäude und Betriebsstätten (48%). Dauerhafte Büro- und Personalkosten schlagen bei 45% der Unternehmen zu Buche.

Was die **Akzeptanz** der Vorgaben betrifft, ergibt sich ein differenziertes Bild:

- 70% der Unternehmen bewerten die Vorgaben zu Lärm und Luft sowie die Anforderungen an Gebäude als sehr sinnvoll oder angemessen – obwohl genau diese Vorgaben bei vielen Unternehmen Kosten verursachen. Hier gilt: Wer viel Lärm macht oder Emissionen verursacht, hat höhere Kosten zu tragen. Ein Prinzip, das grundsätzlich Zustimmung findet.
- Allgemeine Auflagen, die nichts mit der Tätigkeit der Unternehmens zu tun haben, werden kritisch bewertet. Ob der neue Nistplatz von Fledermäusen oder ein Wohngebiet, das neben einem alt eingesessenen Industriebetrieb entsteht: Durch so genannte Ausgleichsmaßnahmen für Eingriffe in Natur und Landschaft, den Arten- und Biotopschutz, die Freihaltung von Schutzstreifen, Fahrverbote oder Umweltzonen entstehen den Unternehmen kostenintensive Verpflichtungen. Die Folge: Sie werden deutlich häufiger als zu streng bewertet.
- Auch hier ist die Vielzahl der Vorgaben problematisch: 40% der Befragten bewerten drei oder mehr Vorgaben als zu streng.
- Die Folge: 10% der Unternehmen haben aufgrund von Regelungen am Standort schon eine Verlagerung vorgenommen, 9% planen eine Verlagerung.

Gezielte **Maßnahmen** könnten dazu beitragen, die Interessen der Wirtschaft besser zu berücksichtigen:

- 61% der Unternehmen fordern die Vereinfachung von Genehmigungsverfahren und eine Reduzierung der administrativen Pflichten. 50% der Unternehmen sprechen sich für eine übersichtliche und transparente Darstellung der Vorgaben sowie einheitliche und klare Richtwerte aus, die standort- und unternehmensbezogene Besonderheiten berücksichtigen.

[1] Durchgeführt in den Monaten Dezember 2008 und Januar 2009.

Die Forderungen des DIHK:

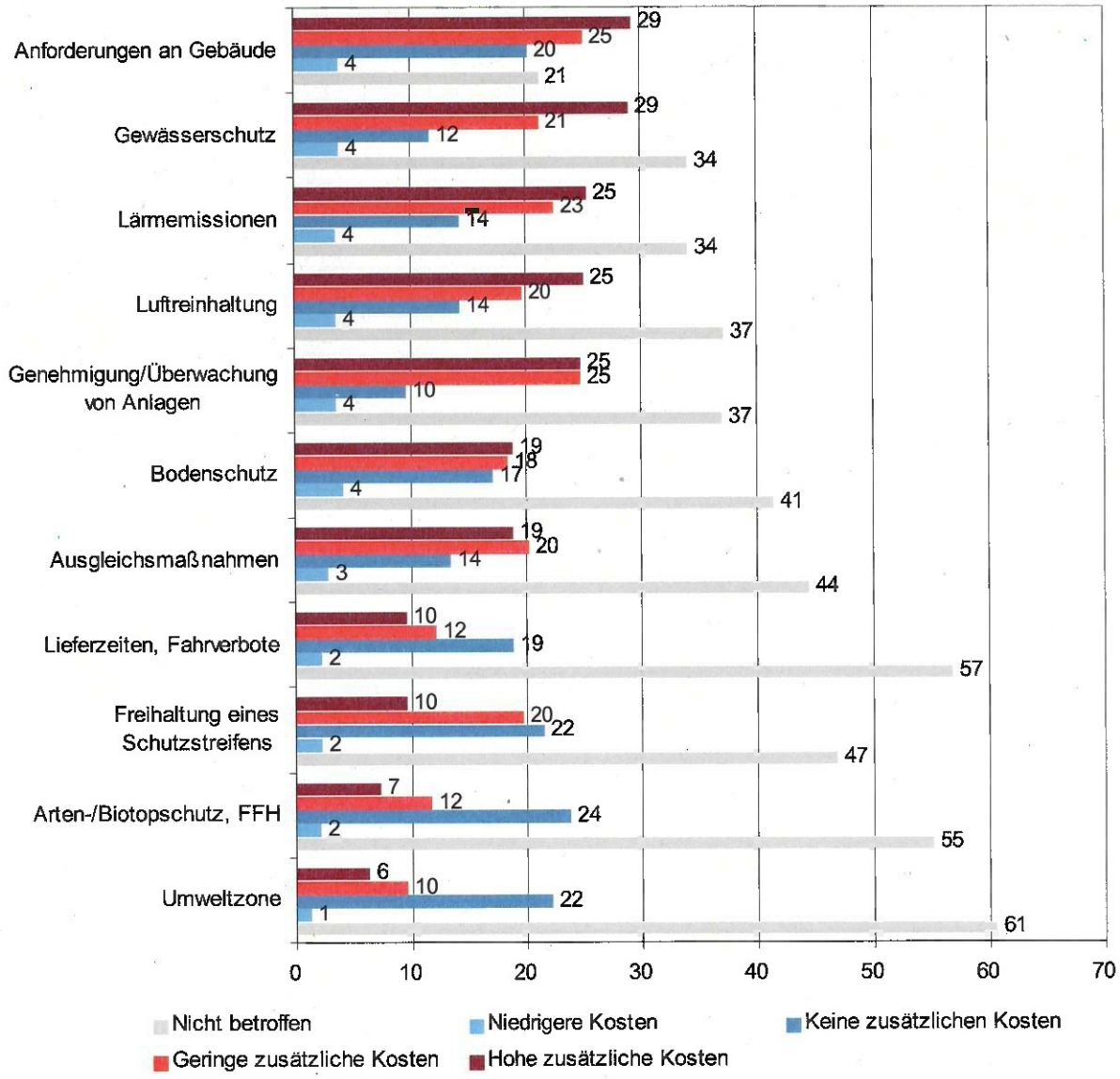
- Vorgaben und Regelungen, die sich nicht unmittelbar auf die Tätigkeit der Unternehmen beziehen, müssen auf ihre Verhältnismäßigkeit überprüft werden: Arten- und Biotopschutz, Ausgleichsmaßnahmen, Einrichtung von Schutzstreifen, aber auch Fahrverbote und Umweltzonen.
- Genehmigungsverfahren müssen in ihrem Ablauf und ihrer Ausgestaltung überprüft und vereinfacht werden.
- Richtwerte und gesetzliche Vorgaben müssen einheitlich und klar sein, um den Unternehmen eine verlässliche Entscheidungsgrundlage zu bieten. Gleichzeitig müssen Handlungsspielräume bestehen, damit standort- oder unternehmensbezogene Besonderheiten berücksichtigt werden können.
- Die Informationen über Vorgaben müssen gebündelt und transparent vermittelt werden. Dazu sollten eine übersichtliche und transparente Darstellung der Vorgaben sowie eine zentrale Anlaufstelle bei den Kommunen angestrebt werden.

Hohe Kosten durch Anforderungen an Gebäude und Gewässerschutz

Die Befragung des DIHK zeigt, dass fast 90 Prozent der Unternehmen Kosten durch die zahlreichen Vorgaben und Restriktionen haben. Dabei verursachen bei den einzelnen Unternehmen nicht nur die eine oder andere, sondern durchschnittlich fünf Vorschriften zusätzliche Kosten.

Jedem zweiten Unternehmen entstehen Kosten durch Anforderungen an Gebäude sowie Vorgaben zum Gewässerschutz - etwa 30 Prozent aller Unternehmen geben sogar an, aufgrund dessen hohe zusätzliche Kosten zu haben. Aber auch Vorgaben zu Lärmemissionen und Luftreinhaltung sowie zur Genehmigung und Überwachung von Anlagen verursachen bei fast 50 Prozent der Unternehmen zusätzliche Kosten, hohe Kosten beklagt rund ein Viertel der Unternehmen.

Abb. 1: Wie wirken sich die folgenden Vorgaben auf die Kosten Ihres Unternehmen aus?



Quelle: DIHK 2009, Unternehmensbefragung Standortrestriktionen (N=385)

Bei fast 40 Prozent der Unternehmen führen die Vorgaben zum Bodenschutz und Ausgleichsmaßnahmen für Eingriffe in Natur und Landschaft (nach der so genannten Eingriffsregelung) zu zusätzlichen Kosten. Nur ein sehr geringer Teil der Unternehmen gibt an, aufgrund der Vorgaben niedrigere Kosten zu haben.

Je nach Branche und Tätigkeit des Unternehmens sind die Unternehmen unterschiedlich stark von den Vorgaben betroffen. So lösen z. B. Vorgaben zum Gewässerschutz im verarbeitenden Gewerbe (50 Prozent) und in der Verkehrsbranche (40 Prozent) häufiger hohe zusätzliche Kosten aus als in anderen Branchen. Auch die Vorgaben zu Lärmemissionen (51 Prozent) und der Luftreinhaltung (41 Prozent) verursachen bei überdurchschnittlich vielen Unternehmen des verarbeitenden Gewerbes hohe zusätzliche Kosten.

Die Strenge der Vorgaben ist häufig davon abhängig, um was für einen Standort es sich handelt. Wo empfindliche Nutzungen aufeinander treffen oder viele Menschen wohnen, herrscht häufig ein höherer Regelungsbedarf. Dadurch entstehen auch für die Unternehmen höhere Kosten: In Kerngebieten, bei denen es sich meist um die Innenstadt handelt, sind die Unternehmen sehr viel stärker von zusätzlichen Kosten z. B. aufgrund von Lieferzeiten und Fahrverboten betroffen als an anderen Standorten.

Da einige Vorgaben wie z.B. die Freihaltung eines Schutzstreifens (nach Baurecht), der Arten- und Biotopschutz, Lieferzeiten und Fahrverboten oder Umweltzonen nicht flächendeckend wirken, sind zahlreiche Unternehmen nicht betroffen.

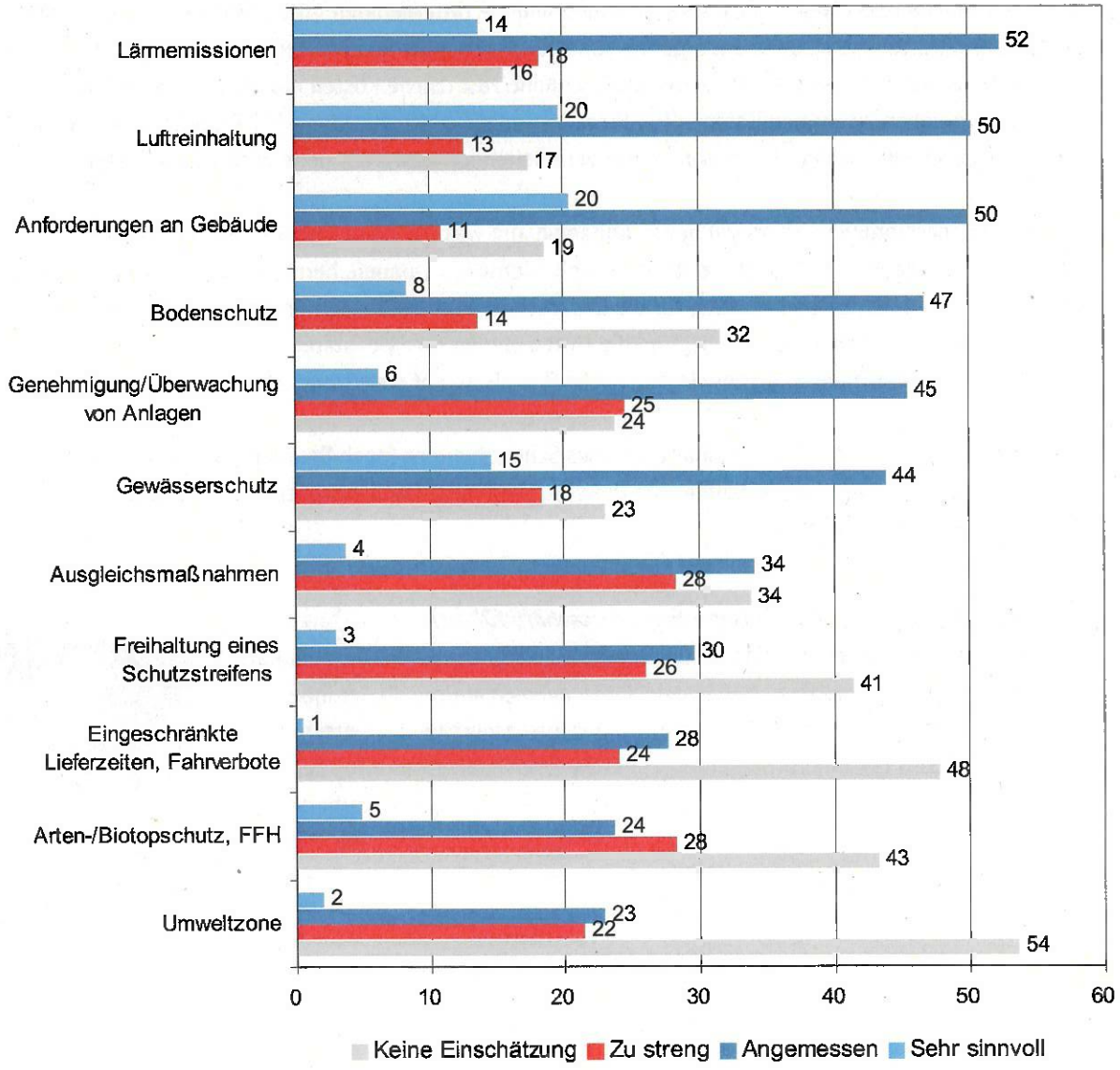
[redacted] *(Geschäftsführer)*

„Als Einzelhändler in der Innenstadt stehen meine Kollegen und ich in einem harten und verzerrten Wettbewerb zu den Handelsunternehmen außerhalb der innerörtlichen Verdichtungsgebiete. Zunehmende Zufahrtsbeschränkungen erschweren die Erreichbarkeit des innerörtlichen Handels. Die Erreichbarkeit unserer Geschäfte ist für uns von existenzieller Bedeutung. Kunden, Lieferanten und Mitarbeiter müssen unsere Betriebe erreichen können, ohne durch Tempo-30-Zonen, Parkrestriktionen und Umweltzonen erhöhten Kosten und erschwerte Bedingungen ausgesetzt zu sein."



Hohe Akzeptanz der Vorgaben – bis zur Schmerzgrenze „Standort"

Abb. 2: Wie bewerten Sie die Vorgaben an Ihrem Standort im Hinblick auf das Ziel, die Ansprüche von Mensch, Wirtschaft und Natur in Einklang zu bringen?



Quelle: DIHK 2009, Unternehmensbefragung Standortrestriktionen (N=385)

Viele Vorgaben bewerten die Unternehmen trotz der Belastungen als angemessen oder sehr sinnvoll: Insbesondere die Regelungen zu Lärmemissionen, zur Luftreinhaltung und Anforderungen an Gebäude – und das, obwohl genau diese Vorgaben bei jedem zweiten Unternehmen Kosten verursachen. Grund für die Akzeptanz: Diese Vorgaben hängen direkt mit der Tätigkeit des Unternehmens zusammen. Wer viel Lärm macht oder besonders viele Schadstoffe in den Boden leitet, hat höhere Kosten zu tragen, um die Vorgaben zu erfüllen.

Besonders hoch ist die Akzeptanz für die Vorgaben zur Luftreinhaltung und Lärmemissionen dann, wenn tatsächlich jemand in der Nachbarschaft ist, der gestört werden könnte. In Wohn- oder Mischgebieten halten mehr Unternehmen diese Regelungen für sehr sinnvoll als in Gewerbe- und Industriegebieten.

Vorschriften, die nicht direkt mit der Tätigkeit des Unternehmens zusammenhängen, werden von mehr Unternehmen als zu streng bewertet. Dazu gehören Vorgaben zum Arten- und Biotopschutz, die Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie, Ausgleichsmaßnahmen für Eingriffe in Natur und Landschaft sowie Fahrverbote und Umweltzonen.

Diese Regelungen haben nichts mit den Emissionen des Unternehmens zu tun und können folglich auch nicht durch technische oder andere Maßnahmen erfüllt werden. Wenn die Vorgaben nachträglich eingeführt oder verschärft werden, können sie dazu führen, dass geplante Erweiterungen nicht mehr durchgeführt werden können und als letzter Ausweg nur noch eine Standortverlagerung bleibt. Damit wird in die wirtschaftliche Tätigkeit der Unternehmen eingegriffen und eine Schmerzgrenze erreicht, denn eine Verlagerung ist häufig mit hohen Kosten verbunden.

Das Problem ist auch hier, dass die Unternehmen nicht nur von einer oder zwei dieser Regelungen betroffen sind: 40 Prozent der Befragten bewerten drei oder mehr Vorgaben als zu streng.

Auch wenn die Freihaltung eines so genannten Schutzstreifens nicht alle Unternehmen betrifft – von den Betroffenen werden Schutzstreifen umso kritischer bewertet. Sie werden häufig eingerichtet, um die Nutzungsvielfalt von Industrie, Gewerbe, Misch- und Wohngebieten zu erhalten und auch den Nutzungsgrad gewerblicher Bauflächen in allen Baugebieten nicht unnötig einzuschränken. Schutzstreifen beruhen auf dem Abstandserlass des Bundes vom 6. Juni 2007 und Abstandslisten der Bundesländer. So muss bei bestimmten Betriebsarten z. B. ein Abstand von 100 Metern zur nächsten Nutzung eingehalten werden.

Eisengießerei Firma Olsberg, [redacted] (Geschäftsleitung Technik)

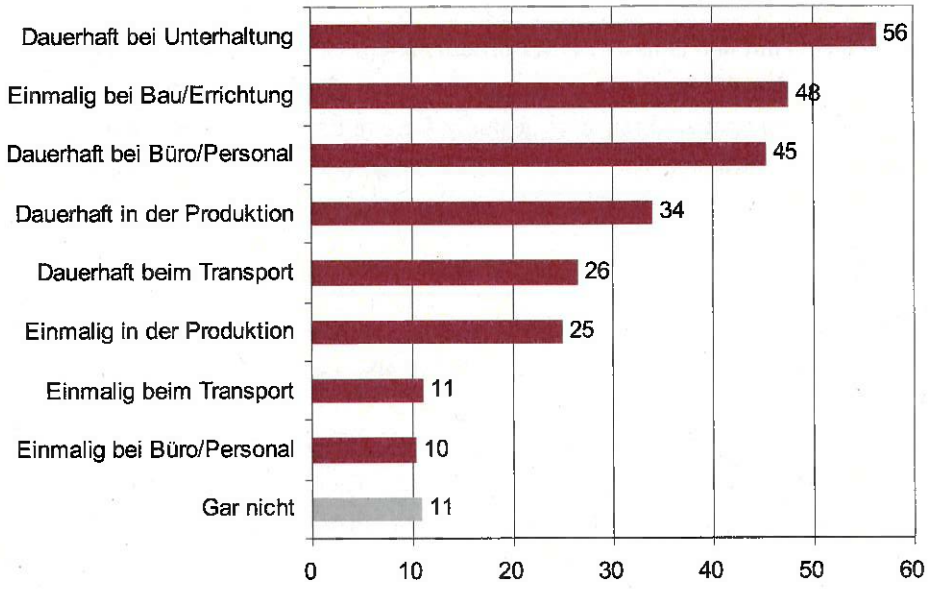


„Im Fall der Eisengießerei Firma Olsberg im gleichnamigen Olsberg wurden Wohngebiete in unmittelbarer Nähe zur Unternehmensgrenze geplant und realisiert. Diese Planungsfehler (nicht nur der Vergangenheit) beeinträchtigen die internationale Wettbewerbsfähigkeit des über 430 Jahre alten Unternehmens in hohem Maße: Neu- oder Erweiterungsgenehmigungen sind nur unter hohem Zeit- und Kostenaufwand zu erhalten. Strenge, mit der herangerückten Wohnbebauung in direktem Zusammenhang stehende Auflagen zwingen zu hohen Ausgaben für Lärm- und Geruchsimmissionsreduzierungsmaßnahmen. Die entgegen aller Widerstände des Unternehmens herangerückte Wohnbebauung muss damit als massiver Standortnachteil gewertet werden."

Gebäude verschlingen das meiste Geld

Die Kosten entstehen den Unternehmen überwiegend bei der Unterhaltung und beim Bau der Betriebsstätte bzw. der Gebäude. Aber auch im Bereich Büro und Personal entsteht fast der Hälfte der Unternehmen dauerhaft zusätzliche Kosten. Nur jedes zehnte Unternehmen gibt an, gar keine zusätzlichen Kosten durch die Vorgaben zu haben.

Abb. 3: Wo schlagen sich die zusätzlichen Kosten in Ihrem Unternehmen nieder?



Quelle: DIHK 2009, Unternehmensbefragung Standortrestriktionen (N=385)

In der Produktion schlagen sich die Kosten insgesamt bei jedem dritten Unternehmen nieder. Das verarbeitende Gewerbe ist hier deutlich stärker betroffen: Hier fallen bei 67 Prozent der Unternehmen dauerhaft zusätzliche Kosten an. Tendenziell erhöhen sich die Kosten der Unternehmen mit steigender Betriebsgröße. Das liegt zum einen daran, dass größere Unternehmen häufig größere Gebäude besitzen. Zum anderen gehören die größeren Unternehmen eher zu den Branchen, die stärker von den Vorgaben betroffen sind und in denen komplexere Prozesse stattfinden (z. B. verarbeitendes Gewerbe).

Grieshaber Logistik AG, [redacted] ***(Vorstand)***

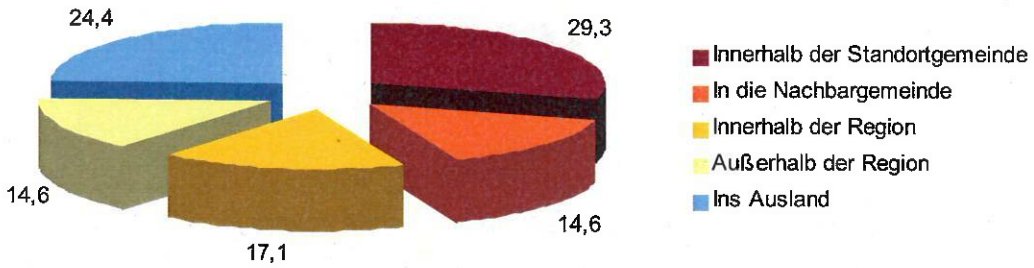
„Die Grieshaber Logistik AG hat den Wunsch der Umweltministerin von Baden-Württemberg, den Flächenbedarf für neue Gewerbeansiedlungen auf Null zu reduzieren, befolgt und eine ehemalige Textilfirma mit geeigneter Halle in der Größe von 20.000 m² Hallenflächen erworben. Die Änderung der Nutzung des Gebäudes von einer Färberei und Wirkerei zu einer Logistikimmobilie bedarf einer Nutzungsänderung. Dabei sind die gleichen Bauauflagen zu erfüllen wie bei einem Neubau. Dies ist jedoch mit erheblich höheren Kosten verbunden, da die Auflagen (wie Sprinkleranlage, Wasservorratsbecken, Sprinklerbecken, Brandmeldeanlage etc.) in bestehende Gebäude nachträglich eingebaut werden müssen. In unserem Fall haben die behördlichen Auflagen die Baukosten um 40% erhöht. Die behördlichen Auflagen mussten erfüllt werden, obwohl das Gefahren- und Umweltrisiko mit der neuen Nutzungsbestimmung um ein Vielfaches geringer ist als mit der früheren Nutzung."

Verlagerung als letzter Ausweg

Knapp zehn Prozent der Unternehmen haben aufgrund standortbezogener Vorgaben und Restriktionen bereits eine Verlagerung des Unternehmens oder von Teilen vorgenommen – neun Prozent planen dies. Unternehmen, die den Standort Deutschland bereits ganz verlassen haben, sind hierbei nicht erfasst.

Bei den Verlagerungen lassen sich zwei Tendenzen ausmachen: Entweder die Unternehmen ziehen innerhalb der Standortgemeinde um, um gewisse Verbesserungen zu erreichen und weiterhin von bestehenden Verflechtungen und Strukturen oder ihren Mitarbeiter profitieren zu können. Oder sie gehen den Weg ins Ausland: Dieser Schritt ist für ein Unternehmen zwar deutlich einschneidender – Verbesserungen in Bezug auf die rechtlichen Vorgaben scheinen jedoch dazu zu führen, dass er sich rechnet.[2]

Abb. 4: Wenn Sie aufgrund von standortbezogenen Vorgaben schon eine Verlagerung des Unternehmens oder von Teilen des Unternehmens vorgenommen haben oder dieses planen – wohin ist oder soll diese erfolgen?



Quelle: DIHK 2009, Unternehmensbefragung Standortrestriktionen (N=41)

M. Zietzschmann GmbH & Co. KG, [redacted] (geschäftsführender Gesellschafter)



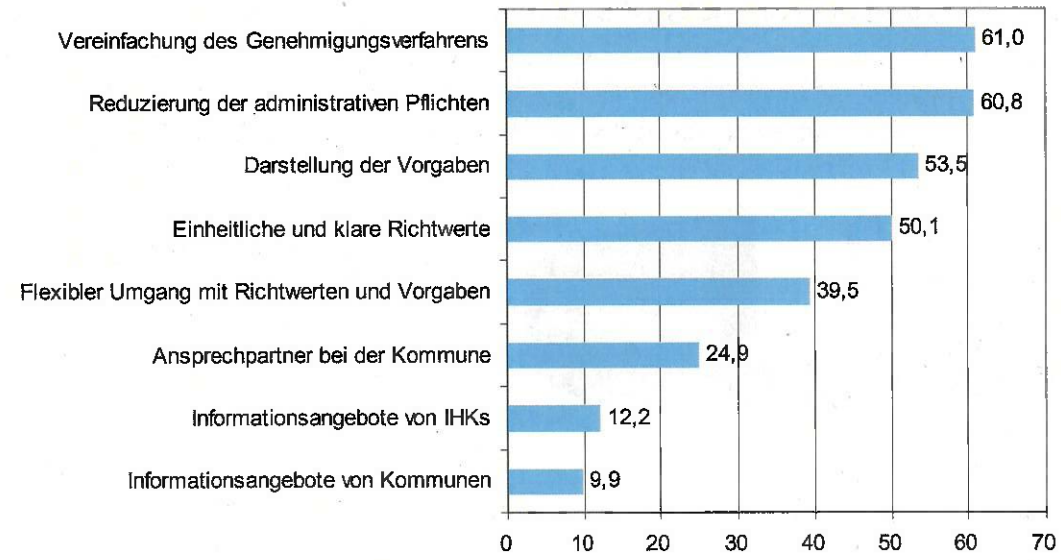
„An die Binnenschifffahrt werden in der deutschen Verkehrspolitik hohe Erwartungen gestellt. Allerdings konkurrieren wir in der besonders umweltfreundlichen Binnenschifffahrt mit anderen, hoch subventionierten Verkehrsträgern. Trotzdem sehen wir die Zukunft in er Kombination der Verkehrsträger und investieren an unserem Standort in der Gewissheit, dass der Verkehrsträger Binnenschiff zunehmend an Bedeutung gewinnen wird. Allerdings ist zu bedauern, dass wir trotz des Ausbaus des umweltfreundlichen Verkehrsträgers Binnenschifffahrt immer neuen Anforderungen durch die Umweltgesetzgebung (Ausgleichsmaßnahmen und sonstigen Restriktionen) bei der Realisierung von Betriebsgebäuden bzw. -anlagen ausgesetzt sind."

[2] Vgl. hierzu auch DIHK (2009): Auslandsinvestitionen in der Industrie – Ergebnisse einer DIHK-Befragung im Frühjahr 2009

Bürokratieabbau noch nicht am Ende!

Die Reaktion der Unternehmen belegen, dass viele der Vorgaben grundsätzlich akzeptiert werden und die Unternehmen bereit sind, sie zu erfüllen – obwohl sie zum Teil mit hohen Kosten verbunden sind. Aus Sicht der Wirtschaft könnte eine Reihe von Maßnahmen jedoch dazu beitragen, die Interessen der Wirtschaft besser zu berücksichtigen.

Abb. 5: In Städten müssen die Ansprüche von Mensch, Wirtschaft und Natur in Einklang gebracht werden. Welche Maßnahmen sollten Ihrer Meinung nach ergriffen werden, um die Interessen der Wirtschaft besser zu berücksichtigen?



Quelle: DIHK 2009, Unternehmensbefragung Standortrestriktionen (N=385)

Kritisch sind vor allem die Genehmigungsverfahren und bestehende administrative Pflichten: So sprechen sich mehr als 60 Prozent der Unternehmen für Vereinfachungen der Genehmigungsverfahren und eine Reduzierung der administrativen Pflichten aus. So könnten Büro- und Personalkosten, die durch den bürokratischen Aufwand entstehen, reduziert werden.

Mehr als die Hälfte aller Unternehmen befürwortet eine übersichtliche und transparente Darstellung der rechtlichen Vorgaben für jeden Standort. Bisher gibt es kaum Möglichkeiten, sich unkompliziert über alle Vorgaben, die für einen Standort gelten, zu informieren. Anzustreben wäre ein umfassendes Informationsportal, in dem die Unternehmen (möglichst online) Angaben über alle geltenden Vorgaben für einen Standort abrufen können – im Idealfall über einen Klick auf das entsprechende Grundstück im Stadtplan. Auch ein zentraler Ansprechpartner bei der Kommune würde die Situation für die Unternehmen erleichtern.

Transparenz ist auch gefragt, wenn es um Richtwerte (z. B. für Lärmemissionen) geht: Jedes zweite Unternehmen spricht sich für einheitliche und klare Richtwerte aus, um über verlässliche Vorgaben zu verfügen. Gleichzeitig soll ein flexibler Umgang mit den Vorgaben dafür sorgen, dass standort- oder unternehmensbezogene Besonderheiten berücksichtigt werden können.

Auch Informationsangebote werden von vielen Unternehmen als hilfreich angesehen. Von den Betrieben mit bis zu 20 Mitarbeitern äußert fast jeder dritte Informationsbedarf. Dabei werden Informationsangebote der Industrie- und Handelskammern gegenüber denen der Kommunen bevorzugt.

Was ist zu tun?

Die Ergebnisse zeigen, dass die Unternehmen viele Vorgaben trotz hoher Kosten für sinnvoll halten. Dennoch besteht Handlungsbedarf:

- Vorgaben und Regelungen, die sich nicht unmittelbar auf die Tätigkeit der Unternehmen beziehen, werden häufig für zu streng gehalten. Sie können dazu führen, dass Erweiterungen verhindert werden oder Standorte nicht mehr für die Produktion zur Verfügung stehen. Vorgaben und Regelungen, die die wirtschaftliche Betätigung der Unternehmen in dieser Art einschränken, müssen auf ihre Verhältnismäßigkeit hin überprüft werden.

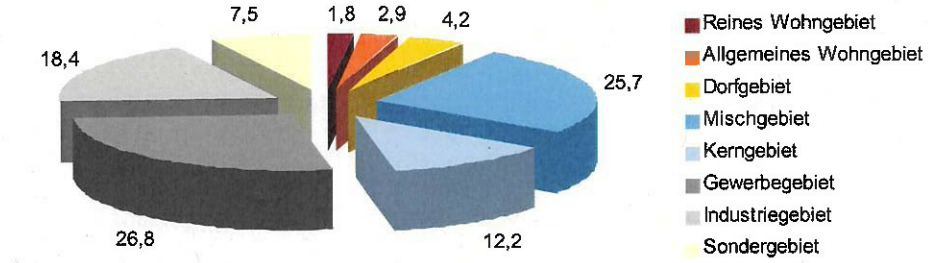
- Bestehende Genehmigungsverfahren müssen in ihrem Ablauf und ihrer Ausgestaltung überprüft und ggf. vereinfacht werden. Auch bestehende administrative Pflichten müssen in Bezug auf ihre Notwendigkeit hinterfragt werden.

- Richtwerte und Vorgaben müssen einheitlich und klar sein, um den Unternehmen eine verlässliche Entscheidungsgrundlage zu bieten. Dennoch müssen Handlungsspielräume bestehen, innerhalb derer standort- oder unternehmensbezogene Besonderheiten berücksichtigt werden können.

- Die Informationen über bestehende Vorgaben müssen gebündelt und transparent vermittelt werden. Dazu sollte eine übersichtliche und transparente Darstellung der Vorgaben angestrebt werden, damit sich die Unternehmen unkompliziert und schnell informieren können. Wünschenswert wäre außerdem eine Bündelung bei denen Kommunen mit Hilfe einer zentralen Anlaufstelle.

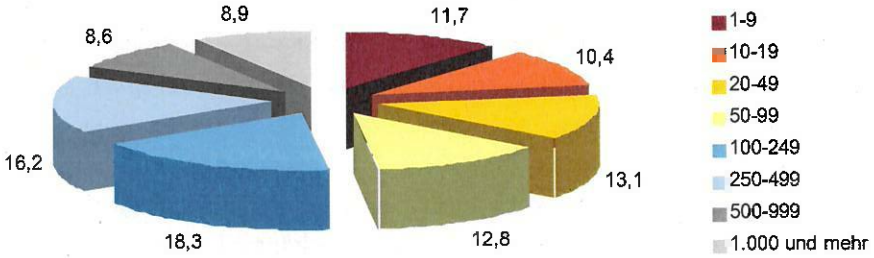
ANHANG

Abb. 6: In was für einem Gebiet befindet sich das Unternehmen?



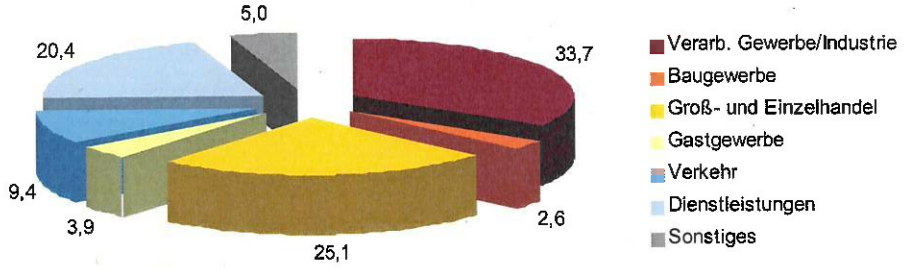
Quelle: DIHK 2009, Unternehmensbefragung Standortrestriktionen (N=385)

Abb. 7: Anzahl der Beschäftigten



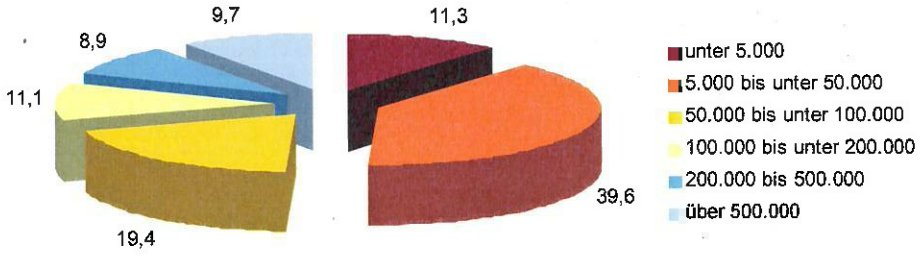
Quelle: DIHK 2009, Unternehmensbefragung Standortrestriktionen (N=385)

Abb. 8: Branche



Quelle: DIHK 2009, Unternehmensbefragung Standortrestriktionen (N=385)

Abb. 9: Größe der Stadt/Gemeinde



Quelle: DIHK 2009, Unternehmensbefragung Standortrestriktionen (N=385)

Hempen, Susanne

Von: [redacted]
Gesendet: Freitag, 17. Juli 2015 16:56
An: Hempen, Susanne
Cc: Achim.Daschkeit@uba.de
Betreff: Antwort: Anhörung zum Fortschrittsbericht der DAS 14.07.2015
Anlagen: DIHK Input BMUB Anhörung Klimaanpassung.docx

Liebe Frau Hempen,

wie versprochen, dieser E-Mail beigefügt unsere Einschätzung. Für eine umfassende Konsultation mit unseren Gremien brauchen wir immer sehr viel Vorlaufzeit. Deshalb weise ich Sie darauf hin, dass es sich bei dem beigefügten Dokument nicht um eine final abgestimmte offizielle DIHK-Position, sondern vielmehr um eine erste Einschätzung unserer Hausexperten handelt. Insofern würde ich Sie bitten, nicht ohne vorherige Rücksprache mit uns aus dem Text zu zitieren.

Bei Rückfragen stehe ich Ihnen gerne zur Verfügung und vermittel bei Bedarf an einzelne Fachkollegen. Grundsätzlich würde es uns freuen, wenn wir auch während des weiteren Prozesses in Kontakt bleiben könnten.

Ich wünsche Ihnen ein schönes Wochenende.

Beste Grüße aus dem (ausnahmsweise mal sonnigen) Brüssel

[redacted]

[redacted]

DIHK - Deutscher Industrie- und Handelskammertag e. V. - Vertretung bei der EU
DIHK - Association of German Chambers of Commerce and Industry - Representation to the EU
Avenue des Arts 19 A-D, B-1000 Brüssel
[redacted]
http://www.dihk.de

Von: "Hempen, Susanne" <Susanne.Hempen@bmub.bund.de>
An: [redacted]
Kopie: "Daschkeit, Achim, UBA" <Achim.Daschkeit@uba.de>
Datum: 08.07.2015 18:29
Betreff: Anhörung zum Fortschrittsbericht der DAS 14.07.2015

Sehr geehrter [redacted]

wie telefonisch besprochen muss die für den 14. Juli in Bonn geplante mündliche Anhörung zum Entwurf des Fortschrittsberichts der deutschen Anpassungsstrategie (DAS) an den Klimawandel leider abgesagt werden.
Wir würden uns freuen, wenn Sie uns Ihre Stellungnahme zum Entwurf des Fortschrittsberichts schriftlich

zur Verfügung stellen und bis zum 17.07.2015 an mich und cc an Herrn Daschkeit im Umweltbundesamt senden (Achim.Daschkeit@uba.de) können.
Ich danke Ihnen für Ihr Verständnis und entschuldige mich für eventuelle entstandene Unannehmlichkeiten.

Herzliche Grüße aus dem gemütlichen Bonn

Susanne Hempen
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit (BMUB)
Referat WR I 1
Allgemeine, grundsätzliche sowie internationale
und europäische Angelegenheiten der Wasserwirtschaft
Postfach 12 06 29
53048 Bonn
☎: +49 (0)228 3052588
: Susanne.Hempen@bmub.bund.de
Internet: www.bmub.bund.de
Please consider the environment before printing the email!

DIHK-Ersteinschätzung anlässlich der Anhörung zum Entwurf des Fortschrittsberichts der deutschen Anpassungsstrategie (DAS) an den Klimawandel

Einleitung

Industrie und Gewerbe sind auf eine nachhaltige und zuverlässige Versorgung mit Energie und Rohstoffen sowie auf eine funktionierende Verkehrsinfrastruktur angewiesen. Ein verändertes Klima kann u.a. Versorgung, Transport und Lagerung erheblich beeinträchtigen und Materialschäden und Produktionsausfälle nach sich ziehen. Ebenso können zu strenge Anpassungsstrategien dazu führen, dass die Erschließung von Gewerbe- und Industrieflächen erschwert bzw. verhindert wird und sich wirtschaftliche Aktivität erst gar nicht entwickeln kann.

Ziel einer erfolgreichen Anpassungsstrategie sollte es sein, Unternehmen dafür zu sensibilisieren, sich vor den Folgen des Klimawandels zu schützen. Um zu erkennen, wovon und in welchem Ausmaß ein Unternehmen betroffen ist und wann eine Betroffenheit konkret wird, ist eine gezielte Informations- und Aufklärungspolitik basierend auf wissenschaftlich fundierten Kenntnissen maßgeblich.

In der Anpassungspolitik unterstützt der DIHK die Leitprinzipien Subsidiarität, Eigenvorsorge und Verhältnismäßigkeit. Unternehmen sollten unter Abwägung von Risiko und Wirtschaftlichkeit selbst entscheiden dürfen, welche Art von Anpassung für sie sinnvoll ist. Der Erfolg einer Anpassungsmaßnahme hängt primär davon ab, ob ein Unternehmen in dessen Erarbeitung einbezogen wurde.

Zuletzt darf Anpassung nicht nur als Antwort auf vollendete Tatsachen verstanden werden. Eine proaktive Auseinandersetzung mit dem Thema ist auch vor dem Hintergrund der sich für die Wirtschaft ergebenden Chancen notwendig.

Vertiefte Anmerkungen zu einzelnen Kapiteln des Entwurfs des Fortschrittsberichts (mit Ausnahme von E3 Fortschreibung des APA)

Vom Netzwerk Vulnerabilität wurde der DIHK bereits im Rahmen eines Experteninterviews konsultiert. Die vorliegende Einschätzung, dass Industrie und Gewerbe aufgrund ihrer vergleichsweise hohen Anpassungsfähigkeit eine geringe bis mittlere Vulnerabilität aufweisen, ist aus gesamtwirtschaftlicher Perspektive betrachtet richtig. Im Einzelfall kann die Vulnerabilität abhängig von Region und Branche jedoch deutlich höher sein. Selbst innerhalb ein und derselben Branche können sich sehr unterschiedliche Verletzlichkeiten ergeben.[1]

Grundsätzlich hat die deutsche Wirtschaft gegenüber anderen Volkswirtschaften den Vorteil, flexibel und zielgerecht auf nationale und lokale (zu einem gewissen Grad auch globale) Klimaveränderungen reagieren zu können. Dies hat mit der hiesigen Wirtschaftsstruktur zu tun: Der deutsche Mittelstand zeichnet sich durch einen starken Pioniergeist, ein hohes Maß an unternehmerischer Selbstverantwortung und regionaler Verwurzelung aus. Viele kleine und mittelständische Unternehmen sind in der Lage, rasch Maßnahmen zu ergreifen, um sich an sich ändernde Bedingungen anzupassen. Zudem verringern vollständige heimische Wertschöpfungsketten die Vulnerabilität der deutschen Wirtschaft, indem Produktion und Wohlstand auf sehr vielen Standbeinen stehen und Risiken durch Diversifizierung gestreut werden.

[1] Das Bayerische Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz hat in Kooperation mit der IHK München die Risiken und Chancen des Klimawandels im Baugewerbe, Handel, produzierenden Gewerbe, Verkehr, Tourismus und Energiewirtschaft untersucht.

Vorrangiges Ziel der deutschen Anpassungsstrategie sollte die Unterstützung des deutschen Mittelstandes bei der Anpassung sein.

Wichtig ist, dass in der Debatte um Anpassung auch die Chancen des Klimawandels hinreichend berücksichtigt werden. Infolge von Extremwetterereignissen im In- und Ausland kann beispielsweise bei deutschen Firmen eine höhere Nachfrage nach Produkten entstehen, die normalerweise über längere Transportwege aus dem Ausland importiert werden. Mit einem steigenden Bewusstsein über Klimaänderungen ist zudem davon auszugehen, dass die Nachfrage nach klimaverträglichen Produkten, Anpassungsgütern und Dienstleistungen steigt und sich neue Geschäftsmodelle sowohl im In- als auch Ausland auftun.

Risiken und Chancen können so nah beieinander liegen, dass sie sich für ein und dasselbe Unternehmen ausgleichen. So könnte in der Energieversorgung ein durch höhere Durchschnittstemperaturen bedingter Nachfragerückgang nach Wärmeenergie durch einen aus erhöhtem Kühlbedarf resultierenden Stromabsatz kompensiert werden.

Fest steht auch: Anpassung muss global gedacht werden. Durch Deutschlands ausgeprägte Handelsbeziehungen haben Klimawirkungen im Ausland direkte Folgen hierzulande. Dies gilt insbesondere mit Blick auf den Import von Rohstoffen und globale Lieferketten.

3. Anmerkungen zum Aktionsplan Anpassung II und den damit zusammenhängenden Kapiteln des Fortschrittsberichts

Um sich frühzeitig auf die Folgen des Klimawandels einzustellen – aber auch ihr Angebot klimabedingten Nachfrageänderungen anzupassen – sind Unternehmen auf wissenschaftlich fundierte Kenntnisse aus der Klimaforschung angewiesen. Unternehmen sollten jedoch selbst entscheiden, welche Anpassungsstrategien sie unter Berücksichtigung von Risiken und Anpassungskosten ableiten.

Informelle Instrumente wie eine umfassende Informations- und Aufklärungspolitik sind dabei ökonomischen Instrumenten wie Förderprogrammen und ökonomischen Anreizen vorzuziehen. Formelle Instrumente wie Gesetze, Verordnungen, Richtlinien und Normen sind wenig zielführend, da sie den regional sehr unterschiedlichen und sektorspezifischen Vulnerabilitäten nicht gerecht werden können. Top-down diktierte Anpassungsmaßnahmen sind zudem kontraproduktiv, weil sie der für eine aktive Teilnahme der Unternehmen notwendigen Verinnerlichung von Betroffenheit entgegenwirken.

Die ökonomisch effizienteste Anpassung an die teils schwer vorhersehbaren Auswirkungen des Klimawandels stellt die Umsetzung sogenannter „no-regret-Maßnahmen" dar. Damit sind Maßnahmen gemeint, die unabhängig von der tatsächlichen Klimaentwicklung – und deren möglichen Folgen – positive Effekte haben. Tatsächlich bestehen schon heute zahlreiche regulatorische und freiwillige Maßnahmen, die im Ursprung keinen Anpassungsüberlegungen geschuldet sind, das Anpassungspotenzial der Unternehmen jedoch deutlich erhöhen.

Bestes Beispiel ist die europäische und deutsche Energieeffizienzpolitik. Im Rahmen von Energie- und Umweltmanagementsystemen, Effizienznetzwerken und Förderprogrammen setzen sich viele Unternehmen bereits aktiv mit Möglichkeiten für ein effizientes, nachhaltiges und ökonomisch sinnvolles Strom- und Wärmemanagement auseinander. Seit April dieses Jahres sind große Unternehmen zur Durchführung von Energieaudits verpflichtet. Auch für KMU bestehen Angebote

wie z.B. die vom DIHK mitgetragene Mittelstandsinitiative Energiewende oder die vom BAFA geförderte Energieberatung Mittelstand.

Im Dezember 2014 hat sich der DIHK als einer von 20 Wirtschaftsverbänden mit der Bundesregierung in einer gemeinsamen Vereinbarung auf die Initiierung von 500 Energieeffizienznetzwerken geeinigt. Auf Anregung des DIHK können innerhalb solcher Unternehmensnetzwerke nicht nur Energieeffizienzmaßnahmen, sondern auch der Umgang mit Rohstoffen (Ressourceneffizienz) thematisiert werden. Die Vereinbarung baut auf der Zusage der Bundesregierung, während der Laufzeit der Initiative auf weitere ordnungspolitische Vorgaben zu verzichten.

Eine höhere Resilienz gegen den Klimawandel wird auch durch die Energiewende geschaffen. Unternehmen sind aktive Teilnehmer der Energiewende, indem sie bei der Eigenstromerzeugung zunehmend auf erneuerbare Energien, insbesondere Fotovoltaik bauen. Damit setzen sie auf eine Energiequelle, die bei einem potenziellen Anstieg von Sonnentagen und Sonneneinstrahlung großes Potenzial hat. Um die Anpassungsfähigkeit der Unternehmen über Eigenerzeugung zu erhöhen, muss jedoch sichergestellt werden, dass diese nicht mit EEG-Umlage belastet und auch gegenüber der öffentlichen Versorgung nicht benachteiligt wird.

Das Cluster Wirtschaft ist im Aktionsplan Anpassung das mit Abstand kürzeste. Im Anbetracht der von der Wirtschaft bereits geleisteten Maßnahmen in den Bereichen Energieeffizienz und erneuerbare Energien scheint der Verzicht auf zusätzliche Anforderungen naheliegend. Nichtsdestotrotz suggeriert die Kürze des Kapitels ein falsches Bild. Denn eine Mehrzahl bestehender und geplanter Aktivitäten in anderen Clustern und Handlungsfeldern ist für die Unternehmen von hoher Relevanz.

Positiv formuliert bedeutet das, dass in anderen Clustern beschriebene Aktivitäten geeignet sind, klimabedingten Beeinträchtigungen in der Wirtschaft entgegen zu wirken. Gleichzeitig bedeutet das für Unternehmen jedoch auch drohende bürokratische Auflagen und Kosten an gleich mehreren Stellen, insbesondere dort, wo regulative Eingriffe vorgeschlagen werden. Viele der im Aktionsplan beschriebenen Überlegungen sind bislang unzureichend präzise, weshalb eine umfassende und abschließende Bewertung zum jetzigen Zeitpunkt nicht möglich ist.

Besonders kritisch sind aus Sicht der Wirtschaft u.a. folgende vorgeschlagenen Maßnahmen:

Zu 1.6: Einführung eines formalen Planungsmoduls zur Klimafolgenermittlung und -bewertung in Bewirtschaftungsplanung und Wasserrahmenrichtlinie

Auch wenn die Überlegungen zur Einführung eines formalen Planungsmoduls nicht hinreichend erörtert werden, bestehen Zweifel, ob ein solches Modul wirklich notwendig ist. Stattdessen könnte man im bestehenden Rahmen des Bewirtschaftungsplans möglicherweise Klimaanpassungsaspekte ohne größeren zusätzlichen regulatorischen und bürokratischen Aufwand einfacher verankern.

Zu 2.5: Evaluierung von Aussagen zur Klimaverträglichkeit im Rahmen der UVP für Neu- und Ausbauvorhaben

Zu einer nachhaltigen Verkehrsinfrastrukturplanung gehört auch eine Analyse, die Klimaverträglichkeitsrisiken identifiziert und bewertet. Im Rahmen der UVP sowieso durchgeführte artverwandte Analyseergebnisse sollten berücksichtigt werden, um Doppelarbeit und zusätzliche Bürokratie zu vermeiden. Ausgangspunkt der Analyse sollte die Fragestellung sein, ob und inwiefern der Verkehr durch wetterbedingte

Phänomene (z.B. Überschwemmungen, Erdrutsche, Hitzeschäden) behindert werden könnte. Weil die Feststellung solcher potenzieller Behinderungen zum Abbruch der Planungen führen können, sollte eine solche Prüfung zu einem frühen Zeitpunkt des Gesamtplanungsprozesses durchgeführt werden, um Kosten zu minimieren. Diese Prüfungen dürfen im Ergebnis nicht zu Verlängerungen der Planungs- und Prüfungsprozesse führen.

Zu 2.23: Bereitstellung und Anwendung eines Tools zur Bewertung der Straßenverkehrsinfrastruktur im Hinblick auf die klimabedingten Risiken (RIVA II):

Eine standardisierte Prüfung mithilfe eines Tools ist wünschenswert, weil damit Prüfungsprozesse vereinfacht werden können. Voraussetzung für die Nützlichkeit des Tools ist jedoch, dass es verlässliche Aussagen zu allen Lagen und Arten von Verkehrsinfrastruktur zulässt. Das Tool sollte aber nur als ein Hilfsmittel gesehen werden. Es sollte nicht die einzige Grundlage zur Entscheidung für oder gegen den Bau/Ausbau von Verkehrsinfrastruktur sein.

Zu 2.36: Prüfung der Potenziale des Instruments: Anpassung des Bauordnungsrechts

Der DIHK lehnt die vorgeschlagenen Regulierungen im Bauordnungsrecht ab, weil sie in einem ohnehin schon sehr regulierten Themenfeld neue bürokratische Hürden für den Bau bzw. Ausbau von Gebäuden für die gewerbliche Wirtschaft bedeuten (Vgl. hierzu: DIHK-Umfrage zum Kosteneffekt von Bau- und Umweltvorgaben, siehe Anlage). Zusätzliche Anforderungen an Bepflanzungen und Begrünung bzw. Hitzebelastung bedeuten neue Auflagen, ohne dass im Einzelfall feststeht, dass sie dem Ziel der Anpassung an den Klimawandel genüge tun werden. Erfahrungen zeigen, dass die energetische Gebäudesanierung – zum größten Teil öffentlich gefördert – nicht zu den gewünschten Effekten geführt, sondern sogar Schäden an und in Gebäuden hervorgerufen hat. Insofern halten wir es für zielführender im Rahmen von Forschungsprojekten (z.B. des BBSR) eine Erprobung neuer Möglichkeiten für die Bepflanzung, Begrünung, Hitzebeständigkeit etc. zu untersuchen, jedoch ohne verpflichtende Neuregelungen im Bauordnungsrecht.

Zu 2.37: Energieeffizienzstandards in der Energieeinsparverordnung (EnEV)

Der DIHK wendet sich auch gegen die Einführung eines Erfordernisses für energieoptimierte Konzepte. Hier drohen zusätzliche Vorschriften bürokratische Mehrfachbelastungen für etwas zu schaffen, das ohnehin schon gesetzlich vorgeschrieben ist. Die Anforderung der Schaffung von gesunden Wohn- und Arbeitsverhältnissen ist in § 1 Absatz 6 Ziffer 1 Baugesetzbuch (BauGB) bereits gesetzlich vorgeschrieben und gemäß § 1 Absatz 6 Ziffer 7 muss die Bauleitplanung die Belange des Klimaschutzes bereits berücksichtigen. Es gibt also bereits geltende Bestimmung, die vorsehen, dass im Rahmen der Bauleitplanung, bei Aufstellung eines Flächennutzungs- und eines Bebauungsplans diesen Anforderungen entsprochen wird.

Zu 2.46: Prüfung der Potenziale des Instruments: Überprüfung von Wärmelastplänen unter veränderten hydrologischen und Temperaturbedingungen

Eine Überprüfung von Wärmelastplänen kann ein sinnvolles Instrument sein, um mögliche künftige Probleme für Kraftwerke und damit die Stromversorgung

aufzudecken. Allerdings sollte dies nicht dazu führen, den Neubau von Kraftwerken zu erschweren.

Zu 6.1: Prüfauftrag: Möglichkeiten zur Flexibilisierung des Planungsziele in der Raumordnung und Flächennutzungsplanung
sowie zu
6.12: Modellvorhaben zur Integration von Klimawandel in die Raum-, Regional- und Bauleitplanung

Hier ist es gut und richtig, die Ministerkonferenz für Raumordnung (MKRO) zu konsultieren und eventuellen Handlungsbedarf und Vorgehensvorschläge mit den Ländern abzustimmen, bevor auch hier neue Regulierungen drohen. Auch die Erprobung in Modellvorhaben des Bundes (MORO) ist sicher zielführend und die IHK-Organisation bringt sich gern in diese Projekte ein.

5.1: Berücksichtigung von Anpassungsaspekten bei der Novelle der EMAS-Verordnung zum Öko-Audit

Aus Sicht des DIHK wird mit der vorgeschlagenen Maßnahme die Überlegung verfolgt, EMAS noch mehr zu einem Risikomanagement-Instrument weiterzuentwickeln. Eine unverbindliche und ergebnisoffene Prüfung einer möglichen stärkeren Klimaanpassungsausrichtung ist per se nicht abwegig. Anpassungsaspekte werden beispielsweise bei Seveso-Unternehmen im Rahmen von EMAS (richtige Lagerung von Gefahrenstoffen als Umweltrisiko) bereits berücksichtigt.

(Va, 17. Juli, 2015)

GDV
DIE DEUTSCHEN VERSICHERER

Stellungnahme

des Gesamtverbandes der Deutschen Versicherungswirtschaft

zum Fortschrittsbericht zur Deutschen Anpassungsstrategie

Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e. V.

Wilhelmstraße 43 / 43 G, 10117 Berlin
Postfach 08 02 64, 10002 Berlin
[redacted]

51, rue Montoyer
B - 1000 Brüssel
[redacted]

Ansprechpartner:
[redacted]
Abt. Sach- und Technische Versicherung, Schadenverhütung, Statistik

[redacted]

www.gdv.de

Zertifiziert seit 2014
audit berufundfamilie

Zusammenfassung

Die deutsche Versicherungswirtschaft begrüßt den Entwurf des Fortschrittberichts zur Deutschen Anpassungsstrategie (DAS). Dieser stellt einen wichtigen Indikator für die Frage dar, wie sich die Politik, Gesellschaft und Wirtschaft in Deutschland an die Folgen des Klimawandels angepasst haben.

Mit dem Prüfauftrag, Gefahren und Risiken durch Starkregen künftig im Rahmen der EU-Hochwasserrisikomanagementrichtlinie darzulegen, beschreitet die DAS den richtigen Weg. Vor dem Hintergrund, dass Deutscher Wetterdienst (DWD) und Versicherungswirtschaft derzeit gemeinsam das Phänomen Starkregen wissenschaftlich analysieren, bietet die Branche der Bundesregierung dabei ausdrücklich die Expertise der Versicherer an.

In der DAS werden jedoch Aspekte der landwirtschaftlichen Mehrgefahrenversicherung vermisst. In anderen Ländern der europäischen Union können sich Landwirte bereits in kofinanzierten Modellen gegen Ertragsausfälle durch Extremereignisse wie Starkregen, Überschwemmung oder Dürre versichern. Eine solche Mehrgefahrenversicherung fand noch im ersten Aktionsplan Anpassung Eingang. Sie sollte auch Bestandteil der vorliegenden DAS sein.

Vermisst werden ferner Hinweise auf ein nationales Naturgefahrenportal, wie es die Umweltministerkonferenz am 24. Oktober 2014 dem Bund zur Umsetzung empfohlen hat. Auch die Justizministerkonferenz hat in ihrer Sitzung am 18. Juni 2015 die Notwendigkeit dieses Portals betont, um das Bewusstsein der Bürgerinnen und Bürger für die Naturgefahren zu steigern.

1. Starkregenprojekt DWD / GDV

Der Fortschrittsbericht greift an mehreren Stellen richtigerweise die Gefahr durch Starkregen auf. Auch die Erfahrungen der Versicherungswirtschaft bestätigen, dass Starkregenereignisse große Schäden nach sich ziehen können, wie es sich beispielsweise in Münster im Juli 2014 gezeigt hat.

Daher führen DWD und GDV gemeinsam ein Forschungsprojekt zu Starkregen durch. In dieser Zusammenarbeit der Versicherungswirtschaft mit dem DWD stehen zwei Aspekte im Vordergrund:

- In welchen Regionen muss man aufgrund aktueller Kenntnisse mit welchem Starkregen rechnen?
- Welche statistischen Zusammenhänge können zwischen Starkregenereignissen und versicherten Schäden identifiziert werden? Es ist dabei auch zu klären, welche meteorologischen Parameter für Starkregen relevant sind.

Es ist vorgesehen, diese Erkenntnisse so regional differenziert wie möglich darzustellen. Auch ist ferner geplant, die Ergebnisse mit interessierten Praxispartnern zu reflektieren und ihnen bereitzustellen. Die Ergebnisse könnten aus Sicht der Versicherungswirtschaft eine Grundlage von Starkregengefahren und -risikokarten im Rahmen der EU-Hochwasserrisikomanagementrichtlinie sein.

2. Landwirtschaftliche Mehrgefahrenversicherung

Versicherungen gegen Ernteausfälle durch extreme Wetterereignisse sind in vielen Agrarstaaten Europas und weltweit (insb. USA, Kanada) erfolgreich funktionierende Instrumente der nationalen Agrarpolitik und des einzelbetrieblichen Risikomanagements, z.T. sogar mit hohen staatlichen Prämienzuschüssen. Schon 2008 hat der GDV daher auf Bitten des Bundeslandwirtschaftsministeriums ein „Mehrgefahren-Konzept" erarbeitet, das sowohl den Risikotransfer in der Tier- als auch in der Pflanzenproduktion umfasst. Unter Berücksichtigung der aufsichtsrechtlichen Rahmenbedingungen und konkreter Katastrophenszenarien umfasst das Konzept Gefahren wie Dürre, Starkniederschlag, Überschwemmung, Sturm, Frost und Auswinterung.

Schon heute eintretende, umfassende Ertragsausfälle - gegen die die herkömmlichen betrieblichen Risikomanagementinstrumente wie Saatgutauswahl und angepasste Bodenbearbeitung wirkungslos sind – sollten daher im Rahmen der DAS zu einem Umdenken führen. Eine staatliche kofinanzierte Versicherungslösung – wie sie international üblich ist – wäre jederzeit gemäß der zweiten Säule der gemeinsamen europäischen Ag-

rarpolitik möglich. Wie schon im ersten Aktionsplan Anpassung, sollte die landwirtschaftliche Mehrgefahrenversicherung daher auch von der DAS aufgegriffen werden.

3. Naturgefahrenportal – UMK-Beschluss vom 24.10.2014

Die Umweltministerkonferenz hat sich im Nachgang der Flutkatastrophe 2013 intensiv mit der Frage beschäftigt, wie die Bevölkerung besser über Naturgefahren informiert werden kann. Am 24. Oktober 2014 wurde dann u.a. folgender Beschluss gefasst (Auszug):

> *„Zur Vermittlung der Betroffenheit durch Naturgefahren ist der Aufbau eines bundesweiten Naturgefahrenportals sinnvoll. Die Umweltministerinnen, -minister, -senatorin und -senatoren der Umweltressorts der Länder bitten den Bund zu prüfen, ob und wie ein bundesweites Naturgefahrenportal als Eingangsportal aufgebaut und eingerichtet werden kann und bieten hierfür ihre Unterstützung an."*

Dieser Gedanke sollte Eingang in die DAS finden. Andere Länder, wie etwa Österreich sind diesen Schritt bereits gegangen. Dort ist das zentrale Informationssystem HORA bereits seit 2006 öffentlich zugänglich (www.hora.gv.at).

Ohne eine leicht zugängliche, zentrale Informationsplattform wird die Notwendigkeit für Anpassungsmaßnahmen auf Dauer nur schwer zu vermitteln sein.

Im Rahmen dieser Schritte wäre auch zu überlegen, einen „Naturgefahrenpass" einzuführen, der analog des Energieausweises bei Grundstücks- und Gebäudeverkäufen vorgelegt werden sollte. Solch ein Naturgefahrenpass sollte objektive Informationen zur Gefährdung eines Hauses / eines Grundstücks durch Naturgefahren wie Sturm, Hagel, Überschwemmung oder Starkregen enthalten. Dieses Instrument könnte ggf. parallel mit dem nationalen Naturgefahrenportal entwickelt werden. In einer Ausbaustufe könnte der Pass zu einem „Resilienzpass" weiterentwickelt werden. Dieser könnte Auskunft darüber geben, wie gut Gebäude gegen die relevanten Naturgefahren geschützt sind.

4. Weitere Hinweise

Der Fortschrittsbericht zur Anpassungsstrategie greift viele Entwicklungen der letzten Jahre angemessen auf und adressiert sie an die verschiedenen Sektoren. Beispiel: Dialoge mit gesellschaftlichen Gruppen. Die Bun-

desregierung beabsichtigt, diese fortzusetzen. Die Versicherungswirtschaft unterstützt dieses Ansinnen und wird sich hieran gerne beteiligen.

Positiv ist ferner hervorzuheben, dass der Monitoringbericht und das Netzwerk Vulnerabilitäten verstetigt werden sollen. Beide Instrumente sind gut geeignet, die Transparenz zu den Folgen des Klimawandels und der Anpassung an diese Folgen zu erhöhen. Die Versicherungswirtschaft wird diese Instrumente - wie bisher auch - aktiv unterstützen.

Zu Recht wird im Rahmen des Aktionsplans die „Technische Regel Anlagensicherheit (TRAS):Vorkehrungen und Maßnahmen wegen der Gefahrenquellen Wind, Schnee- und Eislasten" aufgegriffen. Allerdings sollte perspektivisch auch die Naturgefahr „Hagel" mit in die Richtlinien aufgenommen werden. Die Hagelstürme im Sommer 2013 haben gezeigt, dass solche Ereignisse auch gewerbliche und industrielle Risiken massiv schädigen können. Die Entwicklung einer Hagelklimatologie durch den DWD bietet hierzu zukünftig eine verlässliche Grundlage.

Im Aktionsplan werden auch die delegierten Rechtsakten zur Solvency II Richtlinie aufgegriffen. Diese betreffen aber ausschließlich die Versicherungswirtschaft und nicht sämtliche Finanzdienstleistungsunternehmen. Darüber hinaus findet als Datenquelle „Cresta" Erwähnung. In diesem Kontext sei darauf hingewiesen, dass es eine Vielzahl von Institutionen gibt, die Informationen zu (versicherten) Naturgefahren der Öffentlichkeit und der Versicherungswirtschaft bereitstellen, unter anderem der GDV im Zuge des jährlichen Naturgefahrenreports.

Berlin, den 17.07.2015

Hempen, Susanne

Von: [redacted] Deutsche Umweltstiftung [redacted]
Gesendet: Donnerstag, 16. Juli 2015 08:02
An: Hempen, Susanne
Cc: Achim.Daschkeit@uba.de
Betreff: Re: Anhörung zum Fortschrittsbericht der DAS 14.07.2015
Anlagen: dus_anpassungsstrategie_kommentar_150715.pdf

Sehr geehrte Frau Hempen, Sehr geehrter Herr Daschkeit,

ich bedauere es natürlich sehr, dass wir keine Gelegenheit hatten, ausführlicher über unsere Einschätzungen zum Entwurf des Fortschrittsberichts der deutschen Anpassungsstrategie (DAS) an den Klimawandel zu sprechen und sende Ihnen nun anbei eine ausformulierte schriftliche Stellungnahme zu.

Für Rückfragen stehen wir Ihnen natürlich gerne zur Verfügung.

Ich verbleibe mit freundlichem Gruß

[redacted]
Vorstandsvorsitzender

Deutsche Umweltstiftung
Greifswalder Straße 4
10405 Berlin
[redacted]

Vorstand:
[redacted](Vorsitzender), [redacted] MdB, [redacted] MdB a.D., [redacted] [redacted]

Beirat:
[redacted]

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit (BMUB)
Referat WR I 1
Allgemeine, grundsätzliche sowie internationale und
europäische Angelegenheiten der Wasserwirtschaft
Postfach 12 06 29
53048 Bonn

Deutsche Umweltstiftung

Greifswalder Straße 4
10405 Berlin
[redacted]
kontakt@deutscheumweltstiftung.de
www.deutscheumweltstiftung.de

Bankverbindung:
IBAN DE66 5003 1000 1111 1110 10
BIC TRODDEF1
Triodos Bank, Frankfurt

Spendenkonto:
IBAN DE19 8309 4495 0003 2020 20
BIC GENODEF1ETK
Ethikbank

Vorstand:
[redacted] (Vorsitzender)
[redacted]

Kuratorium:
[redacted]

Senat:
[redacted]

Beirat:
[redacted]

16. Juli 2015
Ref. Vors. Az. 371-2015-114
js/kr

Stellungnahme zum Fortschrittsbericht zur Deutschen Anpassungsstrategie

1. Grundsätzliche Anmerkungen

These/Anmerkung 1.1

Der Bericht reflektiert die Struktur der Strategie, für die wichtige Handlungsfelder identifiziert wurden. Es ist nachvollziehbar, dass diese Handlungsfelder mehr oder weniger sektoriell bestimmt wurden, doch es wird nunmehr auch deutlich, dass die entsprechende Struktur den existierenden Systemen mit Anpassungsbedarf nicht hinreichend gerecht wird bzw. sogar das Ausblenden von intersektoriellen und interdisziplinären Bedarfen befördert.

Dies wird auch nicht dadurch behoben, dass „Handlungsfelder mit ähnlichen Klimawirkungen" (S. 24) zu Clustern zusammengefasst werden. Wir empfehlen das Überdenken der Handlungsfelder auf Grundlage eines ökosystembasierten Verständnisses der nachhaltigen und klimawandelangepassten Entwicklung. Boden und Biodiversität stellen beispielsweise keine eigenständige Handlungsfelder dar, sondern kritische Attribute funktionaler Ökosysteme. Ein klares, integratives und übergeordnetes Bekenntnis zum Konzept der ökosystembasierten Anpassung an den Klimawandel wird vermisst.

Als rechtsfähige Stiftung bürgerlichen Rechts anerkannt mit Bescheid vom 15.07.1982 von der Bezirksregierung Rheinhessen-Pfalz.
Als gemeinnützige Körperschaft anerkannt vom Finanzamt Berlin.
Mitgliedschaften: Bundesverband Deutscher Stiftungen, Deutscher Naturschutzring, Global Compact.

Deutsche Umweltstiftung

Grundsätzlich ist positiv, dass Ökosysteme im Bericht regelmäßig erwähnt werden. Allerdings sollte dies in stärkerem Maße im Einklang mit dem Ökosystemansatz (gemäß UN-Übereinkommen über die biologische Vielfalt) geschehen.

Das menschliche Überleben und die Aktivitäten aller sozialen Systeme hängen von der Funktionalität der Ökosysteme ab, welche der Mensch für sich als ‚Ökosystemdienstleistungen' definiert. Die Funktionstüchtigkeit der Ökosysteme wiederum erfordert die Interaktion der Systemkomponenten im Rahmen von bestimmten abiotischen Rahmenbedingungen.

In allen mehr oder weniger (z.B. landwirtschaftlich oder forstlich) genutzten terrestrischen Ökosystemen sind Art und Zustand der Böden – als Teil der Ökosysteme – auch eine wesentliche Komponente der Vulnerabilität. Umgekehrt ist es nicht sinnvoll, die Anpassung von Land- oder Forstwirtschaft an den Klimawandel zu diskutieren, ohne den Boden als zentrale Produktionsgrundlage zu begreifen und zu bearbeiten; Vergleichbares gilt für Wasser und v.a. auch Biodiversität (weitergehende Anmerkung zu Biodiversität unter 1.2.).

Ein nicht hinlänglich systemisches bzw. ökosystemares Verständnis kann auch zu Fehleinschätzungen führen. Beispielsweise ist das Urteil, dass es sich bei der Landwirtschaft nur um ein gering vulnerables System handelt (z.B. S. 17) – weil die annuellen Kulturen vermeintlich rasch an veränderte klimatische Rahmenbedingungen angepasst werden können – überaus kritisch zu würdigen, wenn Veränderungen des Bodens und des Landschaftswasserhaushalts mitgedacht werden. So führen Mineralisierung und Humusverlust der Böden u.a. auch zum Rückgang der Wasserrückhaltefähigkeit. In diesem Zusammenhang ist anzumahnen, dass die Klimawandelproblematik nicht losgelöst von ‚konventionellen' Bewirtschaftungspraktiken zu diskutieren ist, welche über z.T. komplexe synergetische oder rückkoppelnde Wirkungen die Vulnerabilität von Ökosystemen erhöhen. In vielen Studien wird betont, dass der Klimawandel bereits zuvor bestehende Probleme verstärkt.

Relevante Biodiversitäts- bzw. Ökosystemwirkungen beziehen sich auch auf Handlungsfelder und Cluster, für die das so nicht dargestellt wird. Beispielsweise sollten urbane Ökosysteme eine große Rolle bei der Anpassung in der Stadt spielen (Befeuchtung, Kühlung etc.). Auch Probleme des Gesundheitssektors wie das Vorkommen von Zecken und Stechmücken sind ökosystembezogen – und kann teilweise auch durch Ökosystemmanagement beeinflusst werden.

Deutsche Umweltstiftung

Eine konzeptionelle und strukturelle Weiterentwicklung der Anpassungsstrategie ist voranzutreiben und darzustellen. Empfohlen wird eine Gliederung in die Anpassung

- von Ökosystemen und direkt ökosystembasierten Bewirtschaftungssystemen (Land-, Forst, und Firschereiwirtschaft)
- von Systemen, deren klimawandelbedingte Vulnerabilität von Ökosystemen deutlich beeinflusst wird (einschließlich Gesundheit und Bevölkerungsschutz) und
- von Systemen, die überwiegend nicht ökosystemabhängig oder –bezogen sind ((z.B. Infrastruktur, Gebäudegestaltung, Finanzwirtschaft).

These/Anmerkung 1.2

Die Inhalte zum Handlungsfeld Biodiversität reflektieren, dass die biologische Vielfalt nicht in erster Linie als inhärenter Bestandteil von Ökosystemen verstanden wird, welcher eine Schlüsselbedeutung für die Funktionstüchtigkeit von Ökosystemen hat (welche auch Resilienz und Anpassungsfähigkeit umfasst). Biodiversität wird überwiegend als ein spezielles vulnerables Schutzgut behandelt – dabei kommt die Wahrnehmung und Darstellung als Charakteristikum von anpassungsfähigen Ökosystemen (die auch agrarisch, forstlich oder fischereiwirtschaftlich genutzt werden) eindeutig zu kurz. Das Prinzip, in genutzten Ökosystemen mehr Biodiversität vorzuhalten bzw. sich entwickeln zu lassen, ist eine wesentliche Strategie zur ökosystembasierten Anpassung und zur Stärkung der unmittelbar ökosystembasierten wirtschaftlichen Aktivitäten.

Biodiversität ist ein wesentliches Schlüsselattribut funktionaler Ökosysteme und hat eine besondere Bedeutung für Innovation, Regulation und Resilienz in den natürlichen Systemen. Beispielsweise sei auf die (teilweise auch vom Klimawandel beeinflusste) Problematik von Schädlingskalamitäten verwiesen. Die geringere Vulnerabilität von gemischten Kulturen oder Wäldern gegenüber Monokulturen ist in diesem Zusammenhang hinlänglich bekannt. In besonderem Maße wird im Dokument (gerade auch in den zusammenfassenden Teilen) u.a. auf invasive Arten abgehoben, was verdeutlicht, dass das Thema Biodiversität eher nicht ganzheitlich verstanden bzw. bearbeitet wird. Klimawandel wirkt auf allen Organisationsebenen der Biodiversität in reichlich unüberschaubarer Vielfalt (z.B. Geyer et al.

20101) – invasive Arten stellen dabei nur eine von vielen Facetten dar. Auch die Einbeziehung von Biodiversität in das Cluster ‚Land' (S. 25, S. 40) sorgt nicht dafür, dass der Beitrag der Biodiversität zur Leistungs- und Anpassungsfähigkeit der Bewirtschaftung von Ökosystemen hinreichend verdeutlicht wird. Wiederum wird nur darauf verwiesen, dass Biodiversität von Nutzungen beeinflusst werde.

These/Anmerkung 1.3

Im Sinne einer ökosystemaren Betrachtung der Klimawandelanpassung und der fundamentalen Bedeutung der Ökosysteme, ihrer Bestandteile, ihrer Interaktionen und der sich daraus ergebenen Funktionen bzw. Leistungen ist anzumahnen, dass die Ökosystemverträglichkeit von Anpassungsmaßnahmen geprüft und bewertet werden muss. Auch in diesem Zusammenhang wird deutlich, dass die Anpassungsstrategie komplexer angelegt werden muss. Es geht um eine deutlichere Verknüpfung der Sektoren, aber auch um die Formulierung übergeordneter Ziele (z.B. bzgl. der Wasserrückhaltung in der Landschaft, die Förderung kühlender Prozesse in den Ökosystemen).

Reale oder potenzielle Anpassungen sind geeignet, bei kurzfristiger Erbringung von positiven Wirkungen für einen spezifischen Sektor Schadwirkungen in einem anderen Sektor hervorzurufen. Insbesondere ist denkbar bzw. wird bereits diskutiert, dass Anpassungsmaßnahmen im Bereich der Landnutzung mit neuen Gefahren für die Ökosystemfunktionstüchtigkeit einhergehen kann (z.B. Bewässerung in der Landwirtschaft und Landschaftswasserhaushalt; verstärkte Einbringung fremdländischer Baumarten durch die Forstwirtschaft). Die Vermeidung von anpassungsbedingten Beeinträchtigungen der Ökosysteme muss integraler Bestandteil der Strategie sein. Dies ist inbesondere im Lichte der Grundsätze der DAS zu fordern, die sich eindeutig zu Nachhaltigkeit und Vorsorgeorientierung bekennt.

These/Anmerkung 1.4

Angesichts der Komplexität der vom Klimawandel betroffenen Systeme sowie der Unsicherheit bezgl. der zukünftigen Entwicklung des Klimawandels sowie relevanter gesellschaftlicher Prozesse ist zu kritisieren, dass DAS und APA sich allein auf ein Prinzip der Wissensbasierung berufen. Gerade angesichts von Vorsorgeorientierung und Nichtvorhersagbarkeit der mittel- oder gar langfristigen Klimawandelwirkungen ist in Deutschland eine größere ‚Nichtwissenskompe-

[1] Geyer, J. et al. (2011): A classification of stresses to biological diversity caused by global climate change. Conservation Biology 25: 708-715.

tenz' zu entwickeln. Diese geht über die reine Erwähnung von Unsicherheit hinaus. Vielmehr sind Prinzipien des Risikomanagements vor dem Hintergrund nicht vollständig verstehbarer bzw. abschätzbarer Folgen in relevanten Entscheidungsabläufen zu verankern. Im Bereich der Bildung ist dafür Sorge zu tragen, dass Systemik, Komplexität, Unsicherheit und Unbestimmtheit von natürlichen Systemen angemessen vermittelt werden.

Im Diskurs zur Klimawandelanpassung wird v.a. darauf abgezielt, dass Unsicherheiten verkleinert und Wissenslücken beseitigt werden müssen. Es wird auch im vorliegenden Bericht sowie durch DAS und APA zumindest implizit suggeriert, dass ein unzureichendes Systemverständnis durch bessere Kenntnis und zusätzliche Forschung erlangt werden kann. Bei allem unbestreitbarem Wert von Modellierungen sind Bürger und Entscheidungsträger besser darauf vorzubereiten, dass die sachlichen Grundlagen für Entscheidungen bei zunehmender Komplexität von miteinander interagierenden Prozessen und der Beschleunigung von Umweltwandel sich trotz Investitionen in die Forschung eher verschlechtern. Auch die Eindeutigkeit der Bewertungsmöglichkeiten von Wissen über Klimawandel und Anpassungsoptionen nimmt bei pluralistischer Herangehensweise eher ab (vgl. VUCA-Diskussion). Dies ist gerade auch im Hinblick auf ethische Implikationen, die Beteiligung von Bürgern (siehe folgende These) und die Betroffenheit zukünftiger Generationen stärker zu thematisieren.

These/Anmerkung 1.5

Die sich aus einer umfassenden Bürgerbeteiligung ergebenden qualitativen Potentiale wurden und werden u.E. im Rahmen der Fortschreibung der Anpassungsstrategie noch zu wenig genutzt.

Die Auswertung wirklich gelungener Beteiligungsprozesse belegt, dass die Ergebnisse in Teilen oder zur Gänze von einer deutlich höheren Qualität waren als vorherige Überlegungen in Verwaltung, Parlament oder Geschäftsführung. Dies ist auch nicht weiter überraschend, denn es ist weitaus schwieriger, am grünen Tisch alle eventuellen Folgen und Betroffenheiten korrekt einzuschätzen. Viel effizienter ist es, alle Betroffenen ihre Sicht der Dinge und ihre Vorschläge zur Lösung vortragen und mit den anderen Beteiligten diskutieren zu lassen. So entstehen Ergebnisse, die auf nachhaltige Akzeptanz ausgelegt sind und deshalb eine hohe Qualität aufweisen.

Sicher würden die Ergebnisse von Beteiligungsformaten im Rahmen der Anpassungsstrategie nicht grundsätzlich von den Überlegungen

der Experten abweichen. Doch die offene Erwartung einer qualitativen Verbesserung erzeugt Beteiligungsbereitschaft, sie fördert diskursorientierte Formate, sie hält zu einer größtmöglichen Transparenz an und fördert eine nachhaltige Umsetzung der nötigen Maßnahmen.

Die Anpassungsstrategie ist zudem eine langfristig bedeutende gesamtgesellschaftliche Aufgabe, die nicht ohne die Kompetenz der Wissenschaft auskommt, aber auch nicht ohne die Bürgerinnen und Bürger realisiert werden kann.

Wir regen deshalb an, zukünftig mehr partizipative Elemente in die Maßnahmen zur Weiterentwicklung der Anpassungsstrategie zu implementieren, hierzu könnten neben einer deutlich niederschwelligeren Online-Partizipation auch regionale bzw. lokale „Klimakonsultationen" gehören, die unter Beteiligung zivilgesellschaftlicher Akteure organisiert werden könnten. Themen könnten dabei insbesondere Veränderungen und Herausforderungen sein, die unmittelbar im alltäglichen Wahrnehmungs- sowie Einflußbereich der Bürgerinnen und Bürger liegen.

2. Vertiefte Anmerkungen zu einzelnen Kapiteln (mit Ausnahme von E3)

These/Anmerkung 2.1 zu Klimawirkungen und Handlungsfeldern S. 16

Sprachlich sollte darauf geachtet werden, dass nicht Handlungsfelder vulnerabel sind, sondern die entsprechenden Systeme, mit denen sich die Handlungsfelder beschäftigen.

These/Anmerkung 2.2 zu Vulnerabilitätsanalyse S. 76

Es wird zwar grundsätzlich auf die Wechselbeziehungen eingegangen, dies aber nicht systemisch-funktional. Der genestete, abhängige Charakter der sozialen Systeme wird ebenfalls nicht hinreichend reflektiert.

These/Anmerkung 2.3 zu A2 „Mainstreaming':

Wie weit ist der Prozess der Implementierung ökologischer Ziele bzw. Zielvorgaben in die Planungs- und Umsetzungspraxis in Bund und Länder inzwischen vorangeschritten? Wie kann dieser Prozess beschleunigt werden?

Deutsche Umweltstiftung

Die Arbeit an dieser Implementierung dauert schon einige Jahre. In vielen, gerade für den Klimawandel relevanten, Bereichen wie z.B. dem Bau öffentlicher Gebäude oder der Verkehrspolitik spielen ökologische Aspekte in der Realität aber oftmals nur eine untergeordnete Rolle. Beispiele dafür sind u.a.: Verfügbarkeit bzw. Ausstattung mit öffentlichen Verkehrsmitteln in ländlichen Regionen, hauptsächlich an den Bedürfnissen der Autofahrer orientierte Verkehrs- und Infrastrukturpolitik oder Genehmigung umweltschädlicher Großprojekte (z.B. Kohlekraftwerk Moorburg bei Hamburg).

These/Anmerkung 2.3 zu B 6:

Insbesondere auf Landesebene sollte eine höhere Verbindlichkeit im Umsetzungsprozess der Anpassungsstrategie erreicht werden. Bisher setzen die Bundesländer bei der Umsetzung größtenteils auf Information und Freiwilligkeit. Die Erfahrungen aus der Vergangenheit zeigen aber überdeutlich, dass freiwillige Verpflichtungen häufig begrenzten Erfolg haben. Zur Erreichung der Klimaziele und der Beschleunigung des ökologischen Wandels ist es unerlässlich, mehr Verbindlichkeit in Umsetzungsprozesse zu bekommen. Gibt es im Bundesumweltministerium Überlegungen, wie eine höhere Verbindlichkeit erreicht werden kann und ist diese politisch gewünscht?

These/Anmerkung 2.4 zu E1:

Die Aufgabe der Wissensbereitstellung ist richtig, doch man muss, wie bereits dargestellt, auch die Nichtwissenskompetenz in der Gesellschaft befördern. Die Grenzen der Wissbarkeit sind gerade in diesem Themenfeld von großer Bedeutung. Dazu gehören insbesondere der Umgang mit Unsicherheit, unvorhersehbare Reaktionen komplexer Systeme und die Entwicklung eines nicht-evidenzbasierten Risikomanagements.

These/Anmerkung 2.5 zu E4:

Die Ausgaben für die Begrenzung des Klimawandels in Entwicklungs- und Schwellenländern reichen für deren wirkliche Umstrukturierung hin zu einer ökologisch nachhaltigen Entwicklung nicht aus. Eine deutliche Erhöhung sowie strengere Vorgaben bei der Verwendung dieser Gelder wären unerlässlich. Die letzten Jahre haben gezeigt, dass die Folgen des Klimawandels bereits heute in Ländern große Auswirkungen haben. Die globale Politik der letzten Jahre ist in diesem Bereich nicht von großem Erfolg gekrönt. Die bisher von Deutschland und der Weltgemeinschaft gemachten Zusagen im Ver-

gleich zu anderen Summen (z.B. im Zuge der Finanzkrise) recht bescheiden.

3. Anmerkungen zum Aktionsplan Anpassung II und Kapitel E3 des Fortschrittsberichts

These/Anmerkung 3.1 zu E3 (Hitzeaktionsplan):

Gerade in südlichen Metropolen (München, Stuttgart, Köln, Nürnberg, Freiburg), aber auch in anderen Städten, bringen die zunehmende Sommerhitze und die Abnahme der Luftqualität große Schwierigkeiten für Gesundheit der Bürger mit sich. Der demographischer Wandel wird diese Problematik weiter verstärken, da ältere Menschen deutlich anfälliger für Hitze und Kreislaufbeschwerden sind.

Zudem verursacht zunehmende Hitze Vielzahl weiterer Probleme: Die Hitzeperioden 2003 und 2006 haben sogar Stromproduktion beeinträchtigt, z.B. im Sommer 2003 als mehr als 30 europäische Atomkraftwerke gedrosselt werden mussten, da wegen der Trockenheit nicht genügend Kühlwasser zur Verfügung stand.

Auch landwirtschaftliche Folgen nehmen zu. Über die Hälfte der in den letzten 15 Jahren durch Extremereignisse (Stürme, Starkregen, Hagel oder Trockenheit) verursachten Ernteschäden im Wert von 470 Millionen € sind auf Trockenheit und Dürre zurückzuführen.

Die Deutsche Umweltstiftung regt deshalb dringend an, die Aufstellung eines Hitzeaktionsplans nicht nur zu prüfen, sondern unter Einbeziehung ökosystembasierter Optionen (z.B. der Konzeption funktionaler Kühl und Frischluftschneisen) schnellstmöglich umzusetzen und ist gerne bereit, sich an der Entwicklung intensiv zu beteiligen.

Autoren: [redacted]

regioWasser e.V. – Freiburger Arbeitskreis Wasser
im Bundesverband Bürgerinitiativen Umweltschutz e.V. (BBU)
Mitglied im Klimaschutzbündnis Freiburg
Rennerstraße 10
79106 Freiburg
[redacted]
Internet: www.akwasser.de
[redacted]

Herrn
Thomas Stratenwerth
Bundesumweltministerium
B o n n / B e r l i n

Freiburg, 24. Juni 2015
Ihre Kompass-Rundmail vom 23.06.15
Deutsche Klimaanpassungsstrategie (DAS)

- **Stellungnahme zu den Entwürfen für das DAS-Konsultationspapier und zum Fortschrittsbericht**

Sehr geehrter Herr Stratenwerth,

den Fortschrittsbericht zur DAS begrüßen wir seitens des Ak Wasser im BBU. Insbesondere begrüßen wir folgende Aussage im Konsultationspapier:

> *„Wasserwirtschaft, Wasserhaushalt" ist das Handlungsfeld mit den meisten Wechselwirkungsbeziehungen zu anderen Handlungsfeldern. Dabei überwiegen die von diesem Handlungsfeld ausgehenden Wirkungen, sodass Veränderungen des Wasserhaushaltes häufig kaskadische Auswirkungen auf andere Handlungsfelder haben. Dies trifft auch auf das Handlungsfeld „Küsten- und Meeresschutz" zu. Die große Anzahl unterschiedlicher Klimawirkungen, die schon in naher Zukunft eine mittlere bis hohe Bedeutung bekommen können, machen das Cluster „Wasser" zu einem zentralen Ansatzpunkt der Anpassung an den Klimawandel, zumal alle drei enthaltenden Handlungsfelder vergleichsweise lange Zeiträume zur Anpassung brauchen."*

Ferner begrüßen wir die folgende Aussage zum Hochwasserrückhalt in Zeiten des Klimawandels:

> *"Unter anderem geht es um das verstärkte Einrichten von natürlichen*

Überflutungsflächen bzw. die Rückgewinnung von Retentionsflächen durch Deichrückverlegungen."

Wir erlauben uns, zu diesem Punkt einen kritischen Einwand zu formulieren: Allein am südlichen Oberrhein sind in den letzten 200 Jahren mehr als 1.000 **Quadratkilometer** Überflutungsauen verloren gegangen. Die jetzt im Nationalen Hochwasserschutz-Plan vorgesehene Revitalisierung von Auenflächen am südlichen Oberrhein liegt in der Größenordnung von wenigen 100 **Hektar** Überflutungsfläche. Insofern kommt der bei Elisabethenwört vorgesehenen Deichrückverlegung allenfalls eine symbolische Bedeutung zu. Zudem muss darauf hingewiesen werden, dass die in der Tabelle zum NHP gelistete Maßnahme zur Deichrückverlegung bei Elisabethenwört (zw. Karlsruhe und Mannheim) noch längst nicht in trockenen Tüchern ist. Die Entscheidung, ob es eine Deichrückverlegung oder nur einen weiteren technisch gesteuerten Rückhaltepolder geben wird, wird je nach Ausgang eines Bürgerbeteiligungsverfahrens frühestens in drei Jahren fallen.

Die Relationen zwischen vernichteten Auen mit ihrem hohen Rückhaltepotenzial und jetzt in Angriff genommenen Deichrücklegungsflächen sind an anderen Flüssen ähnlich ungünstig wie am Oberrhein.

Wir plädieren dafür, dass in der DAS gerade für den Rhein die Forderung stärker formulieren sollte, dass Deichrückverlegungen in einem Umfang durchgeführt werden müssen, die über Alibiübungen hinausgehen.[1]

Im „Konsultationspapier" ist uns im Kapitel „Wirtschaft" aufgefallen, dass ein Hinweis auf die **Technische Regel Anlagensicherheit umgebungsbedingte Gefahrenquellen/Hochwasser** der Kommission für Anlagensicherheit fehlt.[2] Die TRAS umgebungsbedingte Gefahrenquellen/Hochwasser gibt den Betreibern von Anlagen, die der Störfallverordnung unterliegen, Ratschläge, wie sie sich gegen ein Extremhochwasser wappnen können. Die TRAS umgebungsbedingte Gefahrenquellen/Hochwasser sollte vom Inhalt her auch im Hinblick auf den Punkt „**Berücksichtigung von Anpassungsaspekten bei der Novelle der EMAS-Verordnung zum Öko-Audit**" im „Fortschrittsbericht" Berücksichtigung finden.

Im „Fortschrittsbericht" haben wir mit Anerkennung zur Kenntnis genommen, dass individuell für jeden größeren Fluss und für die Talsperren, die dem Hochwasser-

---

[1] Wir erinnern im Zusammenhang mit der unbefriedigenden Bilanz bei der Kopplung von naturnahem Hochwasserrückhalt und Auenrevitalisierung am Rhein an die BUND-Publikation „**Wildnis am Rhein – Artenvielfalt und Hochwasserschutz am Rhein durch Revitalisierung der Auen**". Die Langfassung kann unter www.bund-nrw.de/aue-statt-hochwasser heruntergeladen werden. In der Publikation werden die noch zur Verfügung stehenden Flächen für eine Auenrevitalisierung aufgelistet und die unzureichende Umsetzung des naturnahen Hochwasserrückhaltes im Hinblick auf die Revitalisierungsgebote im Wasserhaushaltsgesetz, im Bundesnaturschutzgesetz und in der Hochwasserrisikomangement-Richtlinie kritisiert.

[2] Erwähnt wird nur, dass ein Vorschlag für eine *Technische Regel Anlagensicherheit (TRAS) zu den Gefahrenquellen Wind- und Schneelasten* erarbeitet werden soll.

rückhalt und der Niedrigwasseraufhöhung dienen, beschrieben wird, was an Maßnahmen erforderlich ist, um in Zeiten des Klimawandels Schifffahrt und Hochwasserschutz gewährleisten zu können. Angesichts dieser Detailgenauigkeit hätten wir uns gewünscht, wenn auch einige weitere regionale Spezialprobleme erwähnt würden.

Dazu gehört beispielsweise das **Oderbruch**, das in der Zange zwischen zunehmenden „Binnenhochwasser" einerseits und Oderhochwasser andererseits mit immer höherem Aufwand geschützt werden muss. Hier sollte die Herausforderung diskutiert werden, ob Flussniederungen wie das Oderbruch tatsächlich dauerhaft geschützt werden können und sollen.

Ein weiteres Regionalproblem sind die **Bergsenkungsgebiete in NRW**. Auch hier erhöhen sich die Anforderungen, die aus zunehmendem Binnenhochwasser einerseits und möglicherweise steigenden Rheinwasserpegeln andererseits resultieren könnten. Deichbrüche wären im Hinblick auf die Bergsenkungsgebiete besonders katastrophal, weil dann praktisch schlagartig Gebäude bis zum zweiten Obergeschoss geflutet würden – mit allen Folgen für Leib und Leben der dortigen Bewohner. Auch im Hinblick auf die Bergsenkungsgebiete stellt sich die Frage, mit welchem Aufwand die Gesellschaft und die Politik bereit sein werden, die Bergsenkungsgebiete in Zeiten des Klimawandels dauerhaft zu schützen. Beispielsweise muss im Hinblick auf zunehmende Starkniederschlagsereignisse (verbunden mit Sturm und Blitzschlag) eine sichere Stromversorgung für die Pumpen zum Trockenhalten der Bergsenkungsgebiete gewährleistet werden. Werden Politik und Gesellschaft bereit sein, die diesbezüglichen Ewigkeitslasten des Kohlebergbaus in alle Zukunft zu tragen? Da weitere Ewigkeitslasten des Kohlebergbaus jetzt schon mit dreistelligen Millionenbeträgen im Jahr zu Buche schlagen, kann man nicht davon ausgehen, dass die RAG-Stiftung auf Dauer genügend Kapital zur Verfügung haben wird, die Ewigkeitslasten zu finanzieren.

Im Hinblick auf den Hochwasserrückhalt ist uns im „Konsultationsbericht" ebenso wie im „Fortschrittsbericht" aufgefallen, dass die Rolle der **Wasser- und Bodenverbänden** zu wenig beleuchtet wird. Im Hinblick auf den Landeswasserhaushalt und den Hochwasserrückhalt ist die Arbeit vieler Wasser- und Bodenverbände und von kommunalen Bauhöfen immer noch **kontraproduktiv**. Es ist ärgerlich, dass Kommunen und Verbände als Verantwortliche für die Unterhaltung von Fließgewässern zweiter Ordnung sich immer wieder an das **Ausfräsen von Gewässern** machen, die gar nicht verschlammt sind oder erst in Folge eines zu breiten Ausbaggerns verschlammen. Diesen „Aufräumaktionen" zur Forcierung des Wasserabflusses fallen nicht nur ganze Reliktbestände von Muscheln und Krebsen zum Opfer, sondern der Lebensraum „Bach" wird vollkommen zerstört. Die Oberläufe von Bächen fungieren als Drainagen für die Landwirtschaft – und werden im Bewusstsein der Verantwortlichen auch nur noch als Entwässerungsgräben wahrgenommen.

Darüber hinaus wäre ein derartiges „Ordnungsmachen" ein Fall für die jeweiligen Landesrechnungshöfe, weil bei diesen Tabula rasa-Aktionen ohne Sinn und Verstand Steuergelder buchstäblich in den Sand gesetzt werden.

Wir schlagen deshalb vor, zu beraten, ob im WHG bei der Formulierung von **§ 39** (Gewässerunterhaltung) nachgebessert werden muss, um in Zeiten des Klimawandels die **Wasserspeicherfähigkeit der Landschaft** gegenüber der *„Sicherung eines geordneten Wasserabflusses"* zu stärken.

Zur Verbesserung des Hochwasserückhaltes entlang unserer Flüsse und Bäche schlagen wir zudem vor, dass verstärkt über **einen – auch finanziellen - Ausgleich zwischen „Opfergemeinden" und „Gewinnergemeinden"** nachgedacht wird. Kommunen, die Rückhalteflächen zur Verfügung stellen (müssen), fühlen sich gegenüber den Unterliegerkommunen benachteiligt, die vom Hochwasserrückhalt bei den Oberliegern profitieren.[3] Entsprechende Interessenausgleichsmodelle könnten unter dem Dach der jeweiligen Flussgebietsgemeinschaften entwickelt werden.

Zu den Ausführungen im Hinblick auf die **Sicherstellung der Binnenschifffahrt bei möglicherweise zunehmenden Niedrigwasserperioden** wollen wir noch folgenden Gedanken beisteuern. Für den Rhein haben die Länderverkehrsminister erst jüngst gefordert, dass der Niederrhein auf eine dauerhaft zu gewährleistende Mindestwassertiefe von 2,80 Meter und der Oberrhein auf 2,30 Meter ausgebaggert werden müsse. Sollten sich tatsächlich die Niedrigwasserperioden häufen, werden diese Forderungen voraussichtlich noch zunehmen. Wegen der kaum zu kalkulierenden Negativfolgen für die Gewässerökologie im Rhein lehnen wir diese Forderungen ab. Insofern begrüßen wir die in beiden Papieren formulierten Vorschlag, Schiffstypen zu entwickeln, die „niedrigwassergängig" sind.

Im Hinblick auf den semiaquatischen Naturschutz regen wir ferner an, auch die **grundwasserabhängigen Landökosysteme** stärker in den Fokus der DAS zu nehmen. Da die Grundwasserkörper à la EG-Wasserrahmenrichtlinie in einer Größe bis zu mehreren 1000 Quadratkilometern[4] ausgewiesen worden sind, werden die Folgen lokaler Grundwasserabsenkungen weder auf der B- noch auf der C-Ebene angemessen abgebildet. Bei einer kleinräumigeren Betrachtung würde deutlich, dass die landwirtschaftlichen Grundwasserentnahmen in der Regel aus dem oberflächennahen Stockwerk erfolgen. Von den oberflächennahen Grundwasserstockwerken sind jedoch die grundwasserabhängigen Landökosysteme abhängig. Insofern kann es zu einer Beeinträchtigung zahlreicher Biotope kommen, ohne dass dies auf der Ebene

---

[3] Auch zum informellen Interessenausgleich zwischen Ober- und Unterliegern werden in der BUND-Publikation **„Wildnis am Rhein – Artenvielfalt und Hochwasserschutz am Rhein durch Revitalisierung der Auen"** Vorschläge unterbreitet. Die Langfassung kann unter www.bund-nrw.de/aue-statt-hochwasser heruntergeladen werden.

[4] Die Größe der Grundwasserkörper reicht beispielsweise in Ba.-Wü. von 78 km² (Kaiserstuhl) bis zu 7.200 km² (Keuper-Bergland).

des betreffenden Grundwasserkörpers erkannt wird.[5] Zwar unterliegen landwirtschaftliche Grundwasserentnahmen einer Erlaubnispflichtigkeit. Bei der wasserrechtlichen Erlaubnis muss jeweils auch die Empfindlichkeit der vom Grundwasserabsenkungstrichter tangierten Biotope berücksichtigt werden. Demzufolge müssen auch Stellungnahmen der Unteren Naturschutzbehörden eingeholt werden. Wir erlauben uns aber, Zweifel zu äußern, ob die personell unterbesetzten Unteren Naturschutzbehörden in jedem Fall in der Lage sind, ihre Positionierung gegen die dominanten landwirtschaftlichen Interessen durchzusetzen. Hinzu kommt, dass sich diese Interessenkonflikte durch den Klimawandel (geringere Niederschläge im Sommer) und vor allem durch den anhaltenden Intensivierungsdruck in der Agrarproduktion voraussichtlich verschärfen werden.

Fazit: Kleine Effekte, die in der Summe aber doch in großer Zahl die grundwasserabhängigen Biotope (und damit auch die Biodiversität und das Landschaftsbild) beeinträchtigen, werden angesichts der großflächig ausgewiesenen Grundwasserkörper »glattgebügelt«. Wir regen aus diesem Grund an, auch in der DAS über eine **kleinräumigere Ausweisung der Grundwasserkörper** nachzudenken.

Im „Konsultationspapier" werden dankenswerter Weise die **Kühlwasserentnahmen der thermischen Großkraftwerke** thematisiert. Wünschenswert aus unserer Sicht wäre es , wenn in der DAS deutlich herausgestrichen würde, dass der enorme Kühlwasserbedarf und die Abwärmeinleitungen sowohl aus thermischen Großkraftwerken als auch aus Industriebetrieben und kommunalen Kläranlagen ein Indiz für eine **weitgehend ineffiziente Energieumwandlung in der Stromerzeugung**, in der industriellen Produktion und in der Wohnungswirtschaft ist.

> Bei den Großkraftwerken die mit Kühlturm betrieben werden, fallen zudem immer wieder Störfälle auf, bei denen **chlor- und säurehaltige Desinfektions- und Konditionierungsmittel** in die Flüsse gelangen. Die daraus resultierenden Belastungen der aquatischen Ökosysteme und der Trinkwassergewinnung finden in der DAS keine Berücksichtigung – obwohl befürchtet werden muss, dass in Zeiten des Klimawandels die Kühlung über Kühlstürme noch zunehmen wird, um die Flüsse vor einer nicht mehr zu vertretenden Abwärmebelastung zu bewahren. Reduziert man die Dosierung von Desinfektionsmitteln, wächst die Gefahr der Verbreitung von **Legionellen** über den Luftpfad.

Die Belastung der Flüsse in Deutschland mit einer Abwärmebelastung im Gigawatt-Bereich sollte zu Gunsten der Gewässerökologie mit Hilfe eines **verbindlichen Stu-**

---

[5] Siehe JULIANE ALBRECHT & MARTIN HOFMANN: **„Fortschreibung der Maßnahmenprogramme und Bewirtschaftungspläne nach Wasserrahmenrichtlinie – Empfehlungen aus Naturschutzsicht"** in NATUR UND LANDSCHAFT 5/2015, S. 230-236. In dem Aufsatz wird moniert, dass der Zustand der grundwasserabhängigen Landökosysteme nicht zur Beurteilung des Zustands von Grundwasserkörpern herangezogen wird.

fenplanes reduziert werden. In der DAS sollte diese Forderung offensiv an die dafür zuständigen Politikbereiche herantragen werden – zumal ein möglichst schnelles „Phasing-out" für die Kohlekraftwerke auch zu einer erheblichen Reduzierung der Quecksilberemissionen führen würde – ganz zu schweigen von der Emission von klimaschädlichen Treibhausgasen. (Die Hg-Emissionen aus den Kohlekraftwerken sind maßgeblich dafür verantwortlich, dass der »gute chemische Zustand« praktisch flächendeckend in den Gewässern der EU nicht erreicht werden kann.)

Festzustellen bleibt letztlich, dass die Wiederansiedlung von **Großsalmoniden und anderen kaltwasserliebenden Fischarten** ohnehin durch den Klimawandel gefährdet wird.[6] Insofern sollten zumindest die anthropogenen Abwärmeeinleitungen signifikant reduziert werden. Dies wäre auch ein maßgeblicher Beitrag zur Umsetzung des »Verbesserungsgebotes« in der EG-Wasserrahmenrichtlinie und zur Erreichung der Ziele, die in der deutschen Biodiversitätsstrategie formuliert worden sind.

Letztlich ist uns sowohl im „Konsultationspapier" als auch im „Fortschrittsbericht" aufgefallen, das im Hinblick auf die **Sicherstellung der Trinkwasserversorgung** folgender Punkt fehlt: Eine zunehmende Erwärmung könnte dazu führen, dass sich die Erwärmung bis in die Bodentiefen „durchpaust", in denen üblicherweise die Trinkwasserleitungen verlegt werden. Die sommerliche Erwärmung des Trinkwassers kann zu einer **Aufkeimung** führen, die dann wieder durch eine (verstärkte) **Chlorung** bekämpft werden muss. Das wird wiederum zu einer zunehmenden Bildung von wenig gesundheitsförderlichen **Desinfektionsnebenprodukten** (beispielsweise Haloformen) führen. Die Gefahr einer Aufkeimung ist vor allem dann gegeben, wenn es aufgrund des demographischen Wandels verstärkt zu Stagnationserscheinungen in den Trinkwasserversorgungsnetzen kommen sollte.

Mit freundlichen Grüßen

[redacted]

[6] Der A-Plan-Entwurf der IKSR für die WRRL-Bewirtschaftungsperiode 2016 - 2021 stellt hierzu fest: *„Die Temperatur kann ein kritischer Parameter sein. Hohe Sommertemperaturen (≥ 25 °C) können für Wanderfische einen Stressfaktor darstellen, der ein erhöhtes Infektionsrisiko und eine temporäre Unterbrechung der Aufwärtswanderung nach sich zieht."*