

CLIMATE CHANGE

30/2020

Entwicklung und Erprobung eines Verfahrens zur integrierten Bewertung von Maßnahmen und Politikinstrumenten der Klimaanpassung

Abschlussbericht zum Vorhaben „Behördenkooperation Klimawandel und -anpassung“, Teil 2

CLIMATE CHANGE 30/2020

Ressortforschungsplan des Bundesministerium für
Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit

Forschungskennzahl 3715 48 1030
FB000207/2

Entwicklung und Erprobung eines Verfahrens zur integrierten Bewertung von Maßnahmen und Politikinstrumenten der Klimaanpassung

Abschlussbericht zum Vorhaben „Behördenkooperation
Klimawandel und -anpassung“, Teil 2

von

Dr. Karen Hetz, Walter Kahlenborn, Dr. Christina Bollin,
Badin Borde, Julia Jung
adelphi, Berlin

Dr. Gérard Hutter
Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung,
Dresden

Im Auftrag des Umweltbundesamtes

Impressum

Herausgeber

Umweltbundesamt
Wörlitzer Platz 1
06844 Dessau-Roßlau
Tel: +49 340-2103-0
Fax: +49 340-2103-2285
buergerservice@uba.de
Internet: www.umweltbundesamt.de

 [/umweltbundesamt.de](https://www.facebook.com/umweltbundesamt.de)

 [/umweltbundesamt](https://twitter.com/umweltbundesamt)

Durchführung der Studie:

adelphi research GmbH
Alt-Moabit 91
10559 Berlin

Leibniz Institut für ökologische Raumentwicklung Dresden
Weberplatz 1
01217 Dresden

UP Transfer GmbH an der Universität Potsdam
Am Neuen Palais 10
14469 Potsdam

Prof. Dr. Jürgen Blazejczak

Abschlussdatum:

Dezember 2018

Redaktion:

Fachgebiet I 1.6 KomPass-Klimafolgen und Anpassung
Andreas Vetter

Publikationen als pdf:

<http://www.umweltbundesamt.de/publikationen>

ISSN 1862-4359

Dessau-Roßlau, September 2020

Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autorinnen und Autoren.

Kurzbeschreibung: Entwicklung und Erprobung eines Verfahrens zur integrierten Bewertung von Maßnahmen und Politikinstrumenten der Klimaanpassung

Dieser Bericht widmet sich der Analyse bestehender Klimaanpassungsstrategien sowie der Entwicklung und Erprobung eines integrierten Verfahrens zur Bewertung von Maßnahmen und Politikinstrumenten der Klimaanpassung. Qualitativ ausgewertet wurden hier neben Anpassungszielsetzungen der Deutschen Anpassungsstrategie (DAS) die Anpassungsstrategien europäischer Staaten sowie der deutschen Bundesländer, sektorale Positionspapiere der Bundesländer Arbeitsgemeinschaften sowie weitere strategische Dokumente. Im Rahmen der Analyse ließen sich zahlreiche Synergien zwischen Zielsetzungen von Handlungsfeldern eines gleichen Clusters erkennen. Letztlich zeigte sich auch, dass in einer Reihe von Handlungsfeldern, in denen laut Einschätzung des Fortschrittsberichts großer Handlungsbedarf besteht, bisher nur wenige Klimaanpassungsziele gesetzt wurden.

Die integrierte Bewertung von Maßnahmen und Politikinstrumenten der Klimaanpassung stand im Zentrum der zweiten Analyse, in welcher ein Bewertungsverfahren für Politikinstrumente der Anpassung an den Klimawandel entwickelt und gemeinsam mit dem Behördennetzwerk „Klimawandel und Anpassung“ erprobt wurde. Ziel dieser Analyse war es, für ausgewählte Klimawirkungen leistungsfähige Anpassungsinstrumente und deren Kombinationen zu untersuchen. Die bisherigen Erfahrungen hinsichtlich des Verfahrens deuten darauf hin, dass es künftig zur Weiterentwicklung des DAS-Prozesses angewendet werden kann.

Der vorliegende Bericht entstand im Rahmen eines Forschungsvorhabens, welches das übergeordnete Ziel verfolgte, systematisch die fachwissenschaftlichen Leistungen zu erarbeiten, die erforderlich sind, um die potenziellen Schäden durch den Klimawandel sowie die Möglichkeiten einer erfolgreichen und effizienten Klimaanpassung in Deutschland zu identifizieren. In Zusammenarbeit mit dem Behördennetzwerk „Klimawandel und Anpassung“ wurden sektorale Anpassungsziele analysiert, diskutiert und, wo möglich, hinsichtlich ihres transformativen Charakters beurteilt. Zusätzlich dazu wurde ein Analyserahmen entwickelt, um kombinierte Politikinstrumente zu bewerten und damit priorisieren zu können. Die produzierten Ergebnisse hatten das Ziel, die Arbeiten der Interministeriellen Arbeitsgruppe Anpassungsstrategie (IMAA) zum Fortschrittsbericht und der Aktionsplanung der Deutschen Anpassungsstrategie beratend zu unterstützen.

Abstract: Entwicklung und Erprobung eines Verfahrens zur integrierten Bewertung von Maßnahmen und Politikinstrumenten der Klimaanpassung

This report aimed at analysing pre-existing adaptation strategies. First, a qualitative analysis of the adaptation targets was conducted, which included the analysis of the German adaptation strategy, adaptation strategies of other European countries and of the German federal states, sectoral position papers of the joint working groups of the federal states and the federal government, and further strategic documents. The analysis revealed many synergies between adaptation objectives of different fields of action that share a of the German adaptation strategy "cluster". Finally, the study revealed that in several fields of action of the DAS, which are, according to the progress report, in great need for adaptation action, only few climate change adaptation objectives were set this far. The integrated assessment of policy instruments for climate change adaptation is at the heart of the second part of the analysis, in which the evaluation approach was developed and tested in cooperation with the government agency network "climate change and adaptation". The aim of this analysis was to analyse the effectiveness of combined policy instruments of climate change adaptation. Activities so far suggest that the approach can be used in the further development of the adaptation strategy process.

The present report was developed as part of a research project with the overall objective to systematically develop the technical knowledge that is required to identify potential climate change related damages and possibilities of a successful and efficient climate adaptation in Germany. In cooperation with the government agency network “climate change and adaptation” sectoral adaptation targets were analysed, discussed, and, where possible, evaluated in regard to their transformative character. Additionally, an analytical framework for the assessment and prioritisation of combinations of different policy instruments was developed. The results of the analysis were intended to provide advice to the Inter-ministerial Working Group on Adaptation Strategy (IMAA) on their work on the progress report and action planning of the German Adaptation Strategy.

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	9
Tabellenverzeichnis	10
Abkürzungsverzeichnis.....	13
Zusammenfassung	14
Summary	18
1 Einleitung	22
2 Ableitung von sektoralen Anpassungszielen	24
2.1 Auswertung von Zielen der Klimaanpassung in ausgewählten Klimaanpassungsstrategien	25
2.1.1 Quellen und methodologische Herangehensweise.....	25
2.1.2 Auswertungsergebnisse nach Handlungsfeldern.....	26
2.1.2.1 Handlungsfeld Boden	26
2.1.2.2 Handlungsfeld Wald- und Forstwirtschaft.....	27
2.1.2.3 Handlungsfeld Biologische Vielfalt	30
2.1.2.4 Handlungsfeld Landwirtschaft	31
2.1.2.5 Handlungsfeld Fischerei	33
2.1.2.6 Handlungsfeld Küsten- und Meeresschutz	34
2.1.2.7 Handlungsfeld Wasserwirtschaft	36
2.1.2.8 Handlungsfeld Verkehr	38
2.1.2.9 Handlungsfeld Bauwesen.....	40
2.1.2.10 Handlungsfeld Industrie und Gewerbe	41
2.1.2.11 Handlungsfeld Energiewirtschaft.....	43
2.1.2.12 Handlungsfeld Tourismuswirtschaft.....	44
2.1.2.13 Handlungsfeld Finanzwirtschaft	45
2.1.2.14 Handlungsfeld Menschliche Gesundheit	46
2.1.2.15 Handlungsfeld Bevölkerungsschutz.....	48
2.1.2.16 Handlungsfeld Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung.....	49
2.2 Auswertung der Anpassungszielsetzungen in strategischen Sektor-Dokumenten.....	50
2.3 Ableitung von Zielsetzungen aus dem APA II	51
2.4 Erweiterte Analyse der Zielsetzungen.....	51
2.4.1 Erste Eingrenzung der Klimawirkungen.....	52
2.4.2 Analyse der Zielsetzungen ausgewählter Klimawirkungen in Hinblick auf Kohärenz und Synergien.....	53
2.4.2.1 Kohärenzanalyse.....	53

2.4.2.2	Analyse der Synergien und unerschöpfter Synergiepotenziale	53
2.4.2.3	Vertiefte Betrachtung der Anpassungszielsetzung für ausgewählte Klimawirkungen der Bewertung von Klimawirkungen aus dem Teilbericht „Bewertung klimawandelbedingter Risiken“	55
2.5	Exkurs: Begriffliche Abgrenzung „Transformative Anpassung“	56
3	Integrierte Bewertung von Maßnahmen und Politikinstrumenten der Klimaanpassung	59
3.1	Begriffliche Klärungen und konzeptionelle Vorüberlegungen	60
3.1.1	Beschreibung und Typisierung von Maßnahmen und Politikinstrumenten	60
3.1.2	Berücksichtigung der Rahmenbedingungen von Maßnahmen und Politikinstrumenten	64
3.1.3	Kriterien zur Analyse und Bewertung von Maßnahmen und Politikinstrumenten	66
3.1.4	Verfahren zur Analyse und Bewertung von Maßnahmen und Politikinstrumenten	70
3.2	Verfahren zur integrierten Bewertung von Politikinstrumenten der Klimaanpassung – Ein Vorschlag für das Behördennetzwerk Klimawandel und Anpassung	73
3.2.1	Begründung und Charakteristika des Verfahrensvorschlags	73
3.2.2	Ablauf des Verfahrens – Die grundlegende Logik in fünf Schritten	74
3.3	Erprobung des Verfahrens im Behördennetzwerk – Stand der Arbeiten und weiteres Vorgehen	78
3.3.1	Erprobung im Rahmen von Netzwerktreffen	78
3.3.2	Erprobung anhand des Beispielthemas „Vorsorge für lokale Starkregenereignisse“	80
3.4	Zusammenfassende Beurteilung des Arbeitsstandes und Ausblick	88
4	Schluss	90
4.1	Sektorale Zielsetzungen in Anpassungsstrategien	90
4.2	Bewertungsrahmen für die Priorisierung kombinierter Politikinstrumente der Klimaanpassung	91
5	Quellenverzeichnis	93
A	Anhang	0
A.1	Zum Anhang A gehörig	0
A.2	Zum Anhang B gehörig	85
A.3	Zum Anhang C gehörig	119
A.4	Zum Anhang D gehörig	177

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Synergien zwischen Zielsetzungen der DAS-Handlungsfelder.....	54
--------------	---	----

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Klassifikation von Instrumenten.....	61
Tabelle 2:	Inhaltlich und prozessual orientierte Politikinstrumente.....	62
Tabelle 3:	Kriterien zur Priorisierung von Anpassungsmaßnahmen	67
Tabelle 4:	Die Handlungsfelder der DAS.....	68
Tabelle 5:	Kriterien zur Analyse und Bewertung von Anpassungsinstrumenten	76
Tabelle 6:	Die Thematisierung des Verfahrens im Rahmen von Treffen Nr. 1 bis Nr. 6 des Behördennetzwerks Klimawandel und Anpassung	80
Tabelle 7:	Erprobung des Verfahrens am Beispielthema „Vorsorge für lokale Starkregenereignisse“ – Verfahrensschritte, Akteure, Vorgehen und Inhalte	82
Tabelle 8:	Überblick über mögliche Instrumente des Bundes für ein effektives Starkregenrisikomanagement.....	86
Tabelle A-9:	Anpassungsziele Boden (Bundesländer)	0
Tabelle A-10:	Anpassungsziele Boden (Europäische Staaten).....	3
Tabelle A-11:	Anpassungsziele der Wald- und Forstwirtschaft (Bundesländer)	5
Tabelle A-12:	Anpassungsziele der Wald- und Forstwirtschaft (Europäische Staaten).....	10
Tabelle A-13:	Anpassungsziele der Biologischen Vielfalt (Bundesländer)	15
Tabelle A-14:	Anpassungsziele der Biologischen Vielfalt (Europäische Staaten)	18
Tabelle A-15:	Anpassungsziele der Landwirtschaft (Bundesländer).....	22
Tabelle A-16:	Anpassungsziele der Landwirtschaft (Europäische Staaten).....	25
Tabelle A-17:	Anpassungsziele der Fischerei (Bundesländer)	29
Tabelle A-18:	Anpassungsziele der Fischerei (Europäische Staaten).....	30
Tabelle A-19:	Anpassungsziele des Küsten- und Meeresschutzes (Bundesländer)	32
Tabelle A-20:	Anpassungsziele des Küsten- und Meeresschutzes (Europäische Staaten)	33
Tabelle A-21:	Anpassungsziele der Wasserwirtschaft, Wasserhaushalt (Bundesländer)	34
Tabelle A-22:	Anpassungsziele der Wasserwirtschaft, Wasserhaushalt (Europäische Staaten) ..	38
Tabelle A-23:	Anpassungsziele Verkehr (Bundesländer)	43
Tabelle A-24:	Anpassungsziele Verkehr (Europäische Staaten).....	45
Tabelle A-25:	Anpassungsziele Bauwesen (Bundesländer).....	47
Tabelle A-26:	Anpassungsziele Bauwesen (Europäische Staaten)	49
Tabelle A-27:	Anpassungsziele Industrie und Gewerbe (Bundesländer)	53
Tabelle A-28:	Anpassungsziele Industrie und Gewerbe (Europäische Staaten).....	56
Tabelle A-29:	Anpassungsziele Energiewirtschaft (Bundesländer).....	59
Tabelle A-30:	Anpassungsziele Energiewirtschaft (Europäische Staaten)	61
Tabelle A-31:	Anpassungsziele Tourismuswirtschaft (Bundesländer).....	63
Tabelle A-32:	Anpassungsziele Tourismuswirtschaft (Europäische Staaten)	64
Tabelle A-33:	Anpassungsziele Finanzwirtschaft (Bundesländer)	65
Tabelle A-34:	Anpassungsziele Finanzwirtschaft (Europäische Staaten).....	66
Tabelle A-35:	Anpassungsziele Menschliche Gesundheit (Bundesländer)	68
Tabelle A-36:	Anpassungsziele Menschliche Gesundheit (Europäische Staaten)	71
Tabelle A-37:	Anpassungsziele Bevölkerungsschutz (Bundesländer)	73
Tabelle A-38:	Anpassungsziele Bevölkerungsschutz (Europäische Staaten)	76

Tabelle A-39:	Anpassungsziele Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung (Bundesländer)..	78
Tabelle A-40:	Anpassungsziele Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung (Europäische Staaten).....	81
Tabelle A-41:	Fehlende oder wenige Anpassungsziele auf der Ebene der Bundesländer hinsichtlich hoch relevanter Klimawirkungen.....	84
Tabelle B-42:	Strategische Dokumente.....	85
Tabelle B-43:	Handlungsfeld laut DAS: Boden	93
Tabelle B-44:	Handlungsfeld laut DAS: Wald- und Forstwirtschaft.....	94
Tabelle B-45:	Handlungsfeld laut DAS: Biologische Vielfalt.....	96
Tabelle B-46:	Handlungsfeld laut DAS: Landwirtschaft.....	97
Tabelle B-47:	Handlungsfeld laut DAS: Fischerei	98
Tabelle B-48:	Handlungsfeld laut DAS: Küsten- und Meeresschutz	99
Tabelle B-49:	Handlungsfeld laut DAS: Wasserwirtschaft.....	101
Tabelle B-50:	Handlungsfeld laut DAS: Verkehr	103
Tabelle B-51:	Handlungsfeld laut DAS: Bauwesen.....	105
Tabelle B-52:	Handlungsfeld laut DAS: Energiewirtschaft.....	107
Tabelle B-53:	Handlungsfeld laut DAS: Industrie- und Gewerbe	109
Tabelle B-54:	Handlungsfeld laut DAS: Tourismus	110
Tabelle B-55:	Handlungsfeld laut DAS: Finanzwirtschaft	112
Tabelle B-56:	Handlungsfeld laut DAS: Menschliche Gesundheit	113
Tabelle B-57:	Handlungsfeld laut DAS: Bevölkerungsschutz.....	115
Tabelle B-58:	Handlungsfeld laut DAS: Raumordnung, Regional und Bauleitplanung.....	116
Tabelle C-59:	Cluster Wasser	119
Tabelle C-60:	Cluster Infrastrukturen.....	125
Tabelle C-61:	Cluster Land.....	146
Tabelle C-62:	Cluster Gesundheit	156
Tabelle C-63:	Cluster Wirtschaft.....	162
Tabelle C-64:	Cluster Raumplanung und Bevölkerungsschutz	165
Tabelle C-65:	Cluster – In allen Handlungsfeldern übergreifend wirksame Maßnahmen	169
Tabelle D-66:	Synergien und Widersprüche zwischen Zielsetzungen – Auswertung für das Handlungsfeld Boden	177
Tabelle D-67:	Synergien und Widersprüche zwischen Zielsetzungen - Auswertung für das Handlungsfeld Wald- und Forstwirtschaft.....	179
Tabelle D-68:	Synergien und Widersprüche zwischen Zielsetzungen - Auswertung für das Handlungsfeld Biologische Vielfalt.....	182
Tabelle D-69:	Synergien und Widersprüche zwischen Zielsetzungen - Auswertung für das Handlungsfeld Landwirtschaft	185
Tabelle D-70:	Synergien und Widersprüche zwischen Zielsetzungen - Auswertung für das Handlungsfeld Fischerei.....	191
Tabelle D-71:	Synergien und Widersprüche zwischen Zielsetzungen - Auswertung für das Handlungsfeld Küsten und Meeresschutz	193
Tabelle D-72:	Synergien und Widersprüche zwischen Zielsetzungen - Auswertung für das Handlungsfeld Wasserwirtschaft.....	196

Tabelle D-73:	Synergien und Widersprüche zwischen Zielsetzungen - Auswertung für das Handlungsfeld Verkehr.....	208
Tabelle D-74:	Synergien und Widersprüche zwischen Zielsetzungen - Auswertung für das Handlungsfeld Bauwesen.....	213
Tabelle D-75:	Synergien und Widersprüche zwischen Zielsetzungen - Auswertung für das Handlungsfeld Industrie und Gewerbe	220
Tabelle D-76:	Synergien und Widersprüche zwischen Zielsetzungen - Auswertung für das Handlungsfeld Menschliche Gesundheit	222
Tabelle D-77:	Synergien und Widersprüche zwischen Zielsetzungen - Auswertung für das Handlungsfeld Bevölkerungsschutz	229
Tabelle D-78:	Synergien und Widersprüche zwischen Zielsetzungen - Auswertung für das Handlungsfeld Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung	239
Tabelle D-79:	Kohärenzanalyse der Zielsetzungen - Auswertung für das Handlungsfeld Boden	251
Tabelle D-80:	Kohärenzanalyse der Zielsetzungen - Auswertung für das Handlungsfeld Biologische Vielfalt	252
Tabelle D-81:	Kohärenzanalyse der Zielsetzungen - Auswertung für das Handlungsfeld Wald- und Forstwirtschaft.....	253
Tabelle D-82:	Kohärenzanalyse der Zielsetzungen - Auswertung für das Handlungsfeld Landwirtschaft.....	255
Tabelle D-83:	Kohärenzanalyse der Zielsetzungen - Auswertung für das Handlungsfeld Fischerei	260
Tabelle D-84:	Kohärenzanalyse der Zielsetzungen - Auswertung für das Handlungsfeld Küsten- und Meeresschutz	261
Tabelle D-85:	Kohärenzanalyse der Zielsetzungen - Auswertung für das Handlungsfeld Wasserwirtschaft.....	263
Tabelle D-86:	Kohärenzanalyse der Zielsetzungen - Auswertung für das Handlungsfeld Verkehr.....	267
Tabelle D-87:	Kohärenzanalyse der Zielsetzungen - Auswertung für das Handlungsfeld Bauwesen.....	270
Tabelle D-88:	Kohärenzanalyse der Zielsetzungen - Auswertung für das Handlungsfeld Industrie und Gewerbe	272

Abkürzungsverzeichnis

APA	Aktionsplan Anpassung der Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel
BAST	Bundesanstalt für Straßenwesen
BBSR	Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung
BEK	Berliner Energie- und Klimaschutzprogramm
BGR	Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
BMUB	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BSH	Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie
DAS	Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel
DWD	Deutscher Wetterdienst
EU	Europäische Union
FuE	Forschung und Entwicklung
GDV	Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft
GIS	Geoinformationssystem
HF	Handlungsfeld
HWRM-RL	EU-Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie
IMA	Interministerielle Arbeitsgruppe
IÖR	Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung
IÖW	Institut für ökologische Wirtschaftsforschung
IPCC	Zwischenstaatlicher Ausschuss für Klimaänderungen (Intergovernmental Panel on Climate Change)
KomPass	Kompetenzzentrum Klimafolgen und Anpassung
KRITIS	Kritische Infrastrukturen
LAWA	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser
MKA	Multi-Kriterien-Analyse
NRW	Nordrhein-Westfalen
UBA	Umweltbundesamt
UK	United Kingdom
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung

Zusammenfassung

Die ersten Zeichen des Klimawandels, wie die Zunahme der Häufigkeit und Intensität von Extremereignissen, sind bereits feststellbar. Die internationale Gemeinschaft hat daher beschlossen, die Erderwärmung auf 2°C gegenüber der vorindustriellen Zeit zu begrenzen. Neben dem Klimaschutz durch Minderung bzw. Vermeidung von Emissionen spielt daher auch die Anpassung an den nicht mehr zu vermeidenden Klimawandel eine essentielle Rolle. Dies beinhaltet die Verringerung der Vulnerabilität von Gesellschaft und Ökosystemen sowie die Stärkung der Anpassungsfähigkeit natürlicher und sozio-ökonomischer Systeme. Ziel hierbei ist es, Schäden an Ökosystemen und der Gesellschaft, insbesondere an der menschlichen Gesundheit sowie Infrastruktur, möglichst gering zu halten.

Um diesen neuen Anforderungen an unsere Gesellschaft zu begegnen, hat die Bundesregierung 2008 die Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DAS) und 2011 den Aktionsplan Anpassung (APA) beschlossen. Die DAS skizziert die Vorgehensweise zur Minderung der Vulnerabilität und der Erhöhung der Anpassungsfähigkeit, während der APA sie mit konkreten Maßnahmen unterlegt. Im Rahmen der vorliegenden Analyse wurde die Vertiefung des Wissens zu Anpassungszielen und -maßnahmen in Deutschland angestrebt. Das Vorhaben „Behördenkooperation Klimawandel und Anpassung“, in dessen Rahmen diese Analyse durchgeführt wurde, wurde durch ein von adelphi research geleitetes Konsortium umgesetzt, welches das Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung (IÖR), UP Transfer der Universität Potsdam sowie Prof. Jürgen Blazejczak (Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung) umfasste. Das Vorhaben verfolgte das übergeordnete Ziel, systematisch die fachwissenschaftlichen Leistungen zu erarbeiten, die erforderlich sind, um die potenziellen Schäden durch den Klimawandel sowie die Möglichkeiten einer erfolgreichen und effizienten Klimaanpassung in Deutschland zu identifizieren. Der vorliegende Bericht umfasst einen Teil der in diesem Vorhaben erarbeiteten Analysen und Ergebnisse. So wurden sektorale Anpassungsziele analysiert, diskutiert und, wo möglich, hinsichtlich ihres transformativen Charakters beurteilt. Zusätzlich dazu wurde ein Analyserahmen entwickelt, um kombinierte Politikinstrumente zu bewerten und damit priorisieren zu können. Damit entstand ein Teil einer Grundlage für ein transparentes und integriertes Bewertungsverfahren. Dieses Verfahren wurde im Behördennetzwerk Klimawandel und Anpassung umgesetzt und resultierte in einem Vorschlag an die Interministerielle Arbeitsgruppe Anpassungsstrategie (IMAA) zu Politikinstrumenten, die in den APA III aufzunehmen seien. Dieses Netzwerk aus 28 Bundesbehörden und Institutionen (Stand: September 2019) wurde 2017 durch die IMAA mandatiert. Die Aufgabenstellung des Behördennetzwerks besteht darin, die fachliche Zuarbeit und Abstimmung wissenschaftlicher Inhalte der zentralen Produkte des DAS unterstützend zu begleiten.

Der erste Teil des Berichts widmet sich der Analyse bestehender Klimaanpassungsstrategien. Qualitativ ausgewertet wurden neben Anpassungszielsetzungen der DAS auch die Anpassungsstrategien europäischer Staaten sowie der deutschen Bundesländer, sektorale Positionspapiere der Bund-Länder Arbeitsgemeinschaften sowie weitere strategische Dokumente. Der Blick auf die Klimaanpassungsziele der Bundesländer war relevant, da von der Länderebene wertvolle bottom-up Impulse für die Anpassungszielsetzung auf der nationalen Ebene ausgehen können. Die Analyse der Mitgliedsländer der europäischen Union ermöglichte es, Zielsetzungen zu identifizieren, die möglicherweise auch dort, wo in Deutschland Lücken in der Zielsetzung bestehen, interessante „gute Praxis“-Beispiele bieten können, insbesondere dann, wenn ähnliche Klimawirkungen und Handlungsbedarfe auftreten. Bei der Auswertung der Anpassungsziele der Bundesländer wurde im Wesentlichen das Verhältnis der Quantität (= wie viele Bundesländer greifen eine Klimawirkung auf der Ebene der Zielsetzungen auf) und Qualität

der formulierten Anpassungsziele (= wie konkret ist die Zielsetzung formuliert) und die in der DAS festgestellte Relevanz der betreffenden Klimawirkungen (= können Zielsetzungen für relevante Klimawirkungen identifiziert werden) betrachtet. Dabei ist jedoch anzumerken, dass nicht alle in Deutschland relevanten Klimawirkungen auch für alle Bundesländer automatisch relevant waren. Hier führten räumlich-geographische Gegebenheiten zu Variationen. Gleiches galt, in verstärktem Maße, für die europäischen Länder, deren Anpassungsstrategien ebenfalls ausgewertet wurden. Auf Grund der z.T. großen regionalen Unterschiede wurden in der Auswertung insbesondere jene Strategien europäischer Staaten berücksichtigt, die ähnliche klimatische und ökologische Bedingungen wie Deutschland aufweisen und wo entsprechende „gute Praxis“-Beispiele erwartet werden konnten, die mit Blick auf besonders relevante Klimawirkungen auf den deutschen Kontext übertragbar sein könnten.

Untersucht wurde unter anderem auch, welche Handlungsfelder viele Synergien mit anderen Anpassungszielen in anderen Handlungsfeldern aufweisen. Diese gaben Hinweise darauf, wo ggf. möglichst ressourcen- und wirkungsintensiv Anpassung vorangetrieben werden kann. Die DAS unterscheidet thematisch zwischen 7 Clustern und 16 Handlungsfeldern, wobei je mehrere Handlungsfelder einem Cluster zugeordnet sind. Dem Cluster Raumordnung und Bevölkerungsschutz (mit den Handlungsfeldern Bevölkerungsschutz und Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung) kommt hier aufgrund seines ganzheitlichen Ansatzes eine potenzielle Schlüsselrolle zu. Im Zentrum der ausgewerteten Anpassungsziele stehen hier die Anpassung von Räumen sowie von Risikoinformationssystemen und ein verbessertes Krisenmanagement, welches die Resilienz der Bevölkerung gegenüber dem Klimawandel stärken soll. Diese gesonderte Stellung spiegelt sich entsprechend in der Vielzahl von detaillierten Zielsetzungen wider, die im Prinzip Sektor- und Regierungsebenen übergreifend sind. Das Cluster „Raumordnung und Bevölkerungsschutz“ ist durch Zielsynergien mit fast allen Handlungsfeldern charakterisiert und hat somit eine gesonderte Stellung. Eine Ausnahme bildet hier das Handlungsfeld Landwirtschaft, welches keine Synergien mit dem Cluster Raumordnung und Bevölkerungsschutz hat. Hier besteht noch Potenzial, um Klimaanpassungsstrategien deutlich besser aufeinander abzustimmen. Bei der Formulierung von Zielsetzungen in diesen Clustern sollten daher die Synergiewirkungen auf andere Handlungsfelder sorgfältig berücksichtigt werden.

Im Rahmen der Analyse ließen sich zudem zahlreiche Synergien zwischen Zielsetzungen von Handlungsfeldern eines gleichen Cluster erkennen, wie im Falle des Clusters „Land“, in dem unterschiedliche Oberziele mit den Handlungsfeldern Boden, Wald- und Forstwirtschaft, Biologische Vielfalt und Landwirtschaft verknüpft sind. Deutlich erkennbar waren allerdings auch die Widersprüche zwischen dem Cluster Land und den übrigen Clustern. Hier fanden sich z.B. keine Synergien zum Handlungsfeld Küsten- und Meeresschutz (Cluster Wasser). Das Handlungsfeld Landwirtschaft wies einen besonders hohen Mangel an Synergien zu Anpassungszielen in den meisten anderen Handlungsfeldern (z.B. Energiewirtschaft, Menschliche Gesundheit, Bevölkerungsschutz, Raumordnung) auf. Wenige Synergien fanden sich auch zwischen den Zielsetzungen des Clusters Wirtschaft. Auffällig war hier, dass dem Handlungsfeld Tourismuswirtschaft in Hinblick auf die Klimaanpassung bis dato nur wenig Aufmerksamkeit geschenkt wurde und kaum Synergien mit Anpassungszielen in anderen Handlungsfeldern des Clusters (Industrie und Gewerbe und Finanzwirtschaft) auf der Ebene der bisherigen Zielsetzungen zu erkennen waren. Auch die Zielsetzungen des Clusters Wirtschaft zeigten nur wenige Synergien mit Zielsetzungen in anderen Clustern auf. Dies lag hauptsächlich daran, dass nur verhältnismäßig wenige Zielsetzungen für die Handlungsfelder Industrie und Gewerbe und Tourismuswirtschaft bestehen. Eine geringe Anzahl an Synergien gab Hinweis

darauf, in welchen Bereichen in Zukunft verstärkt auf gemeinsame Zielsetzungen geachtet werden sollte.

Letztlich zeigte sich auch, dass in einer Reihe von Handlungsfeldern, in denen laut Einschätzung des Fortschrittsberichts großer Handlungsbedarf besteht, bisher nur wenige Klimaanpassungsziele gesetzt wurden. Besonders trathier das Handlungsfeld Fischerei hervor, das, obwohl eine starke Beeinträchtigung durch den Klimawandel zu erwarten ist, nur wenig Beachtung in Klimaanpassungszielen auf Bundesländerebene findet. Auch das Handlungsfeld Tourismuswirtschaft findet in den Zielsetzungen der untersuchten Anpassungsstrategien der Bundesländer nur wenig Berücksichtigung, obwohl der Klimawandel den Tourismussektor vor zahlreiche Herausforderungen stellt. Relativ wenige Klimaanpassungsziele wurden auch für das Handlungsfeld Industrie und Gewerbe formuliert, was verdeutlicht, dass dessen Potenzial in den untersuchten Anpassungsstrategien noch nicht gänzlich erkannt wurde. Die Klimawandelanpassung bietet für dieses Handlungsfeld zum Beispiel in einigen Branchen Chancen, neue Märkte zu erschließen.

Anhand zweier konkreter Klimawirkungen (Starkregen und Hitze) konnte in einer vertieften Analyse zudem abgelesen werden, dass die Anpassungszielsetzungen in Deutschland sich sehr stark am Status quo, also bestehenden Praktiken und Entwicklungsrichtungen, orientieren. Nur in wenigen Zielformulierungen spiegelt sich eine gewisse Betonung einer neuen Richtung bzw. eines bewussten Pfadwechsels wider; es kann also in den seltensten Fällen von einer transformativen Klimaanpassungszielsetzung gesprochen werden. Zu bedenken ist allerdings, dass transformative Prozesse, auch im Bereich der Klimaanpassung, allgemein schwer steuerbar und zuweilen schwer politisch-gesellschaftlich durchsetzbar sein können. Sie erfordern einen ganzheitlichen Ansatz und weitgreifende Änderungen, die mit hohem (gesellschaftlichen) Widerstand und Kosten verbunden sein können, wobei zugleich die erhoffte Wirkung nicht garantiert und der Prozess des Wandels aufgrund seiner Komplexität schwer lenkbar ist. Dennoch sind sie insbesondere dort, wo gesellschaftlich-wirtschaftliche Prozesse zur Zunahme von Risiken durch den Klimawandel beitragen, ratsam, will die Bundesregierung Klimaanpassung effektiv vorantreiben.

Ziel der zweiten Analyse „Integrierte Bewertung von Maßnahmen und Politikinstrumenten der Klimaanpassung“ war es, für ausgewählte Klimawirkungen leistungsfähige Anpassungsinstrumente und deren Kombinationen zu untersuchen. Wichtig ist mit Blick auf Instrumentenkombinationen insbesondere die Überlegung, ob Politikinstrumente der Klimaanpassung ein Politikziel (z.B. der Klimaanpassung) „alleinstehend“ möglichst effektiv erreichen können oder ob ein Instrument besser in Kombination mit anderen Instrumenten wirksam ist. Dabei wurden fünf Kriterien zur Beurteilung angewandt (Effektivität, Flexibilität, Effizienz, Kohärenz, Synergiepotenzial). Eine effiziente Instrumentenkombination besteht aus einem strategisch abgewogenen Mix einzelner Instrumente und Maßnahmen. Vor diesem Hintergrund wurde ein Verfahren zur Analyse und Bewertung von Anpassungsinstrumenten erarbeitet, erprobt und gemeinsam mit dem „Behördennetzwerk Klimawandel und Anpassung“ zur gemeinsamen Priorisierung von Klimaanpassungsinstrumenten angewandt.

Das vorgeschlagene heuristische Verfahren zur Analyse und Bewertung von Anpassungsinstrumenten ist auf dieser Grundlage in fünf Schritte untergliedert:

1. Konkretisierung der Zielstellung: Ausgangspunkt für die Durchführung des Verfahrens ist die Konkretisierung der Ziele für hoch prioritäre Handlungserfordernisse.
2. Behördeninterne Sammlung von Instrumenten: Die am Behördennetzwerk beteiligten Einzelbehörden sammeln intern Vorschläge zu Anpassungsinstrumenten.

3. Behördeninterne Analyse und Bewertung von Instrumenten: Die beteiligten Einzelbehörden analysieren und bewerten intern die Vorschläge zu Anpassungsinstrumenten.
4. Gemeinsame Analyse und Bewertung von Instrumenten: Auf der Grundlage des Behördennetzwerkes Klimawandel und Anpassung erfolgt die gemeinsame Analyse und Bewertung der vorliegenden Instrumentenvorschläge in Hinblick auf ausgewählte Kriterien. Ziel ist vor allem die Priorisierung von Instrumentenkombinationen und Gestaltungsvarianten.
5. Aufbereitung der Verfahrensergebnisse: Das Verfahren beinhaltet die Aufbereitung der Bewertungsergebnisse für die Abstimmung zum APA III.

Die Erprobung und Anwendung des Verfahrens fand im Rahmen von mehreren Treffen des Behördennetzwerkes Klimawandel und Anpassung sowie einer Reihe von Telefonkonferenzen und schriftlichen Abstimmungen per E-Mail statt. Diese Schritte waren von zentraler Bedeutung für die bedarfsangepasste Entwicklung eines Verfahrens für Anpassungsinstrumente, das den komplexen Anforderungen an ein solches Verfahren im Rahmen der DAS entspricht. Dadurch konnten zu einem relativ frühen Zeitpunkt der Erarbeitung des Verfahrens sowohl die Mitwirkungsbereitschaft von Netzwerkpartnern ermittelt als auch Hinweise gesammelt und bei der weiteren Ausarbeitung des Verfahrens berücksichtigt werden. Die bisherigen Erfahrungen mit dem Verfahren deuten daraufhin, dass es künftig zur Weiterentwicklung des DAS-Prozesses angewendet werden kann.

Summary

The impacts of climate change, including the increased frequency and intensity of extreme weather events, are already noticeable. The international community has thus decided to limit global warming to 2°C above pre-industrial levels. Besides mitigating climate change by decreasing or preventing greenhouse gas emissions, adapting to the unavoidable changes of the global climate has become essential. This implies the reduction of the vulnerability of societies and ecosystems as well as strengthening the adaptive capacity of natural and socio-economic systems. The goal is to minimise damages to ecosystems and society, particularly with regard to public health and infrastructure.

In 2008, the German Federal Government developed the German Adaptation Strategy (Deutsche Anpassungsstrategie DAS) followed by the Action Plan on Adaption (APA) in 2011 in order to meet adaptation demands. The DAS outlines the strategic approach for the decrease of the vulnerability and the strengthening of the adaptive capacity, while the APA outlines the related measures and projects. The aim of the analysis presented in this report was to deepen the technical knowledge on adaptation goals and measures in Germany. A consortium led by adelphi research gmbH implemented the project “Cooperation between authorities on climate change and adaptation”, under which this analysis was carried out. The members of the consortium were the Leibniz Institute of Ecological Urban and Regional Development (IOER), UP Transfer of the University of Potsdam and Prof. Jürgen Blazejczak (German Institute for Economic Research).

The overall aim of the project was to systematically build the technical knowledge needed to identify opportunities for a successful and efficient climate change adaptation process in Germany. On the one hand, sectoral adaptation goals were analysed and discussed and, where possible, assessed with regard to their transformative character. In addition, an analytic framework was developed, in order to assess combined policy instruments and to prioritise between them. This provided part of the basis for a transparent and integrated evaluation approach. The approach was implemented by the government agency network “climate change and adaptation” and resulted in a proposal to the Inter-ministerial Working Group on Adaptation to Climate Change (IMAA) on policy instruments to be included in the APA III. The network of 28 federal authorities and institutions (as of September 2019) was mandated by the IMAA in 2017. The government agency network’s main responsibility is to provide support on the technical input and coordination of scientific content of DAS’s central products.

The first part of this report focussed on the analysis of adaptation objectives of various climate change adaptation strategies. In addition to the adaptation objectives of the DAS, the adaptation strategies of European states and the German federal states, as well as sectoral position papers of the German state agencies and working groups, and further strategic documents were evaluated applying a qualitative analysis approach.

The analysis of the adaptation strategies of the German federal states was particularly relevant in the sense that the strategies provided valuable bottom-up impulses for the DAS process on the national level. In addition, adaptation strategies from other EU states provided interesting “good practice” examples, which can help filling existing gaps in the German adaptation objectives. This is particularly true for cases, where EU states face similar climate adaptation challenges. The analysis of the federal states’ adaptation strategies concentrated also on quantity (= how many federal states target a specific climate impact), quality aspects (= how specific are objectives formulated), as well as the way in which relevant climate impacts were addressed (= can objectives targeting the prioritised climate change impacts be identified). However, it has to be highlighted that not all climate change impacts, which were identified to be relevant on the

national level, were automatically relevant at the regional level. Different spatial conditions in different German regions reflected, little surprisingly, different prioritisations of adaptation needs in the different federal state's adaptation strategies. The same applied, perhaps even to a greater extent, to the European context. Due to at times considerable regional differences in climate risk situations across Europe, the study prioritised the analysis of strategies of those European states, which revealed similar climatic and ecological conditions to Germany. It is in these contexts that the identified "good practice" examples were expected to be the most helpful for the German context.

In addition, the adaptation objectives that revealed synergies with other adaptation objectives across different fields of action of the DAS were systematically identified. In the case of synergies, resource-intensive and effective adaptation actions are possible and can be promoted strategically by synergistic adaptation objectives. The DAS distinguished thematically between 7 "cluster" and 16 "field of action", whereby several "fields of action" form a "cluster". The analysis revealed that in particular the DAS "clusters" "spatial planning" and "civil protection" (which include the fields of action of civil protection; spatial planning, regional planning and urban land use planning), both of which provide an integrated approach, are characterised by adaptation objectives which are synergistic with numerous adaptation objectives in other clusters. Adaptive changes in land-use planning, advancements in risk information systems, and an improved crisis management were identified to be key objectives, which provide considerable synergy potential. In addition, most of the adaptation objectives analysed in these two clusters apply across different sectoral and governance levels. Interestingly, adaptation objectives in all but one field of action revealed synergies with adaptation objectives in the clusters "spatial planning" and "civil protection", namely the field of action "agriculture". This was particularly surprising as agricultural activities have considerable spatial implications. Hence, there is potential for a better coordination of climate adaptation strategies. When formulating objectives for these clusters, synergy effects with other fields of action should therefore be considered carefully.

The analysis also revealed many synergies between adaptation objectives of different fields of action that share a DAS "cluster". In the case of the cluster "land", for instance, several adaptation objectives are substantially connected across the fields of action "soil", "forestry", "biodiversity", and "agriculture". Clearly visible, however, were contradictions between the cluster "land" and the remaining clusters. For example, no synergies with the field of action "coastal and marine protection" (cluster "water") were found. The field of action "agriculture" had a particularly high lack of synergies with the objectives of most fields of action (e.g. "energy industry", "human health", "civil protection", "spatial planning"). Few synergies were also found between the different objectives within the "economy" cluster. It was noticeable that hitherto little attention had been paid to climate adaptation in the tourism industry and hardly any synergies with adaptation goals in other fields of action within the cluster could be observed. The objectives of the "economy" cluster also showed few synergies with objectives in other clusters. This can be explained by the fact that comparably few adaptation objectives have been formulated in regard to climate risks in the fields of action "trade and industry" and "tourism". However, the few examples of synergistic options, which were identified in the cluster "economy", provide valuable insights as regards to possibilities to further strengthen integrated adaptation objectives in the economy sector.

Finally, the study revealed that in several fields of action of the DAS, which are, according to the progress report, in great need for adaptation action, only few climate change adaptation objectives were set this far. This applies particularly to the field of action "fishery", which, albeit expected to be severely affected by climate changes, has received very limited attention in climate adaptation objectives on the national level thus far. The tourism sector is also given little

attention yet, although it is likely to be considerably affected by climate change in the future. Moreover, relatively few climate adaptation objectives exist that address climate risks in the field of action "industry and trade", showing that its positive adaptation benefits may not yet be fully recognised, particularly given the fact, that climate change may offer new market opportunities in terms of adaptation solutions.

Using the example of two climate change impacts, namely heavy rainfall events and heat, an in-depth analysis followed which revealed that adaptation goals in Germany are focussed on the maintenance of the status quo, i.e. in terms of existing practices and developmental pathways. Only few adaptation options were identified that emphasise new developmental paths or a paradigm shift. In other words, cases of transformative climate change adaptation objectives remain the exception in all adaptation strategies that were analysed. However, one should keep in mind that transformative processes, including those in the field of climate change adaptation, are generally difficult to steer and to legitimise politically. They require a holistic approach and imply at times even far-reaching social and societal changes, which are likely to be accompanied by (social) resistance and transition costs. At the same time, there are no guarantees of achieving the desired effect as, due to their complexity, transformative processes of changes are difficult to control and predict. Nevertheless, if the German government is to effectively advance climate change adaptation, setting transformative climate change adaptation objectives is advisable, especially in areas in which socio-economic processes contribute to increased climate risks.

The aim of the second analysis "Integrated assessment of climate change adaptation measures and policies" was to analyse the effectiveness of combined policy instruments of climate change adaptation. In the framework of the project, an analysis tool was developed, tested and applied together in close cooperation with the government agency network "climate change and adaptation" in order to evaluate the extent to which combined climate adaptation instruments can contribute to achieve adaptation objectives (such as climate change adaptation). Five criteria are applied in the analysis of the adaptation instruments: effectiveness, flexibility, efficiency, coherence, and potential for synergies. An efficient combination of policy instruments consists of a strategically balanced mix of single instruments. The evaluation of climate change adaptation instruments follows five steps:

1. Specification of objectives: The starting point for implementing the methodology is the prioritisation of the adaptation goals that require the most urgent actions.
2. Collection of policy instruments by the state agencies: The government agencies collect their propositions for adaptation policy instruments.
3. Evaluation of the proposed adaptation instruments by each of the individual government agencies: Each state agency evaluates all proposed policy instruments, which fall into its field of technical expertise.
4. Joint evaluation of policy instruments in the cooperation network: The members of the government agency network "climate change and adaptation" jointly evaluate the proposed adaptation instruments, with the aim of prioritizing combinations of adaptation instruments.
5. Preparation of results: The process includes the preparation of results for further coordination on APA III.

The outlined approach was tested and applied over the course of several meetings of the government agency network "climate change and adaptation" as well as a series of telephone conferences and written feedback by email. In regard to the needs-based development of an approach to evaluate climate change adaptation instruments, these steps have been pivotal in

ensuring that the approach meets the complex requirements of such a procedure in the context of the DAS process. During the meetings, support of the network members for the proposed evaluation approach was gained and the particular needs of the agencies as regards to practical requirement of the application of the tools became known and were considered in the further advancement of the tool. Activities so far suggest that the approach can be used in the further development of the DAS process.

1 Einleitung

Die ersten Zeichen des Klimawandels, wie die Zunahme der Häufigkeit und Intensität von Extremereignissen, sind bereits feststellbar. Die internationale Gemeinschaft hat daher beschlossen, die Erderwärmung auf deutlich unter 2 Grad Celsius, wenn möglich unter 1,5 Grad Celsius gegenüber der vorindustriellen Zeit zu begrenzen. Neben dem Klimaschutz durch Minderung bzw. Vermeidung von Emissionen spielt auch die Anpassung an den nicht mehr zu vermeidenden Klimawandel eine essentielle Rolle. Dies beinhaltet die Verringerung der Vulnerabilität von Gesellschaft und Ökosystemen sowie die Stärkung der Anpassungsfähigkeit natürlicher und sozio-ökonomischer Systeme. Ziel hierbei ist es, Schäden an Ökosystemen und der Gesellschaft, insbesondere an der menschlichen Gesundheit sowie Infrastruktur, möglichst gering zu halten.

Um diesen neuen Anforderungen an unsere Gesellschaft zu begegnen, hat die Bundesregierung 2008 die Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DAS) und 2011 den Aktionsplan Anpassung (APA) beschlossen. Die DAS skizziert die Vorgehensweise zur Minderung der Vulnerabilität und der Erhöhung der Anpassungsfähigkeit, während der APA sie mit konkreten Maßnahmen unterlegt. Im Rahmen des vorliegenden Vorhabens wurde die Vertiefung des Wissens zu Anpassungszielen und -maßnahmen in Deutschland angestrebt. Das Vorhaben wurde durch ein von adelphi research geleitetes Konsortium umgesetzt, welches das Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung (IÖR), UP Transfer der Universität Potsdam sowie Prof. Jürgen Blazejczak (Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung) umfasste.

Der vorliegende Bericht entstand im Rahmen eines Forschungsvorhabens, welches das übergeordnete Ziel verfolgte, systematisch die fachwissenschaftlichen Leistungen zu erarbeiten, die erforderlich sind, um die potenziellen Schäden durch den Klimawandel sowie die Möglichkeiten einer erfolgreichen und effizienten Klimaanpassung in Deutschland zu identifizieren. In Zusammenarbeit mit dem Behördennetzwerk „Klimawandel und Anpassung“ wurden sektorale Anpassungsziele analysiert, diskutiert und, wo möglich, hinsichtlich ihres transformativen Charakters beurteilt. Zusätzlich dazu wurde ein Analyserahmen entwickelt, um kombinierte Politikinstrumente zu bewerten und damit priorisieren zu können. Die produzierten Ergebnisse hatten das Ziel, die Arbeiten der Interministeriellen Arbeitsgruppe Anpassungsstrategie (IMAA) zum Fortschrittsbericht und der Aktionsplanung der Deutschen Anpassungsstrategie beratend zu unterstützen. Das Verfahren wurde im Behördennetzwerk „Klimawandel und Anpassung“ erprobt und resultierte in Empfehlungen durch das Netzwerk an die IMAA bezüglich Politikinstrumenten, die in den APA III aufgenommen werden sollten. Dieses Netzwerk aus 28 Bundesbehörden und Institutionen (Stand: September 2019) wurde 2017 durch die IMAA mandatiert. Die Aufgabenstellung des Behördennetzwerks besteht darin, die fachliche Zuarbeit und Abstimmung wissenschaftlicher Inhalte der zentralen Produkte des DAS unterstützend zu begleiten.

Der erste Teil des Berichts widmete sich der Analyse bestehender Klimaanpassungsstrategien. Qualitativ ausgewertet wurden neben Anpassungszielsetzungen der DAS auch die Anpassungsstrategien europäischer Staaten sowie der deutschen Bundesländer, sektorale Positionspapiere der Bund-Länder Arbeitsgemeinschaften sowie weitere strategische Dokumente. Die Ergebnisse der Auswertung von Synergien verschiedener Zielsetzungen zeigten auf, wo in Zukunft besonderer Bedarf der Koordination von Anpassungsaktivitäten bestehen wird. Die integrierte Bewertung von Maßnahmen und Politikinstrumenten der Klimaanpassung stand im Zentrum der zweiten Analyse. Hierbei wurden für ausgewählte Klimawirkungen und sie adressierende Anpassungsmaßnahmen mithilfe eines Analyserahmens verschiedene Kombinationen von Politikinstrumenten hinsichtlich ihres Erfolgs und der dafür notwendigen

Rahmenbedingungen untersucht. Es wurden methodische Kernfragen, Basisannahmen zu ihrer Beantwortung und Spannungsfelder identifiziert, die sich speziell mit Blick auf die Kombination von Anpassungsinstrumenten und –maßnahmen ergaben.

2 Ableitung von sektoralen Anpassungszielen

Das Vorhaben sollte im Hinblick auf die wichtigsten im Fortschrittsbericht zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DAS) aufgezeigten Klimawirkungen und auf die im Teilbericht „Bewertung klimawandelgebundener Risiken: Schadenspotenziale und ökonomische Wirkung von Klimawandel und Anpassungsmaßnahmen“ ermittelten Schadenspotenziale sektorale und qualifizierte Zielsetzungen identifizieren. Im Vordergrund stand dabei die Auswertung bestehender Zielsetzungen. Hierbei wurden insbesondere Aspekte wie (1) das Reflektieren hoher Handlungserfordernisse in Anpassungszielsetzungen und (2) Synergien zwischen Zielsetzungen verschiedener Handlungsfelder berücksichtigt. Erstere Analysen geben Aufschluss inwieweit die Zielsetzungen Anpassungsbedarfen Rechnung tragen und erlauben zu identifizieren, wo Lücken auf der Ebene der Zielsetzungen der Klimaanpassung auftreten. Analysiert wurden neben Anpassungszielsetzungen der DAS auch die Anpassungsstrategien der Bundesländer, sektorale Positionspapiere der Bund-Länder Arbeitsgemeinschaften sowie weitere strategische Dokumente. Darüber hinaus wurden Anpassungsstrategien europäischer Staaten ausgewertet, die Hinweise darauf geben können, wie innovative oder weitergreifende Zielsetzungen formuliert sein können, wo Lücken in der Zielsetzung in Deutschland auftreten. Die Ergebnisse der Auswertung von Synergien verschiedener Zielsetzungen zeigt, wo besonderer Bedarf der Koordination von Anpassungsaktivitäten besteht.

Im ersten Arbeitsschritt wurden die sektoralen Anpassungsziele aus den Anpassungsstrategien aller 16 deutschen Bundesländer sowie sämtlicher europäischer Staaten für die einzelnen Handlungsfelder der DAS zusammengetragen, ausgewertet und verglichen. Die Auswertung der Zielsetzungen erfolgt unter Berücksichtigung der im Fortschrittsbericht zur DAS (2015) identifizierten Klimawirkungen (starker Wandel). Dabei wurden Widersprüchen und möglichen Synergien der untersuchten Zielsetzungen identifiziert. Im zweiten Arbeitsschritt wurden Zielsetzungen aus Positionspapieren der Bund-Länder-Arbeitsgemeinschaften und weiterer strategischer Dokumente betrachtet und unter den gleichen Gesichtspunkten ausgewertet. Im dritten Schritt wurden sektorale Zielsetzungen aus den Aktivitäten des APA II abgeleitet und tabellarisch aufbereitet. Sie geben Hinweise darauf, welche Ziele mit den APA II-Aktivitäten verfolgt wurden. Im vierten Arbeitsschritt wurde die Analyse vertieft, in dem zwei konkrete Klimawirkungen herausgegriffen wurden und hier in größerer Detailtiefe Synergien und Widersprüche auf der Ebene der Zielsetzungen aufgezeigt und diskutiert wurden. Zudem wurde hier betrachtet, inwiefern die in den ausgewerteten Strategien genannten Zielsetzungen dem Status quo verhaftet bleiben oder transformative Elemente aufzeigen. Dieses ist am Beispiel ausgewählter Klimawirkungen der Handlungsfelder „Wasserwirtschaft“ und „Menschliche Gesundheit“ erfolgt, auf Basis der Bewertung von Klimawirkungen im anderen Teilbericht dieses Vorhabens.¹

Insgesamt wurden die DAS, sowie 34 weitere Anpassungsstrategien anderer europäischer Staaten, die Anpassungsstrategien der 16 Bundesländer, sowie 56 strategische Sekordokumente und die 145 Maßnahmen des APA II ausgewertet.²

¹ Die Ergebnisse wurden in Form von Präsentationen und bei Fachgruppengesprächen im Umweltbundesamt (UBA) am 11.09.2017 (für das Handlungsfeld „Wasserwirtschaft“) und am 20.09.2017 (für das Handlungsfeld „Menschliche Gesundheit“) vorgestellt.

² Die systematische Prüfung, inwiefern transformative Ansätze in den Zielsetzungen der ausgewerteten Dokumente erkennbar sind, wurde im Rahmen des Vorhabens ausgeklammert. Im vorliegenden Abschlussbericht wird dennoch ein Überblick über Merkmale transformativer Anpassung gegeben, basierend auf welchen bei weiteren Arbeiten zu einer Arbeitshypothese gelangt werden kann. Sie können helfen, zu einer Arbeitsdefinition „transformativer Anpassung“ zu gelangen.

Dieses Kapitel resümiert die Ergebnisse der Auswertung der Anpassungsstrategien aller 16 deutschen Bundesländer sowie der Strategien europäischer Staaten hinsichtlich sektoraler Anpassungsziele. Die Auswertung der Zielsetzungen erfolgt unter Berücksichtigung der im Fortschrittsbericht zur DAS (2015) identifizierten Klimawirkungen (starker Wandel). Zu jedem der 16 Handlungsfelder werden zwei Auswertungstabellen angefertigt, jeweils eine zur Untersuchung der Zielsetzungen der Bundesländer und eine Weitere zur Untersuchung der Zielsetzungen der europäischen Staaten. Der Blick auf die Klimaanpassungsziele der Bundesländer ist relevant, da von der Länderebene wertvolle bottom-up Impulse für die Anpassungszielsetzung auf der nationalen Ebene ausgehen können. Durch die Analyse der Zielsetzungen der EU Mitgliedsländer konnten Zielsetzungen in den Bereichen identifiziert werden, wo in Deutschland noch Lücken bestehen. Hier können andere Länder „gute Praxis“-Beispiele bieten, insbesondere in Fällen, wo ähnliche Klimawirkungen und Handlungsbedarfe auftreten.

Bei der Analyse der Anpassungsziele der Bundesländer wurde im Wesentlichen das Verhältnis der Quantität (= wie viele Bundesländer greifen eine Klimawirkung auf der Ebene der Zielsetzungen auf) und Qualität der formulierten Anpassungsziele (= wie konkret ist die Zielsetzung formuliert) und die in der DAS festgestellten Relevanz der betreffenden Klimawirkungen (= können Zielsetzungen für relevante Klimawirkungen identifiziert werden). Dabei ist jedoch anzumerken, dass nicht alle in Deutschland relevanten Klimawirkungen auch für alle Bundesländer automatisch relevant sind. Hier führen räumlich-geographische Gegebenheiten zu Variationen. Gleiches gilt, in verstärktem Maße, für die europäischen Länder, deren Anpassungsstrategien ebenfalls ausgewertet wurden. Auf Grund der z.T. großen regionalen Unterschiede wurden in der schriftlichen Auswertung insbesondere jene Strategien europäischer Staaten berücksichtigt, die ähnliche klimatische und ökologische Bedingungen wie Deutschland aufweisen. Entsprechend konnten hier „good practice“ Beispiele erwartet werden, die auf den deutschen Kontext übertragbar sein könnten.

2.1 Auswertung von Zielen der Klimaanpassung in ausgewählten Klimaanpassungsstrategien

2.1.1 Quellen und methodologische Herangehensweise

Zu den analysierten Quellen gehören das „Weißbuch Anpassung an den Klimawandel“ der Europäischen Union von 2009, die nationalen Anpassungsstrategien europäischer Staaten inklusive der DAS sowie die Anpassungsstrategien der deutschen Bundesländer. Während alle deutschen Bundesländer inzwischen über eine eigene Anpassungsstrategie verfügen, haben einige europäische Länder bisher noch keine nationale Anpassungsstrategie veröffentlicht. In diesen Fällen wurde jeweils die aktuellste „National Communication der United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC)“ zur Auswertung herangezogen.

Die 16 Handlungsfelder werden zunächst einzeln betrachtet, um die Zielsetzungen der Klimawandelanpassung sektoral zu erfassen. Dazu wurden jeweils zwei Auswertungstabellen pro Handlungsfeld (Anhang A) erstellt, eine zur Untersuchung der Zielsetzungen der Bundesländer und eine Weitere zur Untersuchung der Zielsetzungen der europäischen Staaten. Beide Tabellen stellen je Handlungsfeld Informationen mit Blick auf folgende Aspekte zusammen:

- Relevante Klimawirkungen bei starkem Klimawandel. Die im DAS Fortschrittsbericht von 2005 identifizierte Relevanz einzelner Klimawirkungen wurde in den Auswertungstabellen

farblich unterschieden. Dabei steht die Farbe rot für eine hohe Relevanz der Klimawirkung, die Farbe grau für eine mittlere Relevanz und die Farbe grün für eine geringe Relevanz.

- Widersprüche zwischen Schwerpunkten der Zielsetzungen und der Relevanz der Klimawirkung (Beispiel: für eine relevante Klimawirkungen sind nur wenige bzw. niedrigschwellige Anpassungsziele formuliert worden = Widerspruch).
- Synergien zwischen Anpassungszielen: ähnliche oder sich ergänzende Anpassungsziele bestehen innerhalb eines Handlungsfeldes oder zwischen Handlungsfeldern. Sie geben Hinweise darauf, welche Ziele eine intersektorale Herangehensweise erfordern bzw. ermöglichen. Dabei wurden auch Synergien zwischen Handlungsfeldern eines Themenclusters und solchen, die über die Cluster hinausgehen, unterschieden.

Zudem wurden aus den ausgewerteten Zielsetzungen Oberziele abgeleitet.

2.1.2 Auswertungsergebnisse nach Handlungsfeldern

2.1.2.1 Handlungsfeld Boden

Das Handlungsfeld Boden, dass dem Cluster Land zugehört, findet sich mit Ausnahme der Bundesländer Mecklenburg-Vorpommern, Berlin und dem Saarland in den Anpassungsstrategien aller Bundesländer wieder. Dabei variiert die Bezeichnung des Handlungsfeldes zwischen Boden, Bodenschutz, Natur- und Bodenschutz sowie Bodenschutz und Georisiken. Während das Handlungsfeld Boden in der saarländischen Strategie in dem Handlungsfeld Landwirtschaft integriert ist, bilden beide Handlungsfelder in Nordrhein-Westfalen (Landwirtschaft und Boden) und in Bremen (Bodenschutz und Landwirtschaft) zusammen ein Handlungsfeld. In nahezu allen Bundesländern wurden somit auch Anpassungsziele für das Handlungsfeld Boden gesetzt. Mit wenigen Ausnahmen lassen sich diese den im Fortschrittsbericht zur DAS für das Handlungsfeld identifizierten Klimawirkungen zuordnen.

Auf nationaler Ebene findet das Handlungsfeld Boden kaum Beachtung. Eine Ausnahme stellt neben der deutschen Anpassungsstrategie die schweizerische dar. Hier wird im Handlungsfeld Beeinträchtigung der Wasser-, Boden- und Luftqualität herausgestellt, dass Boden eine sektorenübergreifende Herausforderung für die Anpassung an den Klimawandel ist. In anderen nationalen Anpassungsstrategien wird das Handlungsfeld Boden gar nicht oder nur untergeordnet in anderen Handlungsfeldern (z.B. United Kingdom (UK) in Landwirtschaft und Wald) berücksichtigt. In der französischen Anpassungsstrategie bildet das Handlungsfeld mit den Sektoren Wald, Landwirtschaft und Naturgefahren ein übergreifendes Handlungsfeld, in dem Boden jedoch kaum berücksichtigt wird. Die wenigen Ziele, die auf nationaler Ebene formuliert wurden, stehen im Gegensatz zu der im Weißbuch der EU erarbeiteten großen Herausforderung, Böden und deren Funktionen „voll funktionsfähig und gegenüber dem Klimawandel resistent zu halten“. Die geringe Anzahl an Zielsetzungen wird der Bedeutung des Handlungsfeldes demnach nicht gerecht.

2.1.2.1.1 Anpassungsziele in den Strategien der Bundesländer

Es wurde deutlich, dass die in den Anpassungsstrategien formulierten Ziele den im Fortschrittsbericht zur DAS identifizierten Einstufungen der Relevanz einzelner Klimawirkungen nur bedingt entsprechen. Der Klimawirkung Bodenwassergehalt, Sickerwasser, die als sehr relevant eingestuft wurde, konnte lediglich ein Anpassungsziel, „Bodenhaushalt sichern“ (Niedersachsen und Rheinland-Pfalz), zugeordnet werden. Anderen Klimawirkungen,

die für Deutschland weniger relevant sind, konnten hingegen zahlreiche Ziele zugeordnet werden. So konnte etwa den Klimawirkungen Bodenerosion durch Wasser, Wind und Hangrutschung, sowie Produktionsfunktionen (Standortstabilität, Bodenfruchtbarkeit), deren Relevanz jeweils als gering eingestuft wurde, viele Zielsetzungen aus verschiedenen Anpassungsstrategien zugeordnet werden. Dieser Widerspruch spiegelt eine Diskrepanz zwischen Zielsetzungen und Bedarfen wieder, die angepasst werden sollte.

Die Ziele, die keiner Klimawirkung direkt zugeordnet werden konnten, decken zum Teil weitere Handlungsoptionen und Bedarfe auf. So werden in zahlreichen Bundesländern die „Reduzierung der Flächeninanspruchnahme und der Flächenversiegelung“ sowie die „Ausweitung des Bodenmonitorings“ angestrebt. Diese Zielsetzungen sind übergreifend und für das gesamte Handlungsfeld und alle Klimawirkungen gleichsam von Bedeutung. Die tabellarische Zusammenstellung und Auswertung zeigt unmittelbare Synergien der Zielsetzungen zu zahlreichen anderen Handlungsfeldern wie Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung, Landwirtschaft, Verkehr sowie Wald- und Forstwirtschaft auf.

2.1.2.1.2 Anpassungsziele in den Strategien europäischer Staaten

Das Handlungsfeld Boden findet auf nationaler Ebene in den Anpassungsstrategien der betrachteten EU-Länder kaum Berücksichtigung. Lediglich in den Anpassungsstrategien Deutschlands, der Schweiz und Großbritanniens formuliert wurden entsprechende Anpassungsziele formuliert. Bei diesen handelt es sich in erster Linie um Zielsetzungen zur Stärkung des Bodenschutzes und der Ausweitung der Forschung. Folglich ist anzunehmen, dass spezifisches Wissen um die konkreten Implikationen des Klimawandels in den betreffenden Sektoren als auch Wissen darüber wie Anpassung aussehen müsste noch fehlt. Ein solches Wissen ist eine wichtige Voraussetzung für die Ableitung von konkreten Zielsetzungen.

2.1.2.2 Handlungsfeld Wald- und Forstwirtschaft

Das Handlungsfeld Wald- und Forstwirtschaft, das in das Cluster Land eingebunden ist, findet sich mit Ausnahme der Stadtstaaten in den Anpassungsstrategien aller deutschen Bundesländer wieder, mit leicht abweichenden Bezeichnungen (Wald, Forstwirtschaft, nachhaltige Forstwirtschaft). Während das Handlungsfeld im Saarland mit der Landwirtschaft verknüpft wird, sind in Bremen und Hamburg waldbezogene Anpassungsziele in den Handlungsfeldern Bodenschutz bzw. Wirtschaft enthalten. In der Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DAS) streben diverse detaillierte Anpassungsziele den Erhalt der wirtschaftlichen Holzproduktion unter den Aspekten des Klimawandels an. Dazu gehören eine Neubewertung von Unsicherheiten und Risiken durch die Forschung und in der Praxis (z.B. Produktionszeiträume und Anbauempfehlungen), das Überzeugen von Waldbesitzern von der Notwendigkeit von Anpassungsmaßnahmen, die wissenschaftliche Erarbeitung von Entscheidungsgrundlagen für einen angepassten Waldbau sowie konkrete Anpassungen im Waldbau (z.B. stabile, gemischte Bestände mit großem Anpassungsvermögen an sich ändernde Klimabedingungen).

In den meisten nationalen Anpassungsstrategien der europäischen Staaten ist das Handlungsfeld Wald- und Forstwirtschaft thematisch ebenfalls reflektiert. Ausnahmen sind Island, Malta, die Niederlande und Schweden. Die Bezeichnung weichen jedoch voneinander ab. Besonders häufig wird vom Handlungsbereich „Forstwirtschaft“ (engl. forestry), der Waldwirtschaft bzw. dem Wald gesprochen. Wie im EU-Weißbuch (Handlungsfeld Land- und Forstwirtschaft) wurden Themen der Wald- und Forstwirtschaft mit anderen Handlungsbereichen des Clusters Land, Landwirtschaft und Biologische Vielfalt verknüpft (Großbritannien und Irland). Die übergreifenden Anpassungsziele, die im Weißbuch für

Forstwirtschaft formuliert wurden, sehen die Erstellung eines EU-Konzeptes zum Schutz von Wäldern und für Waldinformationssysteme sowie eine Aktualisierung der Forststrategie vor.

2.1.2.2.1 Anpassungsziele in Strategien der Bundesländer

Die in den Anpassungsstrategien der Bundesländer formulierten Ziele orientieren sich an den im Fortschrittsbericht zur DAS identifizierten Klimawirkungen. Dementsprechend konnten nahezu alle Zielsetzungen zu einer oder mehreren (teils eng miteinander verknüpften) für das Handlungsfeld Wald- und Forstwirtschaft relevanten Klimawirkung(en) zugeordnet werden. Die Zielsetzungen der Bundesländer sind vielfältig und es wurden trotz bundesweit gleicher Klimawirkungen im Handlungsfeld Wald- und Forstwirtschaft nur wenige identische Ziele formuliert. Dies liegt in erster Linie an der aus geographischen, klimatischen und sozioökonomischen Gründen unterschiedlichen regionalen Relevanz einzelner Klimawirkungen in den Bundesländern. Dennoch lassen sich aus der Vielzahl konkreter Ziele Oberziele ableiten, denen alle Bundesländer mehr oder weniger folgen. Eine Ausnahme stellen die mit Extremereignissen verbundenen Klimawirkungen dar, zu denen fast ausschließlich Bayern und Nordrhein-Westfalen Ziele formuliert haben.

Für das Handlungsfeld Wald- und Forstwirtschaft wurden im Fortschrittsbericht zwei Klimawirkungen als besonders relevant eingestuft: *Nutzfunktionen* und *Schäden durch Schadorganismen* (in der Tabelle rot eingefärbt). Doch obwohl die Klimawirkung *Schäden durch Schadorganismen* eine hohe Relevanz für das Handlungsfeld Wald- und Forstwirtschaft hat, wurden diesbezüglich kaum konkrete Anpassungsziele formuliert. Lediglich in den von Schadorganismen am stärksten betroffenen Bundesländern, Brandenburg und Sachsen, wurden übergreifende Anpassungsziele formuliert, die gleichzeitig auch für andere Klimawirkungen gelten. So werden beispielsweise der Waldumbau (*Baumartenzusammensetzung*) und die Stabilisierung der Waldökosysteme (*Schutzfunktionen*) in beiden Strategien mit der Klimawirkung *Schäden durch Schadorganismen* verknüpft, während dies in anderen regionalen Anpassungsstrategien nicht der Fall ist. Mit Blick auf die Klimawirkung *Nutzfunktionen* wurden hingegen von allen Bundesländern zahlreiche konkrete Ziele formuliert. Diese werden durch die Ziele, die der Klimawirkung *Baumartenzusammensetzung* (mittlere Relevanz) zugeordnet wurden, thematisch ergänzt, da beide Klimawirkungen besonderen Einfluss auf die wirtschaftliche Effizienz der Wälder haben. Diese Anpassungsziele deuten auf starke Synergien mit Zielen in anderen Handlungsfeldern innerhalb des Clusters **Land** hin. So sind beispielsweise Überschneidungen mit den Anpassungszielen der Handlungsfelder **Biologische Vielfalt** und **Landwirtschaft** zu erkennen.

Viele konkrete Zielsetzungen sind der Klimawirkung *Schutzfunktionen* (mittlere Relevanz) zuzuordnen, die insbesondere den Erhalt und die Verbesserung der waldeigenen Schutzfunktionen sowie die Entwicklung und Stabilisierung von Waldökosystemen verfolgen. Auch diese allgemeinen Oberziele sind eng im Cluster **Land**, genauer mit den Handlungsfeldern **Biologische Vielfalt** und **Boden**, verknüpft. Des Weiteren bestehen Synergien mit dem Handlungsfeld **Industrie und Gewerbe** des Clusters **Wirtschaft**. Weniger Beachtung finden in allen Bundesländern hingegen die eng miteinander verbundenen Klimawirkungen *Hitze und Trockenstress* sowie *Waldbrandrisiko*. Die Bundesländer Sachsen, Bayern, Nordrhein-Westfalen und Rheinland-Pfalz streben eine allgemeine Risikominderung und Risikostreuung angesichts von Extremereignissen an. Diese soll durch die Entwicklung von Konzepten zur Minimierung von Folgeschäden (z.B. Katastrophenpläne), die Weiterentwicklung des technischen Katastrophenschutzes, den artenspezifischen Waldumbau (von Nadelholzreinbeständen in laubholzreiche Mischbestände) sowie durch die Sensibilisierung der Bevölkerung erreicht werden. Ziele dieses Handlungsfeldes sind somit mit solchen des Handlungsfeldes **Bevölkerungsschutz** verknüpft. Die dem *Waldbrandrisiko* vorangehende Klimawirkung *Hitze- und Trockenstress*, die

in den Zielsetzungen im Handlungsfeld Wald- und Forstwirtschaft vergleichsweise geringe Beachtung erfährt, hat ein bedeutend stärkeres Gewicht in der Zielsetzung des Handlungsfeldes **Landwirtschaft**. Zudem bestehen Synergien mit Anpassungszielen des Handlungsfeldes **Raumordnung** welches Anpassungsziele in der Landnutzungsplanung beinhaltet.

2.1.2.2.2 Anpassungsziele von Strategien europäischer Staaten

Nahezu alle Zielsetzungen konnten zu einer oder mehreren der für das Handlungsfeld **Wald- und Forstwirtschaft** relevanten, teils eng miteinander verknüpften Klimawirkungen zugeordnet werden. Wie auch auf Ebene der Bundesländer tauchen in europäischen Anpassungsstrategien viele Anpassungsziele für die Klimawirkungen *Nutzfunktionen*, *Baumartenzusammensetzung* und *Schutzfunktionen* auf. Für den Erhalt der wirtschaftlichen Nutzfunktionen sowie der ökologischen Schutzfunktionen wurden in nahezu allen untersuchten Anpassungsstrategien (europaweit) detaillierte und umfassende Anpassungsziele formuliert. Bei den übrigen Klimawirkungen (*Schäden durch Schadorganismen*, *Hitze und Trockenstress*, *Waldbrandrisiko* und *Schäden durch Windwurf*) hingegen konnten nur bedeutend weniger Zielsetzungen zugeordnet werden. Zur Klimawirkung *Beeinträchtigung der Nutzfunktionen*, die in Deutschland laut dem DAS-Fortschrittbericht sehr relevant ist, sind in der DAS bereits eine Reihe von Anpassungszielen formuliert worden. Die Anpassungsstrategien Österreichs, der Schweiz und Großbritanniens können darüber hinaus jedoch weitere Beispiele für Formulierungsmöglichkeiten und Ausprägungen von Anpassungszielen liefern.

Um die Wirtschaftlichkeit der *Nutzfunktionen* aufrecht zu erhalten, wurden europaweit Ziele zum Erhalt existierender Waldbestände gesetzt, die durch nachhaltiges Wald- und Forstmanagement sowie durch Beratung und Unterstützung von Waldbesitzern realisiert werden sollen. Den Klimawirkungen *Schäden durch Schadorganismen*, *Hitze und Trockenstress*, *Waldbrandrisiko* und *Schäden durch Windwurf* kommen auf europäischer Ebene mehr Bedeutung zu als auf der Ebene der Bundesländer. Dies liegt insbesondere an der unterschiedlichen regionalen bzw. räumlichen Relevanz einzelner Klimawirkungen. So beschäftigen sich beispielsweise Anpassungsstrategien der von Waldbränden besonders betroffenen Länder Spanien und Frankreich (Handlungsfeld **Naturgefahren**) intensiver mit der Klimawirkung *Waldbrandrisiko*, während für nördlicher gelegene Staaten der Erhalt von Nutz- und Schutzfunktionen wesentlich bedeutender ist. In den Zielsetzungen bestehen thematische Synergien und strukturelle Verflechtungen zu den Handlungsfeldern **Industrie und Gewerbe** (*Nutzfunktionen*) und **Boden** (*Schutzfunktionen*). Die Ziele, die der Klimawirkung *Baumartenzusammensetzung* zugeordnet wurden, stimmen thematisch mit denen der *Nutzfunktionen* überein. Sie streben ebenfalls die Stabilisierung der Waldbestände und somit die Sicherung der wirtschaftlichen Produktivität an. Somit stehen die Ziele zur Stabilisierung der Wald- und Forstwirtschaft durch angepasste *Baumartenzusammensetzung* in engem Zusammenhang mit den Handlungsfeldern **Industrie und Gewerbe** und **Biologische Vielfalt**. Mit dem Handlungsfeld **Biologische Vielfalt** sind auch die Zielsetzungen verbunden, die den *Schutzfunktionen* zugeordnet wurden. Hier geht es in ganz Europa insbesondere um den Erhalt von Waldökosystemen sowie um die Bindung von Kohlenstoff, zum Ausgleich der Kohlenstoffbilanz.

Neben diesen vielseitigen Überschneidungen bestehen, wie auf Bundesländerebene auch, Synergien mit den Handlungsfeldern **Bevölkerungsschutz** und **Boden**. Eine Synergie, die lediglich auf nationaler Ebene ersichtlich wird, besteht im Hinblick auf die dänische Zielsetzung zur „Versicherung von Waldbesitzern“, mit dem Handlungsfeld **Finanzwirtschaft**. Hinsichtlich

der Klimawirkungen im Handlungsfeld Wald- und Forstwirtschaft besteht erheblicher Forschungsbedarf. Das wird anhand vieler Zielsetzungen zur Deckung von Wissenslücken und Forschungsbedarfen sowie zum Ausbau der wissenschaftlichen Entscheidungsgrundlagen deutlich. Besonderes Augenmerk liegt hierbei auf den Auswirkungen des Klimawandels auf Waldwachstum und Artenverteilung, sowie auf Forstpflanzenzüchtung, Holzerntetechniken und Holzverwendungsmöglichkeiten unter neuen klimatischen Gegebenheiten. Die Erforschung soll durch umfassendes Monitoring, Standortkartierungen und den Aufbau und Betrieb von Versuchsflächen erreicht werden.

2.1.2.3 Handlungsfeld Biologische Vielfalt

Klimaanpassungsziele für Klimawirkungen im Handlungsfeld **Biologische Vielfalt**, das im Cluster **Land** angesiedelt ist, werden mit Ausnahme der Strategie des Bundeslandes Mecklenburg-Vorpommern in allen Anpassungsstrategien der Bundesländer formuliert. Die Bezeichnungen des Handlungsfeldes auf der Ebene der Bundesländer richten sich nach dem jeweiligen Fokus der Strategie. So variiert die Bezeichnung zwischen Naturschutz und Biodiversität. In einigen Fällen (Baden-Württemberg, Bremen, Hessen, Rheinland-Pfalz) sind diese beide Themen zudem miteinander verknüpft. In wiederum anderen Bundesländern wird die Biologische Vielfalt als übergreifendes Querschnittsthema gesehen, dass in andere Handlungsfelder integriert ist (z.B. **Boden, Wald- und Forstwirtschaft und Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung** in der Anpassungsstrategie Berlins).

Die aus den Anpassungsstrategien der Bundesländer herausgearbeiteten Zielsetzungen lassen sich den im Fortschrittsbericht zur DAS für das Handlungsfeld identifizierten Klimawirkungen zuordnen. Auf der Ebene der Staaten wird das Handlungsfeld lediglich von einigen Ländern umfassend thematisiert. Dennoch konnten zahlreiche, zum Teil detaillierte Zielsetzungen aus den Anpassungsstrategien herausgearbeitet und Klimawirkungen des DAS-Fortschrittsberichts zugeordnet werden. Auf nationaler Ebene variieren die Bezeichnungen des Handlungsfeldes von Biodiversität, Ökosysteme und Wasser (Belgien), bis Natur- bzw. Biodiversitätsmanagement (Dänemark und Schweiz) und Biodiversität bzw. biologische Vielfalt (Österreich und Deutschland).

Vorrangig geht es in dem Handlungsfeld in den Zielsetzungen auf Ebene der europäischen Staaten, wie im EU Weißbuch vorgegeben, um die „Verbesserung der Widerstandskraft von Biodiversität, Ökosystemen und Gewässern“. So werden beispielsweise die „Steigerung der Resilienz“, die „Ausweitung von Schutzgebieten“ und „Biotopverbundsystemen“ und eine „nachhaltige Landnutzung“ angestrebt.

2.1.2.3.1 Anpassungsziele in Strategien der Bundesländer

Die in der tabellarischen Zusammenstellung und Auswertung aufgeführten Zielsetzungen der Bundesländer im Handlungsfeld Biologische Vielfalt lassen sich den im Fortschrittsbericht zur DAS identifizierten Klimawirkungen zuordnen. Von vielen Bundesländern wurden zahlreiche, oft sogar konkrete Zielsetzungen formuliert. Die Zielinhalte ähneln sich in vielen Fällen. Hier sind insbesondere die „Etablierung eines übergreifenden Biotopverbundsystems“ (elf Bundesländer, siehe Tabelle) sowie der „Erhalt der biologischen Vielfalt und vitaler Populationen“ (sieben Bundesländer) zu nennen.

Es wird aber auch deutlich, dass sich die Relevanz der einzelnen Klimawirkungen, die im DAS-Fortschrittsbericht festgestellt wurde, in den Zielsetzungen der Bundesländer kaum widerspiegelt. Als die bedeutendsten Oberziele des Handlungsfelds Biologische Vielfalt können sowohl die „Erhöhung der Widerstandsfähigkeit von Ökosystemen“ als auch die „angepasste Landnutzung hinsichtlich des Schutzes von Biotopen und Habitaten“ hervorgehoben werden.

Dieses wurde im Fortschrittsbericht zur DAS für Deutschland jedoch nur eine geringe Relevanz zugeschrieben. Der relevantesten Klimawirkung „Ausbreitung invasiver Arten“ konnten hingegen nur drei Ziele (Rheinland-Pfalz, Bayern und Brandenburg) zugeordnet werden. Dieser Widerspruch mag darauf hindeuten, dass auf Bundesländerebene im Handlungsfeld biologische Vielfalt möglicherweise großer Forschungsbedarf besteht, welches auch an der Häufigkeit der Nennung des Zieles „Ausweitung der Forschung und des Monitorings von Flora, Fauna und Habitaten“ deutlich wird (sieben Bundesländer).

Anpassungsziele im Handlungsfeld Biologische Vielfalt weisen eine Reihe von Synergien mit Zielen anderer Handlungsfelder, sowohl innerhalb als auch außerhalb des Clusters Land auf, in dem das Handlungsfeld verankert ist. Innerhalb des Clusters bestehen Synergien hauptsächlich mit Anpassungszielen der Handlungsfelder **Wald- und Forstwirtschaft** sowie **Landwirtschaft**. Die Synergien bestehen dabei insbesondere bei den Anpassungszielen zur Etablierung und zum Ausbau von Biotopverbundsystemen sowie zu übergreifenden Lösungen zur Anpassung der Landnutzung. Außerhalb des Clusters bestehen Synergien und Überschneidungspunkte mit Anpassungszielen in den Handlungsfeldern **Wasser, Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung** sowie **Verkehr**. Diese beziehen sich ebenfalls auf die Anpassungsziele bezüglich Biotopverbundsystemen und nachhaltiger Landnutzung.

2.1.2.3.2 Anpassungsziele in Strategien europäischer Staaten

Die verschiedenen Zielsetzungen der europäischen Staaten im Handlungsfeld biologische Vielfalt lassen sich, mit einigen Ausnahmen, den im Fortschrittsbericht zur DAS identifizierten Klimawirkungen zuordnen. Anhand der tabellarischen Zusammenstellung wird deutlich, dass zu allen im Fortschrittsbericht genannten Klimawirkungen ähnlich viele Ziele formuliert wurden. Im Gegensatz zu den Zielsetzungen der Bundesländer wurden in den Strategien der betrachteten europäischen Staaten sowohl deutlich verschiedene als auch konkrete Ziele hinsichtlich der Klimawirkung *Ausbreitung invasiver Arten* formuliert. Hier sind insbesondere die Schweiz und Tschechien zu nennen, die sowohl auf „Früherkennung“ als auch auf die „Steigerung der Resilienz heimischer Arten“ setzen. In Bezug auf diese, in Deutschland bislang weitestgehend unbeachtete Klimawirkung, können aus den Anpassungsstrategien beider Staaten gewiss einige Erkenntnisse gewonnen und übernommen werden, zumal in den beiden Ländern dort ähnliche klimatische und biologische Bedingungen herrschen wie in Deutschland.

Ein Ziel, das von zahlreichen europäischen Staaten und deutschen Bundesländern formuliert wurde, ist die „Ausweitung bzw. die Etablierung von Biotopverbundsystemen“. Biotopverbundsysteme sollen z.B. durch die „umsichtige Gestaltung von Siedlungs-, Infrastruktur-, und Verkehrsplanung“ durch umfassende, nachhaltige und angepasste Landnutzung eingerichtet und erweitert werden. Auf eine nachhaltige und angepasste Landnutzung wird auch im Zusammenhang der Klimawirkungen *Ökosystemleistungen* und *Biotope und Habitate* abgezielt. Zur „extensiven Landnutzung“ werden insbesondere in der österreichischen Anpassungsstrategie Ziele aufgestellt, die für die Deutsche Anpassungsstrategie von Bedeutung sein könnten. Die Anpassung der Landnutzung wird in vielen verschiedenen Handlungsfeldern thematisiert bzw. erzielt. Aus diesem Grund bestehen diesbezüglich diverse Synergien mit Anpassungszielen in anderen Handlungsfeldern, wie etwa der **Forst- und Waldwirtschaft**, der **Landwirtschaft**, die innerhalb des Clusters „**Land**“ verortet sind. Außerhalb des eigenen Clusters bestehen in diesem Zusammenhang Synergien mit den Handlungsfeldern **Raumordnung und Raumplanung, Bauwesen** und **Tourismus** der Cluster **Raumplanung und Bevölkerungsschutz, Infrastrukturen** und „**Wirtschaft**“.

2.1.2.4 Handlungsfeld Landwirtschaft

Das Handlungsfeld Landwirtschaft, das dem Cluster **Land** zugeordnet ist, wird, mit Ausnahme der Strategien des Stadtstaates Hamburg, in sämtlichen Anpassungsstrategien der Bundesländer thematisiert. Das Handlungsfeld trägt in den meisten Fällen die einheitliche Bezeichnung Landwirtschaft. Davon abweichend kombinieren wenige Bundesländer verschiedene Handlungsfelder, die zu anderen Bezeichnungen wie z.B. Bodenschutz und Landwirtschaft (Bremen), ländliche Räume sowie Land- und Forstwirtschaft (Mecklenburg-Vorpommern) sowie Land- und Forstwirtschaft (Saarland) führen. Mit einigen lassen sich die aus den Anpassungsstrategien der Bundesländer herausgearbeiteten Zielsetzungen den im Fortschrittsbericht zur DAS identifizierten Klimawirkungen zuordnen.

In den Anpassungsstrategien der europäischen Staaten konnten teils detaillierte Zielsetzungen herausgearbeitet und den für Deutschland identifizierten Klimawirkungen zugeordnet werden. Die Bezeichnungen des Handlungsfeldes stimmen weitestgehend mit der der DAS überein. In einigen Fällen werden ebenfalls Themen der Landwirtschaft mit anderen Handlungsfeldern verknüpft, wie beispielsweise in Irland (Landwirtschaft, Forst- und Waldwirtschaft und Biologische Vielfalt) oder Ungarn (Landwirtschaft und Boden).

Die EU betont im „Weißbuch“, dass die Landwirtschaft eng mit der jeweiligen Wasserverfügbarkeit in Verbindung steht und dies bezüglich großflächige „landwirtschaftliche Betriebsberatung“ notwendig ist. Dieser Aspekt der Weiterbildung wird in vielen Anpassungsstrategien von europäischen Staaten jedoch nur geringfügig berücksichtigt. Stattdessen adressieren hier viele Anpassungsziele folgende Aspekte: die „Optimierung der Produktion durch Innovative Technologien“ und die „Steigerung des Ertrags durch die „Anpassung der Sorten- und Artenwahl“ und durch „nachhaltiges Wassermanagement“.

2.1.2.4.1 Anpassungsziele in Strategien der Bundesländer

Die in der tabellarischen Zusammenstellung und Auswertung aufgeführten Zielsetzungen der Bundesländer im Handlungsfeld Landwirtschaft lassen sich, mit wenigen Ausnahmen, den im Fortschrittsbericht zur DAS identifizierten Klimawirkungen zuordnen. Die von den einzelnen Bundesländern formulierten Ziele sind breit gestreut und es gibt nur wenige Zielsetzungen, die von mehreren Bundesländern formuliert wurden. Dennoch folgen die meisten Ziele dem gemeinsamen Oberziel des Erhalts der Ernährungssicherheit sowie einer gewinnbringenden Produktion trotz veränderter Klimabedingungen. Anhand der Tabelle wird deutlich, dass auf der Bundesländerebene zahlreiche Anpassungsziele formuliert wurden. Besonders Bundesländer wie Bayern, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Baden-Württemberg etc., in denen das Handlungsfeld Landwirtschaft große Bedeutung besitzt, wurden umfassende Anpassungsziele entwickelt (Statista.com 2015).

Die Anpassungsziele auf Bundesländerebene sind überwiegend präzise und detailliert formuliert und adressieren die für Deutschland identifizierten Klimawirkungen. Die Anzahl der Zielsetzungen, die den einzelnen Klimawirkungen zugeordnet wurden, weist zum Teil eine Diskrepanz hinsichtlich der Relevanz der Klimawirkungen auf. So sticht etwa die Klimawirkung „Schädlinge und Pflanzengesundheit“ besonders hervor, da dieser trotz vergleichsweise nur mittlerer Relevanz die meisten Anpassungsziele zugeordnet werden konnten. Zugleich konnten der relevantesten Klimawirkung „Agrophänologische Phasen und Wachstumsperiode“ verhältnismäßig wenige Ziele aus den Anpassungsstrategien der Bundesländer zugeordnet werden konnten. Dieser Widerspruch legt nahe, dass hinsichtlich der Klimawirkung Agrophänologische Phasen und Wachstumsperiode eine Lücke in den Zielsetzungen der Bundesländer bestehen kann.

Das Handlungsfeld Landwirtschaft weist eine Reihe von Synergien zu anderen Handlungsfeldern auf. Wie oben bereits erwähnt, zeigen sich diese erwartungsgemäß insbesondere mit Blick auf das Handlungsfeld Wasserwirtschaft, des Clusters Wasser. Weitere, enge Synergien existieren mit den Handlungsfeldern **Boden, Wald und Forstwirtschaft** und **Biologische Vielfalt** des Clusters **Land**, sowie mit dem Handlungsfeld **Energiewirtschaft**, das zum Cluster **Infrastrukturen** gehört. Außerdem sind Synergien mit dem Handlungsfeld **Finanzwirtschaft**, des Clusters **Wirtschaft** zu erkennen.

2.1.2.4.2 Anpassungsziele in Strategien europäischer Staaten

Die in der tabellarischen Zusammenstellung aufgeführten Zielsetzungen der europäischen Staaten im Handlungsfeld Landwirtschaft lassen sich, mit wenigen Ausnahmen (siehe Tabellenzeile Andere), den im Fortschrittsbericht zur DAS identifizierten Klimawirkungen zuordnen. Bei der Auswertung wurden insbesondere die Anpassungsstrategien der Länder Österreichs, Dänemarks, Frankreichs, Tschechiens und der Schweiz berücksichtigt, da diese ähnliche, für das Handlungsfeld Landwirtschaft bedeutsame, klimatische und sozioökonomische Bedingungen und Strukturen wie Deutschland aufweisen.

Die Anpassungsziele der untersuchten europäischen Staaten sind, wie die Ziele der Bundesländer auch, überwiegend detailliert formuliert. Sie streben, wie auf Bundesländerebene auch, den Erhalt der Ernährungssicherheit sowie der gewinnbringenden Produktion bei veränderten Klimabedingungen an. Im Vergleich zu den Anpassungszielen der Bundesländer wird deutlich, dass die Anzahl an Zielsetzungen zu den verschiedenen Klimawirkungen zum Teil stark variiert. Auf nationaler Ebene konnten beispielsweise der Klimawirkung Ertrag bedeutend mehr Ziele zugeordnet werden. Diese verfolgen die „Optimierung der Produktion durch die Förderung von Innovationen und neuen Technologien“, die von „neuen Bewässerungssystemen“ und der „Entwicklung neuen Saatguts“ bis hin zur „Entwicklung und Anpassung landwirtschaftlicher Maschinen“ reichen. Der für Deutschland relevantesten Klimawirkung *Agrophänologische Phasen und Wachstumsperiode* konnten lediglich zwei Anpassungsziele zugeordnet werden. Diese stammen aus den Anpassungsstrategien Österreichs und der Schweiz, die in diesem Zusammenhang eine „standortangepasste Bewirtschaftung bzw. Ernte“ anstreben. Diese Zielsetzungen sind sehr allgemein gefasst und sollten für Deutschland umfassend erweitert und konkretisiert werden, um der bedeutenden Klimawirkung zu begegnen.

Das Handlungsfeld **Landwirtschaft** hat auf beiden untersuchten Ebenen Synergien mit den gleichen Handlungsfeldern. So bestehen die bedeutendsten Synergien auf beiden Ebenen mit dem Handlungsfeld **Wasserwirtschaft** des Clusters **Wasser** und wie auf Bundesländerebene sind auch die Handlungsfelder **Boden** und **Biologische Vielfalt**, des eigenen Clusters **Land**, eng mit der Landwirtschaft verknüpft. Deutlich werden im Hinblick auf die landwirtschaftliche Energiegewinnung auch Überschneidungen mit dem Handlungsfeld **Energiewirtschaft**, das zum Cluster **Infrastrukturen** gehört.

2.1.2.5 Handlungsfeld Fischerei

Klimawirkungen im Handlungsfeld **Fischerei** (Bezeichnung in der DAS und im Fortschrittsbericht), das im Cluster **Wasser** verankert ist, werden in den Anpassungsstrategien der Bundesländer kaum bis gar nicht adressiert. Die wenigen vorhandenen Anpassungsziele wurden, mit einer Ausnahme (Sachsen-Anhalt), von den nördlichen Bundesländern Niedersachsen und Schleswig-Holstein formuliert, die jeweils Zugang zum Meer haben. Dies liegt in erster Linie daran, dass die Fischerei in Deutschland hauptsächlich auf Seefischerei und weniger auf Binnenfischerei ausgerichtet ist (Fortschrittsbericht 2015, S. 150). Das verhältnismäßig kleine Handlungsfeld wird in der niedersächsischen, sowie der sachsen-anhaltinischen Strategie als Fischerei und in der schleswig-holsteinischen als Meeresökologie

bezeichnet. In diesen Strategien wurden jeweils nur wenige Ziele für das Handlungsfeld formuliert.

In den Anpassungsstrategien europäischer Staaten findet das Handlungsfeld Fischerei vergleichsweise mehr Beachtung. Neben der DAS wurden in den Strategien Dänemarks, Frankreichs, Irlands, Polens, Spaniens und Großbritanniens Anpassungsziele für das Handlungsfeld aufgestellt. Hier liegt der Fokus insbesondere auf der Klimawirkung *Wachstum, Reproduktion und Sterblichkeit von Fischbeständen*, die auch für Deutschland von hoher Bedeutung ist.

2.1.2.5.1 Anpassungsziele in Strategien der Bundesländer

In der tabellarischen Zusammenstellung und Auswertung der Anpassungsziele der Bundesländer im Handlungsfeld Fischerei wird deutlich, dass, obwohl das Handlungsfeld Fischerei laut Fortschrittsbericht bereits in naher Zukunft voraussichtlich stark vom Klimawandel beeinträchtigt werden wird, nur wenige Bundesländer Anpassungsziele formuliert haben (Begründung hierzu siehe oben). Die wenigen Ziele lassen sich ausschließlich der Klimawirkung Wachstum, Reproduktion und Sterblichkeit von Fischbeständen zuordnen und beziehen sich hauptsächlich auf den „Schutz und die Pflege von Lebensräumen“. Anhand der allgemein geringen Anzahl an Zielen und der konkreten Zielsetzung zur „Verbesserung des Wissensstandes“ aus der niedersächsischen Anpassungsstrategie, kann geschlossen werden, dass in dem Handlungsfeld ggf. noch gewisser Forschungs- und Aufklärungsbedarf (Risiken des Klimawandels konkret kennen und verstehen) besteht.

In den wenigen Zielsetzungen, die für das Handlungsfeld aufgestellt wurden, sind eindeutige Synergien zu jenen des Handlungsfeldes **Küsten- und Meeresschutz** ablesbar. Das Handlungsfeld, das im Fortschrittsbericht zur DAS ebenfalls im Cluster **Wasser** verankert ist, hat großen Einfluss auf die Fischerei. Küstennahe Produktionsstätten der Fischereindustrie sind mit zahlreichen Klimawirkungen des Handlungsfeldes **Küsten- und Meeresschutz** (*Belastung von Bauwerken und Infrastrukturen, Schäden an Küsten und Sturmfluten*) verbunden und somit unmittelbar von den hier aufgestellten Anpassungszielen beeinflussbar.

2.1.2.5.2 Anpassungsziele in Strategien europäischer Staaten

In der tabellarischen Zusammenstellung und Auswertung der nationalen Anpassungsziele des Handlungsfeldes Fischerei wird deutlich, dass auf der nationalen Ebene bedeutend mehr Ziele formuliert wurden als auf Bundesländerebene. Diese wurden hauptsächlich in den Anpassungsstrategien Deutschlands und Dänemarks formuliert, die in dem Handlungsfeld somit eine Art Vorreiterrolle einnehmen.

Die Ziele konnten mit einigen Ausnahmen (siehe Tabellenzeile Andere) den im Fortschrittsbericht zur DAS identifizierten Klimawirkungen zugeordnet werden. Während der als sehr relevant eingestuften Klimawirkung *Wachstum, Reproduktion und Sterblichkeit von Fischbeständen* zahlreiche Ziele zugeordnet werden konnten (Deutschland, Dänemark, UK), wurde, trotz gleicher Relevanz, bezüglich der Klimawirkung *Gebietsfremde Arten und Artenspektrum* lediglich ein Anpassungsziel formuliert (Deutschland). Somit sind Lerneffekte und alternative Anpassungsziele für diese Klimawirkung und gegebenenfalls für das gesamte Handlungsfeld lediglich durch intensive Forschungsaktivität abzuleiten, wie durch die dänische Zielsetzung, „Wissensstand stärken“, auf den Punkt gebracht wird.

Wie auch auf Bundesländerebene gibt es trotz einer allgemein geringen Anzahl an Zielsetzungen handlungsfeld- und clusterübergreifende Synergien. Diese bestehen auf nationaler Ebene jedoch zum Teil mit anderen Handlungsfeldern. So bestehen neben den Synergien mit dem Handlungsfeld **Küsten- und Meeresschutz**, des eigenen Clusters **Wasser** auch

Überschneidungen mit den Handlungsfeldern **Biologische Vielfalt, Industrie und Gewerbe** und **Tourismusbirtschaft**, der Cluster **Land** und **Wirtschaft**.

2.1.2.6 Handlungsfeld Küsten- und Meeresschutz

Das Handlungsfeld **Küsten- und Meeresschutz** (Bezeichnung in der DAS und im Fortschrittsbericht), das dem Cluster **Wasser** zuzuordnen ist, wird selbstverständlich lediglich in Anpassungsstrategien der Küstenbundesländer thematisiert, (Hamburg, Bremen, Niedersachsen und Schleswig-Holstein). Allerdings trifft dies nicht für alle zu: Hervorzuheben ist hier das Bundesland Mecklenburg-Vorpommern, das die Klimawirkungen des Handlungsfeldes Küsten- und Meeresschutz trotz einer Küstenlinie von 337 km nicht in seiner Anpassungsstrategie adressiert.

Die Bezeichnung des Handlungsfeldes variiert in den Anpassungsstrategien der vier Bundesländer zwischen Küstenschutz und Küstenhochwasserschutz. In der Bremer Anpassungsstrategie ist der Küstenschutz in das Handlungsfeld Wasserwirtschaft eingegliedert. Mit einer Ausnahme (siehe Tabellenzeile Andere) lassen sich die aus den Anpassungsstrategien der Bundesländer herausgearbeiteten Zielsetzungen den im Fortschrittsbericht zur DAS identifizierten Klimawirkungen zuordnen. Alle drei für das Handlungsfeld identifizierten Klimawirkungen wurden im Fortschrittsbericht zur DAS als sehr relevant eingestuft, was im Vergleich mit anderen Handlungsfeldern eine Besonderheit darstellt.

Aus den nationalen Anpassungszielen konnten für das Handlungsfeld noch weniger Ziele herausgearbeitet werden als aus den Strategien der Bundesländer. Klimawirkungen dieses Handlungsfeldes wurden lediglich in den Anpassungsstrategien Großbritanniens, Dänemarks, Spaniens und Belgiens direkt thematisiert. Der **Küsten- und Meeresschutz** ist in einigen nationalen Anpassungsstrategien in das Handlungsfeld **Wasserwirtschaft** integriert, was die geringe Anzahl an Anpassungszielen für das Handlungsfeld selbst erklären kann. Auch in der DAS wurden bezüglich des Handlungsfeldes **Küsten- und Meeresschutz** keine konkreten Anpassungsziele formuliert. Die im EU Weißbuch für ganz Europa aufgestellte Zielsetzung, die „Widerstandskraft von Küsten- und Meeresgebieten“ durch „integriertes Küstenzonenmanagement“ zu stärken“, wurde in den nationalen Anpassungsstrategien der europäischen Staaten nur geringfügig aufgegriffen.

2.1.2.6.1 Anpassungsziele in Strategien der Bundesländer

Die in der tabellarischen Zusammenstellung und Auswertung aufgeführten Zielsetzungen der Bundesländer im Handlungsfeld Küsten- und Meeresschutz lassen sich, mit einer Ausnahme (siehe Tabellenzeile Andere), den im Fortschrittsbericht zur DAS identifizierten Klimawirkungen zuordnen. Die Zuordnung der Anpassungsziele zu den einzelnen Klimawirkungen ist jedoch nicht eindeutig und so passen Ziele, die in der Tabelle den Klimawirkungen *Schäden an Küsten* und *Sturmfluten* zugeordnet wurden, zum Teil auch zu der Klimawirkung *Belastung von Bauwerken und Infrastrukturen*.

Wie oben bereits erwähnt, wurden alle Klimawirkungen des Handlungsfeldes als sehr relevant eingestuft. Dennoch wurden insgesamt nur sehr wenige Ziele formuliert, was sowohl auf die nicht vorhandene Betroffenheit vieler Bundesländer (kein Zugang zum Meer) als auch auf den bestehenden Forschungsbedarf zurückzuführen ist. Hinsichtlich des Forschungsbedarfes wird in der schleswig-holsteinischen Anpassungsstrategie explizit auf die Erhöhung der Forschungsaktivitäten abgezielt.

Die Zielsetzungen beinhalten handlungsfeldübergreifende Überschneidungen und Synergien. Diese bestehen hauptsächlich mit den Handlungsfeldern **Wasserwirtschaft**, des Clusters

Wasser, sowie zu den Handlungsfeldern **Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung und Bevölkerungsschutz**, aus dem gleichnamigen Cluster.

2.1.2.6.2 Anpassungsziele in Strategien europäischer Staaten

In der tabellarischen Zusammenstellung und Auswertung der nationalen Anpassungsziele des Handlungsfeldes Küsten- und Meeresschutz wird anhand der geringen Anzahl an Zielsetzungen deutlich, dass auch europaweit Forschungsbedarf in dem Handlungsfeld besteht. Deutlich wird dies anhand verschiedener Zielsetzungen, die sich insbesondere auf die Erforschung zukünftiger Risiken und die Möglichkeiten der Anpassung konzentrieren.

Die meisten Ziele im Handlungsfeld Küsten- und Meeresschutz wurden in der britischen Anpassungsstrategie aufgestellt. Diese verfolgen insbesondere die Ausweitung der Forschung und die Stärkung übergreifender Kooperationen zwischen Behörden, Gemeinden und Bewohnern. Des Weiteren sollen „Informationen zur künftigen Entwicklung von Wasserständen, Extremen und Küstenerosion“ gesammelt werden, um zukünftig adäquate Anpassungsziele aufstellen zu können.

Die Aufgaben im Handlungsfeld **Küsten- und Meeresschutz** beschränken sich auf europäischer Ebene demnach auf die Ausweitung der Forschung einerseits und auf ebenen- und Staatsgrenzen übergreifende Kooperationen andererseits. Diese Oberziele müssen in Deutschland tiefer verankert und weiterentwickelt werden, um den höchst relevanten Klimawirkungen gegenüber in Zukunft resilienter zu sein. Neben der übergreifenden Kooperation und der Ausweitung der Forschung, kommt im Küsten- und Meeresschutz auch der Vernetzung zwischen verschiedenen Handlungsfeldern große Bedeutung zu. Es bestehen zahlreiche Synergien mit den Handlungsfeldern **Bevölkerungsschutz und Raumordnung, Regional und Bauleitplanung** des Clusters **Raumplanung und Bevölkerungsschutz**. In den Zielen der Handlungsfelder **Bauwesen, Industrie und Gewerbe** sowie **Menschliche Gesundheit**, die in verschiedenen Clustern verankert sind, werden Synergien mit dem Handlungsfeld **Küsten- und Meeresschutz** erkennbar. Clusterinterne Synergien treten lediglich in einer Zielsetzung des Handlungsfeldes **Wasser** auf.

2.1.2.7 Handlungsfeld Wasserwirtschaft

Das Handlungsfeld **Wasserwirtschaft**, das dem Cluster **Wasser** zugehört, wird mit Ausnahme des Bundeslandes Mecklenburg-Vorpommern in allen Anpassungsstrategien der Bundesländer thematisiert. Die Bezeichnung des Handlungsfeldes variiert in einem breiten Spektrum zwischen Wasserwirtschaft, Wasserhaushalt, Wasserwirtschaft und Binnenhochwasserschutz, Gewässerqualität, Wasser und Grundwasser. In den Anpassungsstrategien der Stadtstaaten Bremen und Hamburg setzt sich das Handlungsfeld aus den Themenfeldern Wasserwirtschaft und Hochwasserschutz zusammen.

Im Fortschrittsbericht zur DAS wurden acht Klimawirkungen für das Handlungsfeld identifiziert, von denen zwei, *Flusshochwasser und Sturzfluten* sowie *Auswirkungen auf das Kanalnetz und Kläranlagen*, als besonders relevant für Deutschland eingestuft wurden. Mit wenigen Ausnahmen konnten die aus den Strategien herausgearbeiteten Anpassungsziele den Klimawirkungen zugeordnet werden. Auch in den Strategien europäischer Staaten findet das Handlungsfeld gute Beachtung. In sämtlichen untersuchten nationalen Anpassungsstrategien wurde dem übergreifenden Themenkomplex Wasser jeweils ein eigenes Kapitel gewidmet. Auch hier variieren die Bezeichnungen des Handlungsfeldes zwischen Wasserwirtschaft, Wasser Ressourcen, Wassermanagement, Wasserversorgung und Wasser.

Das Handlungsfeld Wasserwirtschaft hat große sektorenübergreifende Bedeutung. Aus diesem Grund weisen die Zielsetzungen die für das Handlungsfeld aufgestellt wurden zahlreiche

Synergien mit den Anpassungszielen anderer Handlungsfelder auf. Im EU Weißbuch wird die große Relevanz der Anpassung der Wasserwirtschaft an den Klimawandel durch die Wasserrahmen- und die Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie deutlich. Darin geht es in erster Linie um die Verbesserung der „Widerstandskraft der Wasserinfrastruktur“. Die in der tabellarischen Zusammenstellung und Auswertung erfassten Zielsetzungen stimmen überwiegend mit den im EU Weißbuch für das Handlungsfeld aufgestellten Zielsetzungen überein.

2.1.2.7.1 Anpassungsziele in Strategien der Bundesländer

Das Handlungsfeld **Wasserwirtschaft** ist eines der umfangreichsten und thematisch komplexesten, da die Wasserwirtschaft und Wasser im Allgemeinen in sämtlichen gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und planerischen Prozessen eine übergeordnete Rolle zukommt. Für das Handlungsfeld **Wasserwirtschaft** wurden im Fortschrittsbericht zur DAS acht Klimawirkungen identifiziert. Den Klimawirkungen konnten mit einigen Ausnahmen (*Durchfluss*, *Talsperrenbewirtschaftung* und *Trinkwasserverfügbarkeit*) verschiedenen, zum Teil recht detaillierten Zielen aus den Anpassungsstrategien der Bundesländer zugeordnet werden. Diese betrifft insbesondere die Klimawirkung *Flusshochwasser und Sturzfluten*, die laut Fortschrittsbericht eine sehr hohe Relevanz für Deutschland aufweist. Der ebenfalls hoch relevanten Klimawirkung *Auswirkungen auf das Kanalnetz und Kläranlagen* konnten mit fünf Zielsetzungen vergleichsweise wenige Zielsetzungen zugeordnet werden. Diese stammen aus den Anpassungsstrategien Bayerns, Nordrhein-Westfalens, Berlins, Niedersachsens und des Saarlandes.

Den weniger relevanten Klimawirkungen *Wasserverfügbarkeit aus Grundwasser*, *Wasserverfügbarkeit aus Oberflächengewässern* und *Gewässerzustand* konnten wiederum zahlreiche Ziele zugeordnet werden. Dies kann in erster Linie auf die ökonomische Relevanz der Klimawirkungen zurückgeführt werden, da sie sowohl direkten als auch indirekten Einfluss auf diverse Produktionsprozesse sämtlicher Wirtschaftssektoren und somit auch auf andere Handlungsfelder haben. Bezüglich der Klimawirkung *Durchfluss* jedoch, die technisch unmittelbar mit den Handlungsfeldern **Energiewirtschaft** und **Industrie und Gewerbe** verknüpft ist, wurden im Handlungsfeld **Wasserwirtschaft** keinerlei Ziele formuliert.

Im Allgemeinen beziehen sich die Zielsetzungen auf die Anpassung der „Flächennutzung“, des „Wasserbedarfs“, der „Wassernutzung“, der „Gewässerqualität“ sowie der „Gewährleistung der Wasserver- und Entsorgung“. Durch die oben bereits angedeutete sektorenübergreifende Bedeutung des Handlungsfeldes bestehen zahlreiche Synergien mit anderen Handlungsfeldern. Bezüglich der Klimawirkung *Flusshochwasser und Sturzfluten* sind Synergien mit den Zielen der Handlungsfelder **Bevölkerungsschutz** und **Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung**, des Clusters **Raumordnung und Bevölkerungsschutz** zu erkennen. Trotz fehlender Ziele hinsichtlich der Klimawirkung *Durchfluss* existieren in den Anpassungszielen der Bundesländer Synergien mit den Zielen der Handlungsfelder **Industrie und Gewerbe** und **Energiewirtschaft**, der Cluster **Wirtschaft** und **Infrastrukturen**. Des Weiteren sind enge Synergien mit den Handlungsfeldern **Biologische Vielfalt**, **Landwirtschaft** und **Forstwirtschaft** des Clusters **Land** zu erkennen. Innerhalb des Clusters **Wasser** bestehen Synergien mit Anpassungszielen des Handlungsfeldes **Küsten- und Meeresschutz**, nicht aber mit Anpassungszielen im Handlungsfeld **Fischerei**.

2.1.2.7.2 Anpassungsziele in Strategien europäischer Staaten

In der tabellarischen Zusammenstellung und Auswertung des Handlungsfeldes wird deutlich, dass die meisten Zielsetzungen auf die Klimawirkungen *Flusshochwasser und Sturzfluten*, *Auswirkungen auf das Kanalnetz*, *Wasserverfügbarkeit aus Grundwasser*,

Trinkwasserverfügbarkeit und Gewässerzustand bezogen sind. Anders als auf Bundesländerebene, konnte der Klimawirkung *Durchfluss* auf nationaler Ebene eine Zielsetzung zugeordnet werden. Das allgemein formulierte Ziel, „Wasserstände von Flüssen und Feuchtgebieten stabil zu halten“, wurde der dänischen Anpassungsstrategie entnommen.

Die Zielsetzungen, die den bedeutendsten Klimawirkungen zugeordnet wurden, verfolgen in erster Linie die „Erweiterung und Wiederherstellung von Überflutungsflächen“, die „qualitative und quantitative Sicherstellung der Wasserversorgung“ und „die Optimierung der Infrastrukturen“. So geht es hinsichtlich der Klimawirkung *Flusshochwasser und Sturzfluten* auf beiden Ebenen darum, zukünftige Hochwasserrisiken durch langfristiges Krisenmanagement und nachhaltige Anpassung der Landnutzung (Berücksichtigung und Erweiterung von Retentionsräumen) zu reduzieren. Besonders in den Anpassungsstrategien Belgiens und Luxembourgs wurden diesbezüglich viele verschiedene und zum Teil sehr detaillierte Ziele formuliert. Bei der ebenfalls höchst relevanten Klimawirkung *Auswirkungen auf das Kanalnetz* wurden hingegen insgesamt weniger und unpräzisere Ziele formuliert.

Hinsichtlich der für Deutschland weniger bedeutsamen Klimawirkungen *Wasserverfügbarkeit aus Grundwasser*, *Trinkwasserverfügbarkeit* und *Gewässerzustand* wurden in den nationalen Anpassungsstrategien Dänemarks, Tschechien, Österreichs, Ungarns und der Schweiz zahlreiche Ziele formuliert. Den Klimawirkungen *Talsperrenbewirtschaftung*, *Wasserverfügbarkeit aus Oberflächengewässern* und *Durchfluss* konnten hingegen nur wenige Ziele zugeordnet werden. Diese aus den Strategien Belgiens, Österreichs, Tschechiens und Dänemarks stammenden Zielsetzungen sind für das Aufstellen von Anpassungszielen für Deutschland dennoch von Bedeutung.

Auf Grund der bereits erwähnten umfassenden Bedeutung des Handlungsfeldes bestehen diverse Synergien mit zahlreichen anderen Sektoren. Diese bestehen auf beiden Ebenen mit den gleichen Handlungsfeldern. Dementsprechend sind hier wieder die Handlungsfelder **Bevölkerungsschutz, Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung, Biologische Vielfalt, Energiewirtschaft, Landwirtschaft und Forstwirtschaft** zu nennen. In diesem Kontext ist noch einmal hervorzuheben, dass innerhalb des Clusters **Wasser** auf keiner der untersuchten Ebenen Synergien zwischen den Zielen der einzelnen Handlungsfelder bestehen.

2.1.2.8 Handlungsfeld Verkehr

Das Handlungsfeld **Verkehr**, das ins Cluster **Infrastrukturen** eingebunden ist, wird nicht in allen Bundesländern explizit als Handlungsfeld ausgezeichnet. Die Bezeichnungen variieren zwischen den Begriffen Verkehr, Verkehrswege- und Netze, Verkehr und Logistik und Verkehrswesen, bleiben thematisch somit jedoch dicht beieinander. „Verkehr“ wird in der Anpassungsstrategie Baden-Württembergs als handlungsfeldübergreifendes Querschnittsthema behandelt, womit die grenzüberschreitende, wirtschaftliche und soziale Bedeutung des Handlungsfeldes Verkehr unterstrichen wird. Diese übergreifende Bedeutung macht das Handlungsfeld zu einem überaus vulnerablen Handlungsfeld bezüglich der Folgen des Klimawandels. Das mag Grund dafür sein, dass den Klimarisiken im Bereich Verkehr in vielen Anpassungsstrategien ein eigenes Handlungsfeld gewidmet ist.

Im Fortschrittsbericht zur DAS wurden fünf Klimawirkungen für das Handlungsfeld identifiziert, von denen eines, *Überschwemmung und Unterspülung von Straßen und Schieneninfrastruktur* als besonders relevant für Deutschland eingestuft wurde. Trotz der übergreifenden Bedeutung des Handlungsfeldes wurden auf Bundesländerebene insgesamt nur wenige Anpassungsziele formuliert, die jedoch den im Fortschrittsbericht zur DAS identifizierten Klimawirkungen ausnahmslos zugeordnet werden konnten. Zwar lässt sich die Mehrheit der Ziele den im Fortschrittsbericht identifizierten Klimawirkungen zuordnen, dennoch wurden zahlreiche Ziele

gefunden, die einen anderen Schwerpunkt haben (siehe Tabellenzeile Andere). Trotzdem ist zu erkennen, dass viele Ziele der übergeordneten Zielsetzung des EU Weißbuches zur „Verbesserung der Widerstandsfähigkeit existierender Verkehrsinfrastrukturen“ folgen.

2.1.2.8.1 Anpassungsziele in Strategien der Bundesländer

Die Anpassungsziele, die in der tabellarischen Zusammenstellung und Auswertung aufgeführt sind, streben, wie oben beschrieben, insbesondere die „Anpassung der vorhandenen Infrastrukturen“ an. Dabei stehen auf Bundesländerebene sowohl die Vorbeugung von schwerwiegenden Folgen von Extremwetterereignissen als auch das Katastrophenmanagement im Vordergrund. Der für das Handlungsfeld relevantesten Klimawirkung *Überschwemmung und Unterspülung von Straßen und Schieneninfrastruktur* konnten entsprechend die meisten Zielsetzungen zugeordnet werden. Trotz geringerer Relevanz und insgesamt wenigen Zielen, findet die Klimawirkung *Hitze- und Frostschäden an Straßen, Schieneninfrastrukturen und Startbahnen* in den Anpassungsstrategien Hessens, Sachsen-Anhalts und Mecklenburg-Vorpommerns Berücksichtigung. Den Klimawirkungen *Vereisung von Binnenwasserstraßen, Vereisung von Flugzeugen* sowie *Schiffbarkeit der Binnenwasserstraßen* konnten hingegen nur wenige bzw. keine Ziele zugeordnet werden.

Einige Zielsetzungen deuten auf Synergien mit den Anpassungszielen anderer Handlungsfelder hin, die die übergreifende Bedeutung des Sektors Verkehr verdeutlichen. Anpassungsziele zur „Vorbeugung schwerwiegender Folgen von Extremwetterereignissen“ sowie zur „Verbesserung des Katastrophenmanagements“ sind eng mit den Handlungsfeldern **Raumplanung, Regional- und Bauleitplanung** und **Bevölkerungsschutz** des Clusters **Raumplanung und Bevölkerungsschutz** verknüpft. Weitere Synergien bestehen mit Anpassungszielen des Handlungsfeldes **Industrie und Gewerbe**, da Verkehr und Mobilität für jegliche Produktionsprozesse von großer Bedeutung sind. Konkret wird das anhand der Zielsetzung zur „Aufrechterhalten der Transportwege und -leistung“ deutlich.

2.1.2.8.2 Anpassungsziele in Strategien europäischer Staaten

Bezüglich der Anpassungsstrategien von europäischen Staaten konnte der Großteil der Anpassungsziele den im Fortschrittsberichts zur DAS für das Handlungsfeld herausgearbeiteten Klimawirkungen zugeordnet werden. Wie auch im Falle der Bundesländerstrategien, wurden der Klimawirkung *Überschwemmung und Unterspülung von Straßen und Schieneninfrastruktur* auch hier die meisten Ziele zugeordnet. Die herausgearbeiteten Ziele stammen aus vielen verschiedenen nationalen Anpassungsstrategien, sodass sich keine Vorreiterposition eines Staates ableiten lässt. Die Ziele Deutschlands, Österreichs, Dänemarks, Frankreichs, Großbritanniens, Polens, Spaniens und der Schweiz verfolgen ähnliche Ziele zur Steigerung der Resilienz vorhandener Infrastrukturen. In der österreichischen Strategie wird explizit die „Reduktion der Ausweitung versiegelter Flächen“ angestrebt, welches Synergien mit vielen Zielsetzungen des Handlungsfeldes **Biologische Vielfalt** aufweist. Hinsichtlich der anderen, als weniger relevant eingestuften Klimawirkungen, wurden auch in den Strategien von europäischen Staaten insgesamt wenige Zielsetzungen formuliert. Diese überwiegend „kältebezogenen“ Klimawirkungen wurden lediglich in der deutschen und der dänischen Anpassungsstrategie berücksichtigt. Die in der Tabellenzeile „Andere“ aufgeführten Zielsetzungen deuten auf weitere relevante Handlungserfordernisse im Sektor Verkehr hin. So geht es neben dem „Ausbau von Verkehrsinfrastrukturen“ und der „Reduktion thermischer Belastungen im ÖPNV“ auch um die „Berücksichtigung von Vulnerabilität in der Mitigationpolitik“. Hierbei handelt es sich um Zielsetzungen, die auf hitzebedingte Klimawirkungen abzielen sollen. Diese stammen aus den nationalen Anpassungsstrategien Österreichs, Spaniens und Frankreichs.

Neben der weiter oben erwähnten Synergie mit dem Handlungsfeld **Biologische Vielfalt** bestehen auf nationaler Ebene diverse Verknüpfungen zu weiteren Handlungsfeldern. Auch das ist vor allem auf die große und übergreifende politische, wirtschaftliche und soziale Bedeutung des Sektors Verkehr und Mobilität zurückzuführen. Synergien bezüglich einer umfassenden Infrastrukturanpassung bestehen insbesondere mit Anpassungszielen in den Handlungsfeldern **Bauwesen, Bevölkerungsschutz und Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung** der Cluster **Infrastrukturen** und **Raumplanung und Bevölkerungsschutz**, sowie im Handlungsfeld **Industrie und Gewerbe** des Clusters **Wirtschaft**.

2.1.2.9 Handlungsfeld Bauwesen

Das Handlungsfeld **Bauwesen** (Bezeichnung in der DAS und dem Fortschrittsbericht), das dem Cluster **Infrastrukturen** zugehört, wird in nur fünf Bundesländern explizit als Handlungsfeld thematisiert, obwohl es flächendeckend relevant ist. Dazu gehören die Bundesländer Bayern, Hamburg, Hessen, Niedersachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen. Die Bezeichnung des Handlungsfeldes in den Anpassungsstrategien dieser Bundesländer variiert zwischen den Begriffen Bauwesen und Gebäude. In anderen Bundesländern ist das Handlungsfeld in andere, thematisch zusammenhängende Handlungsfelder integriert. So werden die Aspekte des Bauwesens in den Strategien Baden-Württembergs, Nordrhein-Westfalens und des Saarlandes im Handlungsfeld Stadt- und Raumplanung (Bezeichnung kann abweichen) thematisiert. In den Strategien zur Anpassung von europäischen Staaten gibt es keine einheitliche Bezeichnung für das Handlungsfeld. Das Handlungsfeld trägt hier Begriffe wie Konstruktion, Gebäude, Infrastrukturen und Wohnen. Im Fortschrittsbericht zur DAS wurden fünf Klimawirkungen für das Handlungsfeld identifiziert, von denen vier, nämlich *Schäden an Gebäuden und Infrastrukturen durch Sturmfluten*, *Schäden an Gebäuden und Infrastrukturen durch Flusshochwasser und Sturzfluten*, *Stadtklima und Luftqualität* und *Innenraumklima und -kühlung*, als besonders relevant für Deutschland eingestuft wurden. Für die Klimawirkung *Schäden an Gebäuden und Infrastrukturen durch Starkwind* wurde hingegen eine geringe Relevanz angegeben. Die aus den Anpassungsstrategien der Bundesländer herausgearbeiteten Zielsetzungen konnten lediglich drei der fünf Klimawirkungen zugeordnet werden. Während den Klimawirkungen *Schäden an Gebäuden und Infrastrukturen durch Flusshochwasser und Sturzfluten*, *Stadtklima und Luftqualität* und *Innenraumklima und -kühlung* jeweils gleich viele Ziele zugeteilt wurden, konnten bezüglich der Klimawirkungen *Schäden an Gebäuden und Infrastrukturen durch Sturmfluten* und *Schäden an Gebäuden und Infrastrukturen durch Starkwind* keine Zielsetzungen gefunden werden.

In den Anpassungsstrategien von europäischen Staaten kommt dem Handlungsfeld insgesamt mehr Bedeutung zu und so konnten den nationalen Anpassungsstrategien deutlich mehr Ziele entnommen werden. Diese konnten allen Klimawirkungen in ähnlicher Anzahl zugeordnet werden. Jene Ziele, die keiner der identifizierten Klimawirkungen zugeordnet wurden, siehe Tabellenzeile „Andere“, geben zum Teil Aufschluss über weitere Handlungserfordernisse, die in der DAS nicht berücksichtigt wurden. Diese Ziele erweitern und vertiefen somit die übergeordnete Zielsetzung zur „Verbesserung der Widerstandskraft von Produktionssystemen und Infrastrukturen“, die im EU Weißbuch formuliert wurde.

2.1.2.9.1 Anpassungsziele in Strategien der Bundesländer

Das Handlungsfeld Bauwesen hat für Deutschland besonders hohe Relevanz, welches an der großen Anzahl der im Fortschrittsbericht als sehr relevant eingestuften Klimawirkungen deutlich wird. Die Anzahl an Anpassungszielen in diesem Sektor ist auf Bundesländerebene jedoch gering. Die wenigen, jedoch detailliert formulierten Zielsetzungen verfolgen in erster Linie die „Anpassung und den Schutz von Gebäuden und Infrastrukturen“, eine „Angepasste

Bauleitplanung“ sowie die „Anpassung der Bautechnik und des Baumaterials“. Besonders umfassend wird das Handlungsfeld in der Anpassungsstrategie Nordrhein-Westfalens behandelt.

Der als äußerst relevant eingestuften Klimawirkung *Schäden an Gebäuden und Infrastrukturen durch Sturmfluten*, die in Deutschland ausschließlich die nördlichen Bundesländer betrifft, konnten keinerlei Zielsetzungen zugeordnet werden. Dieser Widerspruch ist auf die Synergie mit dem Handlungsfeld **Küsten- und Meeresschutz** zurückzuführen, in dem Ziele formuliert werden, die dieser Klimawirkung zuzuordnen sind. Weitere Synergien und Überschneidungen bestehen mit den Zielsetzungen des Handlungsfelds **Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung** des Clusters **Raumplanung und Bevölkerungsschutz**. So geht es neben der „Anpassung von Gebäuden und Infrastrukturen“ auch um eine „Anpassung der Landnutzung“ und eine „Klimaangepasste Bauplanung“. Neben den Synergien mit Anpassungszielen im Handlungsfeld Raumplanung werden in den Zielsetzungen Synergien mit dem Anpassungszielen im Handlungsfeld **Menschliche Gesundheit** aus dem gleichnamigen Cluster deutlich.

2.1.2.9.2 Anpassungsziele in Strategien europäischer Staaten

Wie oben beschrieben wurden von europäischen Staaten bedeutend mehr Zielsetzungen im Handlungsfeld Bauwesen formuliert als auf Bundesländerebene. In der tabellarischen Zusammenstellung und Auswertung der Zielsetzungen wird deutlich, dass die Mehrheit der Ziele aus den nationalen Anpassungsstrategien Deutschlands, Österreichs, Luxembourgs und Dänemarks stammen. Da in diesen Ländern ähnliche soziale, ökonomische und klimatische Rahmenbedingungen zur Anpassung an den Klimawandel herrschen, passen die einzelnen Zielsetzungen in der Regel direkt zu den im Fortschrittsbericht zur DAS, für Deutschland, identifizierten Klimawirkungen. Jene Ziele, die keiner Klimawirkung zugeordnet werden konnten, beziehen sich überwiegend auf den „Ausbau der Forschung“ und geben somit Aufschluss über den großen Forschungsbedarf, der für das Handlungsfeld besteht. Zwei der nichtzuordenbaren Ziele betreffen die „private Anpassung“, die über das Versicherungswesen eng mit dem Handlungsfeld **Finanzwirtschaft** verknüpft ist.

Die überwiegend „technischen“ Zielsetzungen der DAS im Handlungsfeld **Bauwesen** lassen sich durch die vielfältigen Ziele der Nachbarstaaten ergänzen, da sich diese auf ähnliche bzw. gleiche Klimawirkungen beziehen. Während Dänemark in sämtlichen für das Handlungsfeld formulierten Zielsetzungen besonderen Fokus auf die „Förderung privater Anpassung“ legt, konzentriert sich die österreichischen Anpassungsziele auf „strukturelle Maßnahmen“ wie etwa die „Vermehrung von Retentionsflächen“ oder die „klimatische Verbesserung urbaner Räume mit spezieller Betrachtung mikro- und mesoklimatischer Konditionen der Stadt- und Freiflächenplanung“. Die Strategie Luxembourgs, setzt zudem auf den „Schutz anfälliger Infrastrukturen“, die „Bereitstellung von Informationen für die Verhaltensvorsorge“ und die „Sicherstellung des Klimakomforts“.

Auf nationaler Ebene wird die übergreifende wirtschaftliche, gesellschaftliche und politische Bedeutung des Handlungsfeldes Bauwesen deutlich. So bestehen viele enge Synergien mit anderen Handlungsfeldern und Clustern. Insbesondere mit dem Handlungsfeld **Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung**, des Clusters **Raumordnung und Bevölkerungsschutz**, sowie zu den wirtschaftlichen Handlungsfeldern **Finanzwirtschaft** und **Tourismuswirtschaft**, die im Cluster **Wirtschaft** verankert sind, treten diverse Überschneidungen auf. Darüber hinaus sind Synergien mit den Handlungsfeldern **Biologische Vielfalt** und **Menschliche Gesundheit** der Cluster **Land** und **Gesundheit** zu erkennen.

2.1.2.10 Handlungsfeld Industrie und Gewerbe

Das Handlungsfeld Industrie und Gewerbe (Bezeichnung in der DAS und dem Fortschrittsbericht), ist dem Cluster Wirtschaft zugeordnet. Die Bezeichnungen des Handlungsfeldes ähneln sich auf beiden untersuchten Ebenen und variieren zwischen den Begriffen Wirtschaft, Industrie und Gewerbe. Die Anpassung an den Klimawandel ist für das Handlungsfeld Industrie und Gewerbe laut dem Fortschrittsbericht zur DAS von mittlerer Relevanz. Die Klimawandelanpassung bietet für das Handlungsfeld in erster Linie vielfältige Chancen und Entwicklungsmöglichkeiten, da ggf. neue Märkte erschlossen werden können. Dieses Potenzial wurde in den Anpassungsstrategien noch nicht gänzlich erkannt denn es wurde für das Handlungsfeld auf beiden untersuchten Ebenen nur verhältnismäßig wenige Klimaanpassungsziele formuliert. Im Fortschrittsbericht zur DAS wurden neun verschiedene Klimawirkungen für das Handlungsfeld identifiziert, von denen eine, *Beeinträchtigung des landgenutzten Warenverkehrs*, als besonders Relevant für Deutschland eingestuft wurde. Den übrigen acht Klimawirkungen wurde eine geringe bis mittlere Bedeutung beigemessen.

Die aus den Anpassungsstrategien der Bundesländer sowie aus den Strategien von europäischen Staaten herausgearbeiteten Zielsetzungen konnten den identifizierten Klimawirkungen mit einigen Ausnahmen (siehe Tabellenzeile „Andere“) zugeordnet werden. Im Allgemeinen folgen die Klimaanpassungsziele im Handlungsfeld Industrie und Gewerbe dem im EU Weißbuch formulierten Oberziel zur „Verbesserung der Widerstandskraft von Produktionssystemen und Infrastrukturen“.

2.1.2.10.1 Anpassungsziele in Strategien der Bundesländer

Mit Blick auf die tabellarische Zusammenstellung wird deutlich, dass für das Handlungsfeld auf Bundesländerebene verhältnismäßig wenige Ziele formuliert wurden. Wie oben bereits beschrieben, konnten zu einigen der Klimawirkungen keinerlei Anpassungsziele zugeordnet werden. Dies ist einerseits auf die insgesamt geringe Anzahl an Zielen als auch auf die geringe Relevanz einzelner Klimawirkungen zurückzuführen. Doch auch der einzigen Klimawirkung, für die eine hohe Relevanz identifiziert wurde, wie etwa die *Beeinträchtigung des landgeschützten Warenverkehrs*, konnte kein Anpassungsziel zugeordnet werden. Dies stellt zunächst einen Widerspruch dar. Dieser relativiert sich jedoch, da sämtliche Aspekte dieser Klimawirkung bereits im Handlungsfeld Verkehr betrachtet wurden. In diesem Fall wird die Synergie mit Anpassungszielen des Handlungsfeldes **Verkehr** herausgestellt. Auf dieses Muster, also die starke Verankerung des Handlungsfeldes in anderen Sektoren, kann auch die allgemein geringe Anzahl an spezifischen Anpassungszielen in dem Handlungsfeld selbst zurückgeführt werden. Ausnahmen sind die Bundesländer Sachsen-Anhalt und Bremen, in deren Strategien konkrete Zielsetzungen insbesondere hinsichtlich der Klimawirkungen *Gefahr einer möglichen Freisetzung von gefährlichen Stoffen und Schäden an gewerblicher und industrieller Infrastruktur durch klimatisch bedingte Extremereignisse* formuliert wurden.

Die enge Verknüpfung zu anderen Sektoren impliziert diverse Synergien mit anderen Handlungsfeldern. Neben der oben bereits erwähnten Synergie der Anpassungsziele mit denen des Handlungsfeldes Verkehr, bestehen hinsichtlich der Klimawirkung *Gefahr einer möglichen Freisetzung von gefährlichen Stoffen* Synergien mit Anpassungszielen in den Handlungsfeldern **Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung** und **Bevölkerungsschutz** des Clusters **Raumordnung und Raumplanung** und **Bevölkerungsschutz**. Andere bedeutende Synergien sind mit Zielsetzungen in den Handlungsfeldern **Küsten- und Meeresschutz, Wasserhaushalt und Wasserwirtschaft** sowie **Energiewirtschaft** der Cluster **Wasser** und **Infrastrukturen** erkennbar. In den Handlungsfeldern **Wald und Forstwirtschaft** und **Finanzwirtschaft** wird wiederum auf Synergien mit dem Handlungsfeld **Industrie und Gewerbe** hingewiesen.

2.1.2.10.2 Anpassungsziele in Strategien europäischer Staaten

Die tabellarische Auswertung zeigt, dass das Handlungsfeld Industrie und Gewerbe auf beiden Ebenen ähnliche Strukturen aufweist: es gibt sowohl in den Strategien von Bundesländern als auch in den Klimaanpassungsstrategien von europäischen Staaten nur eine vergleichsweise geringen Anzahl an Zielsetzungen. Auch thematisch gleichen sich die Anpassungsziele.

Die Anpassungsziele, die in den nationalen Anpassungsstrategien formuliert wurden, konzentrieren sich insbesondere auf die „Sicherung wirtschaftlicher und industrieller Entwicklung“, „die Stärkung der Resilienz wirtschaftlicher Aktivität und industrieller Anlagen“, die „Ausweitung der Forschung“ sowie die „Bewusstseinssteigerung zur individuellen Schadensvorsorge“ und weisen somit viele Parallelen zu den Zielen auf, die auf Bundesländerebene verfolgt werden.

Das Handlungsfeld Industrie und Gewerbe hat zahlreiche Schnittmengen mit anderen Handlungsfeldern innerhalb und außerhalb seines eigenen Clusters. Wie auf Bundesländerebene spielt die starke Verankerung der wirtschaftlichen Akteure in anderen Handlungsfeldern in diesem Kontext eine bedeutende Rolle. Synergien bestehen mit Blick auf die Anpassungsstrategien von europäischen Staaten mit Zielen in den Clustern **Infrastrukturen**, (hier besonders die Handlungsfelder **Verkehr und Verkehrsinfrastruktur** und **Energiewirtschaft**) und Zielen der Klimaanpassung im Cluster **Wirtschaft**, wobei mit dem Handlungsfeld **Finanzwirtschaft** die meisten Überschneidungen bestehen. Weitere Synergien bestehen mit Anpassungszielen im Handlungsfeld **Bevölkerungsschutz** des Clusters **Raumordnung und Bevölkerungsschutz**.

2.1.2.11 Handlungsfeld Energiewirtschaft

Das Handlungsfeld Energiewirtschaft (Bezeichnung in der DAS und dem Fortschrittsbericht), wurde im Fortschrittsbericht zur DAS dem Cluster Infrastrukturen zugeordnet. Auf beiden untersuchten Ebenen wird deutlich, dass Klimawirkungen im Bereich der Energiewirtschaft nur in wenigen Anpassungsstrategien im Rahmen eines eigenen Handlungsfeldes adressiert werden. Oft sind die Anpassungsziele der Energiewirtschaft in anderen Handlungsfeldern verankert.

Für das Handlungsfeld Energiewirtschaft wurden im Fortschrittsbericht zur DAS acht Klimawirkungen identifiziert. Für diese vergleichsweise vielen Klimawirkungen wurde jedoch lediglich eine geringe bis mittlere Relevanz festgestellt. Dementsprechend wenige Anpassungsziele wurden insgesamt identifiziert. Ein weiterer Grund für die geringe Anzahl an identifizierten Zielsetzungen ist auf den thematisierten Forschungsbedarf in dem Handlungsfeld zurückzuführen (was tritt genau ein, was bedeutet das für das Handlungsfeld?), dessen Aufarbeitung in einigen nationalen Anpassungsstrategien konkret als Ziel aufgestellt wird.

Die wenigen Anpassungsziele, die für das Handlungsfeld aufgestellt wurden, verfolgen im Allgemeinen sowohl das Ziel der Ausweitung der Forschung als auch die im EU Weißbuch für den Cluster Infrastrukturen formulierten Oberziele zur „Verbesserung der Widerstandskraft von Produktionssystemen und Infrastrukturen“. Die Mehrzahl der Anpassungsziele konnte den im Fortschrittsbericht zur DAS identifizierten Klimawirkungen zugeordnet werden.

2.1.2.11.1 Anpassungsziele in Strategien der Bundesländer

Für viele Klimawirkungen wurden vergleichsweise nur wenige Ziele aufgestellt. Diese verfolgen in erster Linie die „Gewährleistung einer resilienten, sicheren und bezahlbaren Energieversorgung“ sowie die „Steigerung der Resilienz von Kraftwerken“, die beispielsweise von Hochwasser und anderen Extremereignissen bedroht sind. Es wird deutlich, dass im Handlungsfeld Energiewirtschaft großer Handlungs- und Forschungsbedarf bezüglich Klimawandelanpassung besteht. Darauf deuten insbesondere ungewisse Formulierungen, wie

„Lösungen für eine resiliente Wasserversorgung finden“ oder „nachhaltige Lösungen zur Kühlung und Klimatisierung finden“ aus der baden-württembergischen Anpassungsstrategie hin. Aus den analysierten Anpassungszielen lassen sich Synergien mit Zielsetzungen anderer Handlungsfelder innerhalb und außerhalb des Clusters **Infrastrukturen** erkennen. Das Ziel zur Förderung energieoptimierter Bauweisen deutet beispielsweise auf clusterinterne Synergien zu Zielen mit dem Handlungsfeld **Bauwesen** hin, während bezüglich der Energiegewinnung durch Wasserkraft erwartungsgemäß Synergien mit den Zielen des Handlungsfeldes **Wasserhaushalt und Wasserwirtschaft** des Clusters **Wasser** bestehen. Weitere Synergien bestehen mit Zielsetzungen der Handlungsfelder **Industrie und Gewerbe** und **Bevölkerungsschutz**, der Cluster **Wirtschaft** und **Raumplanung und Bevölkerungsschutz**.

2.1.2.11.2 Anpassungsziele in Strategien europäischer Staaten

Auch hier wurden im Handlungsfeld Energiewirtschaft insgesamt nur wenige Ziele formuliert. Stärker als in einigen Strategien der Anpassung von Bundesländern mag dies, wie erwähnt, auf den erheblichen Forschungsbedarf zurückzuführen sein, der in vielen der aufgeführten Zielsetzungen konkret genannt wird. Insbesondere in der schweizerischen Anpassungsstrategie werden konkrete Studien und Prüfungen als Ziel gesetzt, die die Forschungslücken zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels im Handlungsfeld Energiewirtschaft decken sollen, damit im Anschluss überhaupt konkrete Anpassungsziele formuliert werden können. In der österreichischen Strategie werden hingegen bereits Anpassungsziele formuliert, die sich auf die Anpassung und die Sicherung vorhandener Infrastrukturen konzentrieren. Beide Ausrichtungen werden in der DAS bislang kaum berücksichtigt, sind für die Anpassung des Handlungsfeldes jedoch von großer Bedeutung. Wie auf Bundesländerebene treten auf nationaler Ebene ebenfalls Synergien und Überschneidungen zu den Zielsetzungen anderer Handlungsfelder auf. Aus den in der Tabelle aufgeführten Zielen lassen sich Synergien mit Zielsetzungen der Handlungsfelder **Bauwesen** (energetische Sanierung) und **Verkehr und Verkehrsinfrastruktur** (Anpassung der Verkehrsinfrastrukturen) erkennen. Synergien bestehen mit Blick auf Anpassungsstrategien von europäischen Staaten somit ausschließlich zu Handlungsfeldern des eigenen Clusters **Infrastrukturen**.

2.1.2.12 Handlungsfeld Tourismuswirtschaft

Das Handlungsfeld Tourismuswirtschaft (Bezeichnung in der DAS und dem Fortschrittsbericht), ist dem Cluster Wirtschaft zugehörig. Das Handlungsfeld findet in den untersuchten Anpassungsstrategien kaum Berücksichtigung, obwohl der Klimawandel den Tourismussektor vor zahlreiche Herausforderungen stellt. Während der Sektor in fünf der untersuchten Anpassungsstrategien von europäischen Staaten konkret thematisiert wird, hat der Sektor auf Bundesländerebene lediglich in den Strategien Bayerns und Baden-Württembergs ein eigenes Handlungsfeld. Die Bezeichnung des Handlungsfeldes beschränkt sich auf beiden Ebenen auf die Begriffe Tourismus, Tourismuswirtschaft und Erbe (Irland: Heritage). Dies steht im direkten Zusammenhang mit den drei in den folgenden Tabellengenannten Klimawirkungen, die mit Blick auf die Tourismuswirtschaft als gering bzw. mäßig relevant eingestuft wurden. Die aus den Anpassungsstrategien herausgearbeiteten Zielsetzungen lassen sich den drei Klimawirkungen nur teilweise zuordnen, was an der verhältnismäßig großen Anzahl an Zielen deutlich wird, die in der Tabellenzeile „Andere“ aufgeführt sind. Diese folgen im Allgemeinen dem im EU Weißbuch formulierten übergreifenden wirtschaftlichen Oberziel, die „Widerstandskraft von Produktionssystemen und Infrastrukturen zu verbessern“.

2.1.2.12.1 Anpassungsziele in Strategien der Bundesländer

Die tabellarische Auswertung verdeutlicht, dass auf Bundesländerebene zwar nur wenige Anpassungsziele aufgestellt wurden, diese jedoch in detaillierter und konkreter Weise

formuliert sind. Die Anpassungsziele der südlichen Bundesländer Bayern und Baden-Württemberg befassen sich mit der „Anpassung des Touristischen Angebots“, der „Sicherung und Steigerung der Wertschöpfung“ und der „Anpassung der touristischen Infrastruktur“. Diese Ziele implizieren eine Diversifizierungsstrategie, im Rahmen derer der bisherige Fokus auf Skigebiete durch den stärkeren Ausbau anderer touristischer Attraktionen in den Regionen strategisch erweitert wird. In den Anpassungszielen, die auf Bundesländerebene formuliert wurden, werden kaum Synergien mit Anpassungszielen anderer Handlungsfelder sichtbar. Einzig die Zielsetzung „Anpassung der touristischen Infrastruktur (z.B. durch Dämmung bzw. Einbau möglichst energieeffizienter/klimaschonender Kühlsysteme)“ aus der bayerischen Strategie, lässt Synergien mit den Zielen des Handlungsfeldes **Bauwesen** erkennen.

2.1.2.12.2 Anpassungsziele in Strategien europäischer Staaten

Auch auf nationaler Ebene wurden nur wenige Anpassungsziele für das Handlungsfeld **Tourismus** aufgestellt. Die wenigen Zielsetzungen stammen aus den Strategien Österreichs, Belgiens, der Schweiz, sowie der DAS. Die aufgeführten Länder verfügen über ähnliche klimatische und sozioökonomische Bedingungen und sind somit vergleichbar.

Die nationalen Anpassungsstrategien zielen in erster Linie auf eine „Diversifikation des touristischen Angebots“, die „Schaffung neuer Rahmenbedingungen“ sowie der „Aufbau von Wissens- und Austauschplattformen“ ab. Diese Zielsetzungen deuten auf einen Strategiewechsel hin, durch den die Tourismusbranche weiter geöffnet und breiter aufgestellt werden soll. Aufgrund der insgesamt geringen Anzahl an Zielsetzungen sind auch auf nationaler Ebene Synergien mit Zielen anderer Handlungsfelder rar. Lediglich das Ziel, dass der belgischen Anpassungsstrategie entnommen wurde, die „Gebäudedesignstandards anzupassen“, stellt eine Verbindung mit dem Handlungsfeld **Bauwesen** des Clusters **Infrastrukturen** dar. Innerhalb des Clusters **Wirtschaft** bestehen hingegen keine erkennbaren Überschneidungen, obwohl die Handlungsfelder **Industrie und Gewerbe** und **Tourismuswirtschaft** eng miteinander verknüpft sind. Weitere Synergien sind in den Zielsetzungen der Handlungsfelder **Biologische Vielfalt** und **Fischerei** abzuleiten.

2.1.2.13 Handlungsfeld Finanzwirtschaft

Das Handlungsfeld Finanzwirtschaft (Bezeichnung in der DAS und dem Fortschrittsbericht), ist im Cluster Wirtschaft verankert. Die Bezeichnung des Handlungsfeldes variiert zwischen Finanzwirtschaft und Versicherungswesen (Dänemark: insurance aspects). Das Handlungsfeld findet in den untersuchten Anpassungsstrategien kaum Beachtung. Das liegt unter anderem daran, dass die im Fortschrittsbericht zur DAS identifizierten Klimawirkungen nur geringe bis mittlere Relevanz auf die Finanzwirtschaft haben. So wurde die Klimawirkung *Auswirkungen des Klimawandels auf die Versicherungswirtschaft* als „mittel“ und die Klimawirkung *Auswirkungen des Klimawandels auf die Bankenwirtschaft* als „gering“ eingestuft. Auf Bundesländerebene wurden für das Handlungsfeld nur sehr wenige Ziele in den Anpassungsstrategien aufgestellt, da die politischen Rahmenbedingungen der Finanzwirtschaft vordergründig auf der nationalstaatlichen Ebene gesteckt werden. Auf nationaler Ebene konnten dementsprechend bedeutend mehr Ziele aus den nationalen Anpassungsstrategien herausgearbeitet werden. Alle Ziele konnten den Klimawirkungen zugeordnet werden.

2.1.2.13.1 Anpassungsziele in Strategien der Bundesländer

Der tabellarischen Auswertung der Zielsetzungen ist zu entnehmen, dass lediglich in den Bundesländern Hessen und Baden-Württemberg Anpassungsziele aufgestellt wurden. In den Strategien wurde jeweils ein Ziel je Klimawirkung formuliert. Während die Zielsetzungen der hessischen und der baden-württembergischen Strategien für beide Klimawirkungen

gleichermaßen sowohl den „Ausbau der Forschung“ als auch die „Sensibilisierung verschiedener Akteure“ anstreben, wird in der bayerischen Anpassungsstrategie darauf hingewiesen, dass „die Finanzbranche in [...] besonderem Maß in international vernetzten, globalisierten Märkten [agiert]“ und aus diesem Grund „auf das Nennen konkreter Handlungsoptionen verzichtet [wird]“. Die wenigen identifizierten Anpassungsziele weisen keine Verbindungen oder Synergien mit den Zielen anderer Handlungsfelder auf. Selbst innerhalb des Clusters **Wirtschaft** sind keine Überschneidungen mit anderen Klimaanpassungszielen erkennbar.

2.1.2.13.2 Anpassungsziele in Strategien europäischer Staaten

Alle Zielsetzungen konnten den im DAS Fortschrittsbericht identifizierten Klimawirkungen *Auswirkungen des Klimawandels auf die Versicherungswirtschaft* und *Auswirkungen des Klimawandels auf die Bankenwirtschaft* zugeordnet werden. Bei der Auswertung der aufgeführten Zielsetzungen werden aufgrund der internationalen Struktur des Handlungsfeldes und der passenden Zuordnung der einzelnen Ziele zu den Klimawirkungen sämtliche Strategien gleichermaßen betrachtet.

Im Gegensatz zu den Zielsetzungen auf der Ebene der Bundesländer sind die Ziele, die in den nationalen Anpassungsstrategien formuliert wurden, größtenteils in konkreter Art und Weise verfasst. Verhältnismäßig viele Ziele wurden zudem sowohl in der DAS als auch in den Anpassungsstrategien Frankreichs, Dänemarks und Spaniens formuliert. Hinsichtlich der Klimawirkung *Auswirkungen des Klimawandels auf die Versicherungswirtschaft* wurden zahlreiche Ziele aufgestellt, die „Versicherungsmechanismen als Anpassungsinstrumente“ etwa durch die „Schaffung von Anreizen für Privatpersonen“, die „Erneuerung von Risikomodellen“ oder die Aufnahme von klimawandelbedingten Schäden in Versicherungen“ etablieren sollen. In der spanischen Anpassungsstrategie werden in diesem Themenfeld weitere Aspekte betrachtet: So sollen künftige versicherungstechnische Risikoabschätzungen etwa durch das Einbeziehen von Klimawandelszenarien, kartographischen Analysen und Vulnerabilitätsanalysen erweitert werden, um die Resilienz der Finanzwirtschaft zu stärken. Die Anpassungsziele, die der Klimawirkung *Auswirkungen des Klimawandels auf die Bankenwirtschaft* zugeordnet werden können, zielen hauptsächlich auf die „Entwicklung neuer Finanzinstrumente“ ab, um Risiken für den Finanzsektor einzudämmen. Auch dies soll über die Erneuerung von Risikomodellen und die Einführung spezialisierter Expertise stattfinden. Die einzelnen Zielsetzungen haben insgesamt wenige Synergien und Überschneidungen mit den Zielen anderer Handlungsfelder. Lediglich in den spanischen Anpassungszielen bestehen Verknüpfungen zu Zielsetzungen der Handlungsfelder **Landwirtschaft**, des Clusters **Land**, sowie **Verkehr**, des Clusters **Infrastrukturen**. Eine weitere Überschneidung der Zielsetzungen ist mit den Zielen des Handlungsfeldes **Industrie und Gewerbe**, des eigenen Clusters **Wirtschaft** zu erkennen.

2.1.2.14 Handlungsfeld Menschliche Gesundheit

Das Handlungsfeld Menschliche Gesundheit (Bezeichnung in der DAS und dem Fortschrittsberichts) ist das einzige Handlungsfeld, das dem Cluster Gesundheit zugehört. Die Bezeichnung des Handlungsfeldes variiert je nach Bundesland und europäischem Staat zwischen Gesundheit, Menschliche Gesundheit und Gesundheitswesen. Menschliche Gesundheit wird in vielen der untersuchten Anpassungsstrategien als Querschnittsthema verstanden.

Im Fortschrittsbericht zur DAS wurden für das Handlungsfeld vier Klimawirkungen mit unterschiedlich hoher Relevanz identifiziert. Die Bedeutung der Klimawirkungen *Hitzebelastung* und *Atembeschwerden durch bodennahes Ozon* wurde jeweils als hoch, die der Klimawirkung *Überträger von Krankheitserregern* als mittel und die der Klimawirkung *Belastung der Rettungsdienste, Krankenhäuser und Ärzte* als gering eingestuft. Insgesamt wurden in dem Handlungsfeld, sowohl in Anpassungsstrategien von europäischen Staaten als auch von

Bundesländern viele verschiedene und zum Teil detaillierte Ziele formuliert, die den im Fortschrittsbericht identifizierten Klimawirkungen mehrheitlich zugeordnet werden konnten. In beiden Fällen gibt es jedoch Ausnahmen, die jeweils in der Tabellenzeile „Andere“ gelistet sind, wie die Ziele „Ausweitung der Forschung“ und „Förderung der Bewusstseinsbildung“.

2.1.2.14.1 Anpassungsziele in Strategien der Bundesländer

In der tabellarischen Zusammenstellung und Auswertung der Zielsetzungen der Anpassungsstrategien der Bundesländer wird deutlich, dass die Anzahl der Ziele je Klimawirkung deren identifizierten Relevanzen zum Teil nicht entsprechen. Die bedeutendsten, bzw. relevantesten Klimawirkungen sind laut Fortschrittsbericht sowohl *Hitzebelastung* als auch *Atembeschwerden durch bodennahes Ozon*. Während der Klimawirkung *Hitzebelastung* entsprechend viele Ziele zugeordnet werden konnten, wurde hinsichtlich der Klimawirkung *Atembeschwerden durch bodennahes Ozon* lediglich eine konkrete Zielsetzung formuliert. Dies stellt zunächst einen Widerspruch dar, der eventuell damit erklärt werden kann, dass das Phänomen des bodennahen Ozons stets in Verbindung mit intensivem Sonnenlicht und Wärme vorkommt (UBA 2014) und somit zusammen mit der Klimawirkung *Hitzebelastung* auftritt. In diesem Sinne wirken sich Anpassungsziele, die Hitzebelastung vorbeugen gleichzeitig indirekt auf die Eindämmung bodennahen Ozons aus. Als einziges direktes Ziel bezüglich der Klimawirkung *Atembeschwerden durch bodennahes Ozon* wurde in der sachsen-anhaltinischen Anpassungsstrategie die „flächendeckende Verbreitung von Informationen und Verhaltensempfehlungen zu UV-Strahlung und Sommersmog“ formuliert. Der Großteil der Ziele, die der Klimawirkung *Hitzebelastung* zugeordnet wurde, strebt eine Reduktion der Hitzebelastung durch die „Anpassung der Raum- und Stadtplanung“ an. Dazu zählen die Ziele „Anpassung des Gebäudebestandes an Hitze“ und „Schaffung von kühlen Oasen durch angepasste Stadtplanung“, die in den Strategien verschiedener Bundesländer formuliert worden sind. Den als weniger relevant eingestuften Klimawirkungen *Überträger von Krankheitserregern* (mittel) und *Belastung der Rettungsdienste, Krankenhäuser und Ärzte* (gering) konnten ebenfalls viele detaillierte Zielsetzungen zugeordnet werden. Neben zahlreichen Zielsetzungen, die sowohl Forschung als auch Sensibilisierung antreiben sollen, wurde in der bayerischen Anpassungsstrategie das konkrete Ziel einer „Erneuerung des Diagnostik-Portfolios um zu erwartende neue Krankheitssymptome und Erreger“ aufgestellt.

Da das Handlungsfeld in vielen Anpassungsstrategien als Querschnittsthema bezeichnet wird, bestehen Synergien mit zahlreichen Zielsetzungen anderer Handlungsfelder. Die bauliche und planerische Anpassung an die zunehmende Hitzebelastung steht in unmittelbarer Verbindung zu den Zielen der Handlungsfelder **Bauwesen** und **Raumplanung und Raumordnung**, des Clusters **Infrastrukturen** und **Raumplanung und Bevölkerungsschutz**. Starke Synergien bestehen hinsichtlich der Ziele zur „Aktualisierung von Notfallplänen“ und der „Sensibilisierung der Bevölkerung“ auch mit denen des Handlungsfeldes **Bevölkerungsschutz**. In dem Ziel zur „Eindämmung der Gesundheitsrisiken durch wärmeliebende Schadinsekten“ wird außerdem eine Synergie mit Zielen des Handlungsfeldes Biologische Vielfalt des Clusters **Land** erkennbar.

2.1.2.14.2 Anpassungsziele in Strategien europäischer Staaten

Auch auf nationaler Ebene kommt dem Handlungsfeld **Menschliche Gesundheit** große Bedeutung zu. So wurden in sämtlichen nationalen Anpassungsstrategien umfassende und detailreiche Anpassungsziele verfasst. Diese konnten trotz zahlreicher Ausnahmen den im DAS Fortschrittsbericht identifizierten Klimawirkungen zugeordnet werden. Im Gegensatz zu den Anpassungszielen der Bundesländerebene werden hinsichtlich der Klimawirkung *Hitzebelastung* kaum bauliche oder planerische Ziele aufgestellt. Stattdessen konzentrieren sich die Anpassungsziele auf nationaler Ebene in erster Linie auf die „Unterstützung und Aufklärung

vulnerabler Bevölkerungsgruppen“ sowie auf die damit zusammenhängende „Neupriorisierung und Anpassung von Informationskampagnen“. In diesem Kontext sind neben der DAS auch die Anpassungsstrategien Belgiens, Dänemarks und der Schweiz zu betrachten. Zur Klimawirkung *Atembeschwerden durch bodennahes Ozon* wurden wie auf Bundesländerebene auch, nur wenige Ziele formuliert. Dies kann, wie oben beschrieben, ebenfalls mit der engen Verbindung der Klimawirkungen *Hitzebelastung* und *Atembeschwerden durch bodennahes Ozon* zusammenhängen. Ziele, die auf der nationalen Ebene in der belgischen und der österreichischen Anpassungsstrategie aufgestellt wurden und der Klimawirkung direkt zugeordnet werden konnten, streben neben der „Erforschung“ des Phänomens auch eine „Stärkung des Bewusstseins (Institutionen) über dessen gesundheitliche Folgen“ an. Auch hinsichtlich der weniger relevanten Klimawirkung *Überträger von Krankheitserregern* steht die Forschung im Fokus sämtlicher Anpassungsziele. Hier geht es darum, die „epidemiologische Entwicklung rechtzeitig zu erkennen, um Präventionsstrategien zu entwickeln“. Neben Forschung, Überwachung, Früherkennung und Prävention wird in der österreichischen Anpassungsstrategie auf ein angepasstes „Risikomanagement zum Umgang mit allergenen und toxischen Spezies“ abgezielt.

Das Handlungsfeld Menschliche Gesundheit wird als Querschnittsaufgabe begriffen. Dementsprechend existieren zahlreiche Synergien und Übereinstimmungen mit den Anpassungszielen anderer Handlungsfelder. Wie auf Bundesländerebene sind in den nationalen Zielsetzungen Synergien mit den Handlungsfeldern **Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung** und **Bauwesen**, der Cluster **Raumplanung und Bevölkerungsschutz** sowie **Infrastrukturen**, zu erkennen. Diese Synergien beziehen sich hauptsächlich auf städtische Transformationsprozesse, die durch die „Anpassung urbaner Infrastrukturen“ die Gesundheit der Bewohner schützen sollen. Direkte Verbindungen bestehen auch zu dem Handlungsfeld **Bevölkerungsschutz**, in dem durch Risikoinformationssysteme und verbessertes Krisenmanagement die Resilienz des Gesundheitssystems gestärkt werden soll. Hinsichtlich der Klimawirkung Überträger von Krankheitserregern bestehen in den erarbeiteten Zielsetzungen auch auf nationaler Ebene indirekte Übereinstimmungen mit den Zielen des Handlungsfeldes Biologische Vielfalt welches dem Cluster Land zugehört.

2.1.2.15 Handlungsfeld Bevölkerungsschutz

Das Handlungsfeld Bevölkerungsschutz (Bezeichnung in der DAS und dem Fortschrittsbericht) gehört zum Cluster Raumordnung und Bevölkerungsschutz. Die Bezeichnung des Handlungsfeldes weicht in den meisten Anpassungsstrategien von dem Begriff Bevölkerungsschutz ab. Stattdessen trägt das Handlungsfeld in den meisten Strategien der Bundesländer den Titel Katastrophenschutz. In vielen nationalen Strategien hingegen variiert die Bezeichnung zwischen Rettungsvorsorge (Dänemark: rescue preparedness), Notfallplanung (Irland: emergency planning), Schutz vor Naturgefahren und Katastrophenrisikomanagement (Österreich: Protection from natural hazards and disaster risk management) oder schlicht Umgang mit Naturgefahren (Schweiz). Für das Handlungsfeld Bevölkerungsschutz wurden im Fortschrittsbericht zur DAS aufgrund einer fehlenden Datenbasis keine Klimawirkungen identifiziert. Demnach sind auch keine Angaben über die Relevanz einzelner Klimawirkungen oder des gesamten Handlungsfeldes möglich. Dennoch wurden auf beiden untersuchten Ebenen verhältnismäßig viele Ziele formuliert, die zur Anpassung des Bevölkerungsschutzes an die Folgen des Klimawandels beitragen sollen.

2.1.2.15.1 Anpassungsziele in Strategien der Bundesländer

Anhand der tabellarischen Auswertung wird deutlich, dass in erste Linie die Widerstandsfähigkeit der Bevölkerung gegenüber extremen Naturgefahren gesteigert werden

soll. In der baden-württembergischen Strategie wird in diesem Kontext die „Weiterentwicklung vorhandener technischer Strukturen“, sowie der „Ausbau des Risikomanagements“ angestrebt. In anderen Bundesländern (Thüringen, Sachsen-Anhalt, Niedersachsen) liegt der Fokus hingegen auf der „Förderung der Bewusstseinsbildung“ sowie der „Bereitstellung von Informationen“, die die Bevölkerung besser auf etwaige Extremereignisse vorbereiten sollen.

Bevölkerungsschutz ist eine thematische Querschnittsaufgabe. Entsprechend zeigen sich viele Synergien mit Anpassungszielen in den Handlungsfeldern Bauwesen, Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung, Wasserwirtschaft, Verkehr und Verkehrsinfrastruktur, Küsten- und Meeresschutz, Energiewirtschaft und Menschliche Gesundheit verstanden. Daher sind in den aufgeführten Zielsetzungen zahlreiche Synergien mit den Zielen dieser Handlungsfelder zu erkennen. Diese bestehen etwa in Zielsetzungen wie der „Anpassung des Gesundheitswesens“ (**Menschliche Gesundheit**) und in der „Weiterentwicklung der technischen Ausstattung [...] mit besonderem Fokus auf kritische Infrastrukturen (KRITIS) wie die Energie- und Wasserversorgung“ (**Wasserwirtschaft, Energiewirtschaft, Verkehr und Verkehrsinfrastrukturen**).

2.1.2.15.2 Anpassungsziele in Strategien europäischer Staaten

Wie auf Bundesländerebene ist das Handlungsfeld Bevölkerungsschutz auch in den nationalen Anpassungsstrategien von großer Bedeutung. So wurden zahlreiche detaillierte Anpassungsziele formuliert, die die Bevölkerung an häufiger werdende klimatische Extremsituationen anpassen bzw. vorbereiten sollen. Besonders viele Anpassungsziele wurden in den Anpassungsstrategien Deutschlands, Österreichs und der Schweiz aufgestellt.

Die Zielsetzungen verfolgen verschiedene Schwerpunkte. Sie konzentrieren sich sowohl auf den direkten Umgang mit klimatischen Extremereignissen als auch auf die Steigerung der Resilienz der Bevölkerung durch präventive Strategien. So wird insbesondere auf die „Verbesserung des Risikomanagements und der Risikokommunikation“, die „Ausweitung der Forschung zu Methoden, Frühwarn- und Messsystemen“, die vermehrte „Durchführung von Risikoanalysen“, die „Stärkung der Bewusstseinsbildung und des Selbstschutzes der Bevölkerung“ sowie auf die „Förderung nachhaltiger räumlicher Entwicklungsstrategien“ abgezielt. Obwohl der Bevölkerungsschutz zu vielen anderen Handlungsfeldern einen direkten Bezug hat, konnten, anders als auf Bundesländerebene, kaum Synergien mit den Zielen anderer Handlungsfelder identifiziert werden. Lediglich das Ziel zur „Förderung nachhaltiger räumlicher Entwicklungsstrategien“ hat einen direkten Bezug zu dem Handlungsfeld **Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung**, das zum selben Cluster **Raumplanung und Bevölkerungsschutz** gehört.

2.1.2.16 Handlungsfeld Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung

Das Handlungsfeld Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung (Bezeichnung in der DAS und dem Fortschrittsbericht) ist im Cluster Raumordnung und Bevölkerungsschutz eingebunden. In den untersuchten Anpassungsstrategien werden verschiedene spezifische Begriffe für dieses Handlungsfeld gebraucht, die von Stadtentwicklung, Stadtplanung, Stadt- und Landschaftsplanung, Landes- und Regionalplanung bis zur Bauleitplanung reichen und unter den Begriff räumliche Planung subsummiert werden können. Im Fortschrittsbericht zur DAS wurden für das Handlungsfeld aufgrund einer fehlenden Datenbasis keine Klimawirkungen identifiziert. Dementsprechend wurden auch keine Angaben zur Relevanz einzelner Klimawirkungen oder des gesamten Handlungsfeldes gemacht. Der Raumordnung und Raumplanung kommt aufgrund ihres ganzheitlichen Ansatzes eine potentielle Schlüsselrolle bei der Anpassung an den Klimawandel zu. Das spiegelt sich entsprechend, wie im Folgenden Kapitel deutlich wird, in der Vielzahl von detaillierten Zielsetzungen wider, die in Prinzip Sektor-

und Regierungsebenen übergreifend sind. Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung wird als sektorenübergreifendes Querschnittsthema behandelt, in nahezu allen untersuchten Anpassungsstrategien berücksichtigt und ist mit zahlreichen anderen Handlungsfeldern verzahnt. Dies macht das Handlungsfeld **Raumordnung, Regional und Bauleitplanung** zu einem der umfassendsten Handlungsfelder der Klimawandelanpassung.

2.1.2.16.1 Anpassungsziele in Strategien der Bundesländer

In der tabellarischen Zusammenstellung und Auswertung der Anpassungsziele der Bundesländer ist zu sehen, dass in sämtlichen Anpassungsstrategien zahlreiche Ziele für das Handlungsfeld formuliert wurden. Die aufgestellten Ziele sind konkret und detailliert formuliert und beziehen sich zum Teil direkt auf andere Handlungsfelder. Dieser handlungsfeldübergreifende Bezug sorgt dafür, dass die einzelnen Zielsetzungen thematisch sehr breit gestreut sind. Dennoch lassen sich aus dieser Diversität übergreifende planerische Ziele ableiten. So geht es in vielen verschiedenen Bundesländern z.B. darum, „vorhandene Instrumente der Klimawandelanpassung zu nutzen und weiter anzupassen“. Während dieses allgemeine Ziel viele verschiedene Planungsinstrumente betrifft, konnten aus der Vielzahl der Anpassungsziele mehrere spezifischere Oberziele abgeleitet werden, die jeweils von einzelnen Bundesländern verfolgt werden. Die Anpassungsziele der Bundesländer Baden-Württemberg und Bayern konzentrieren sich beispielsweise neben der „Reduzierung der Bodenversiegelung“ auch auf den „Schutz vor Hitzefolgen in Siedlungsbereichen“. In den Strategien Hessens und Sachsen-Anhalts werden diese noch durch die „Sicherung von Tourismusschwerpunkten“ sowie die „Sicherung geeigneter Lebensräume für Tiere und Pflanzen“ ergänzt.

Anhand dieser Beispiele wird die enge Verknüpfung mit anderen Handlungsfeldern auf der Bundesländerebene deutlich. Mit den Zielen, die für das Handlungsfeld **Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung** aufgestellt wurden, bestehen, wie oben angedeutet, zahlreiche Synergien mit den Zielen vieler anderer Handlungsfelder. Die dargestellten Beispiele weisen etwa Synergien mit den Zielen der Handlungsfelder **Bauwesen** und **Verkehr**, des Clusters **Infrastrukturen** und der Handlungsfelder **Biologische Vielfalt** und **Tourismuswirtschaft** der Cluster **Land** bzw. **Wirtschaft**. Neben diesen Synergien bestehen weitere Überschneidungen mit Anpassungszielen in den Handlungsfeldern **Küsten- und Meeresschutz**, **Wasserwirtschaft**, **Finanzwirtschaft**, **Bevölkerungsschutz** und **Boden**, die verschiedenen Clustern angehören.

2.1.2.16.2 Anpassungsziele in Strategien europäischer Staaten

In den nationalen Anpassungsstrategien wurden ebenfalls sehr viele Anpassungsziele identifiziert. Das Handlungsfeld hat demnach auch auf nationaler Ebene sehr große Bedeutung für die Anpassung an den Klimawandel. Die Ziele sind auch hier sehr detailliert formuliert und weisen auf diverse Verknüpfungen mit anderen Handlungsfeldern hin. Besonders viele detaillierte raumplanerische Zielsetzungen konnten neben der DAS auch den Anpassungsstrategien Österreichs, Dänemarks und der Schweiz entnommen werden. Der Fokus der Zielsetzungen, die für das Handlungsfeld von diesen Staaten aufgestellt wurden, liegt insbesondere auf der „Risikovor-sorge durch Bauleitplanung“, der „Raumordnerischen Sicherung von Ressourcen“, sowie auf der „Bewusstseinssteigerung von sämtlichen beteiligten Akteuren“. In der polnischen Anpassungsstrategie wird in diesem Kontext auf eine „Nachhaltige Stadtentwicklung“ abgezielt, während sich die französische Strategie auf das „Entgegenwirken von Hitzeinseln“ fokussiert. Anders als auf der Bundesländerebene wird die vielseitige und enge Verknüpfung mit den Zielen anderer Handlungsfelder in den aufgeführten Beispielen nicht direkt deutlich, da es sich bei den hier aufgeführten Zielen um rein planerische Zielsetzungen handelt. Diese weisen indirekt jedoch ebenfalls diverse Synergien mit den Zielen anderer Handlungsfelder auf. Hier sind dieselben Handlungsfelder wie auf der Ebene der Bundesländer

identifiziert zu nennen. Demnach bestehen ebenfalls Synergien mit den Zielen der Handlungsfelder **Bauwesen, Verkehr, Biologische Vielfalt, Tourismuswirtschaft, Küsten- und Meeresschutz, Wasserwirtschaft, Finanzwirtschaft, Bevölkerungsschutz** und **Boden**.

2.2 Auswertung der Anpassungszielsetzungen in strategischen Sektor-Dokumenten

Als Erweiterung und Ergänzung der sektoralen Zielsetzungen aus den Anpassungsstrategien der Bundesländer und der europäischen Staaten wurden Anpassungsziele aus strategischen sektoralen Anpassungsstrategien dargestellt und ausgewertet. Je nach Handlungsfeld wurden verschiedene Dokumente von den jeweils bedeutenden Akteuren bzw. Institutionen der Klimaanpassung in Deutschland ausgewählt. Eine Auswahl der Dokumente ist der Tabelle B-42 zu entnehmen. Die Auswertungsergebnisse wurden in tabellarischer Form ausgewertet und sind dem Anhang B (Tabelle B-43 und folgende) zu entnehmen.

Bei der Auswahl der strategischen Dokumente wurde eine möglichst große Bandbreite und gute Aktualität der Quellen angestrebt. Dennoch musste in einigen Fällen eine begrenzte Quellenausbeute akzeptiert werden, da, unseren Recherchen zufolge, in Bezug auf einige Handlungsfelder bisher nur wenige sektorale Dokumente mit Bezug zur Klimaanpassung vorhanden sind. Das betrifft insbesondere die Handlungsfelder Bauwesen, Verkehr, Finanzwesen und Bevölkerungsschutz.

In der Auswertung wurde der Definition eines Anpassungsziels gefolgt, nach der es sich bei einem Anpassungsziel um einen „angestrebten zukünftiger Zustand, welcher sich auf die Verminderung negativer Folgen des Klimawandels (oder die Nutzung von mit dem Klimawandel verbundenen Chancen) bezieht“, handelt (UBA 2016, S. 47). In den analysierten Dokumenten sind Anpassungsziele, -maßnahmen und -instrumente nicht immer klar voneinander abgegrenzt worden oder Maßnahmen und Instrumente wurden anstelle von Zielsetzungen beschrieben. War letzteres der Fall, wurden Anpassungsziele aus den Beschreibungen von Anpassungsmaßnahmen und -instrumenten abgeleitet. In diesen Fällen wurden die Angaben zu Anpassungszielen der Auswertungstabellen (im Anhang Tabelle B-43 folgende) rot gekennzeichnet.

2.3 Ableitung von Zielsetzungen aus dem APA II

Für die Ableitung von möglichen sektoralen Anpassungszielen wurden die einzelnen Aktivitäten des APA II überprüft und, basierend auf den Inhalten der jeweiligen Klimaanpassungsmaßnahmen, übergeordnete Handlungsziele abgeleitet. Im APA II explizit formulierte sektorale Zielsetzungen wurden dabei ebenso berücksichtigt und entsprechend der Handlungsfelder sortiert.

Die Ergebnisse wurden tabellarisch aufbereitet und sind dem Anhang C zu entnehmen.

2.4 Erweiterte Analyse der Zielsetzungen

Die auf den bisher geschilderten Ergebnissen aufbauende Analyse ist in mehreren Schritten erfolgt: Im ersten Schritt wurden Synergien und Widersprüche zwischen Zielsetzungen ausgewählter Klimawirkungen analysiert (Teilschritt 1). Dabei wurden die aus dem APA II abgeleiteten sektoralen Zielsetzungen mit den Zielsetzungen verglichen, die in den strategischen Dokumenten und Anpassungsstrategien der deutschen Bundesländer und der DAS benannt werden. Ziel der Auswertung ist es, die Kohärenz der Zielsetzungen zu überprüfen, Synergien zu erkennen und – wo möglich – nicht ausgeschöpfte Synergiepotenziale aufzuzeigen. Als

zusätzliche Referenz werden in Anpassungsstrategien anderer Europäischer Staaten formulierte Zielsetzungen hinzugezogen. Aufbauend auf diesem Analyseschritt können Vorschläge für mögliche Formulierungen für synergistische Zielsetzungen der einzelnen Handlungsfelder abgeleitet werden. Hierfür wurde eine erste Vorauswahl von Klimawirkungen getroffen, basierend auf zuvor festgelegten Kriterien, die im Folgenden näher beschrieben werden.

In einem zweiten Schritt (Teilschritt 2) fand eine weitere Eingrenzung statt indem explizit für die Klimawirkungen „Gesundheitsbeeinträchtigungen durch Hitze“ und „Schäden durch Starkregenereignisse“ tiefere Analysen durchgeführt wurden. Diese Klimawirkungen wurden basierend auf den Ergebnissen der Bewertung von Klimawirkungen, welche im anderen Teilbericht dieses Vorhabens („Bewertung klimawandelgebundener Risiken“) dargelegt sind, ausgesucht. Auch hier standen die Aspekte „Synergien“ und „Widersprüche“ im Vordergrund der Analyse, wobei auch erste Hinweise auf den transformativen Charakter der analysierten Zielsetzungen gegeben werden.

2.4.1 Erste Eingrenzung der Klimawirkungen

Ausgangspunkt für die Analysen sind **ausgewählte Klimawirkungen**, auf deren Basis in den betrachteten Anpassungsstrategien und sektoralen Strategiepapieren konkrete Anpassungsziele formuliert wurden. Folgende Kriterien werden dabei der Auswahl zugrunde gelegt:

Das erste Kriterium ist die in der DAS getroffene Einschätzung der **Relevanz** der Klimawirkungen. Ein zweites Kriterium stellt die **Anzahl an formulierten Zielsetzungen** dar, die den jeweiligen Klimawirkungen im Zuge der Auswertung von Anpassungsstrategien der EU-Staaten, der deutschen Bundesländer und sektoraler Strategiepapiere zugeordnet werden konnten. Als Auswahlkriterium wurden mindestens 5 insgesamt identifizierte Zielsetzungen pro Klimawirkung bestimmt. Unterhalb dieser Anzahl fehlt eine belastbare Datengrundlage für die Ableitung von Zielsetzungen³.

Zu allen weiteren Klimawirkungen, deren Relevanz in der DAS als „hoch“ eingestuft wurden, werden die Zielformulierungen in der folgenden Analyse berücksichtigt. Zusätzlich werden Zielsetzungen derjenigen Klimawirkungen betrachtet, die in den Analysen von Schadenspotenzialen im Teilbericht „Bewertung klimawandelgebundener Risiken“ bereits im Fokus standen, aber deren Relevanz nur als „mittel“ oder „gering“ eingestuft wurde. Die Handlungsfelder Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung sowie Bevölkerungsschutz werden gesondert betrachtet, da für diese in der DAS keine Klimawirkungen formuliert wurden. Da es sich bei beiden Handlungsfeldern jeweils um Querschnittsthemen handelt, werden sämtliche Zielsetzungen, die in diesen Handlungsfeldern aufgestellt wurden, in diesen Arbeitsschritten einbezogen. Anhand der vorgeschlagenen Kriterien ergibt sich folgende Auswahl von Klimawirkungen, in Bezug auf welche die Zielsetzungen im folgenden Analyseschritt näher betrachtet wurden.

- **Klimawirkungen hoher Priorität:** Bodenwassergehalt, Sickerwasser (Handlungsfeld Boden); Schäden durch Schadorganismen (Handlungsfeld Wald- und Forstwirtschaft); Nutzfunktionen (Beeinträchtigung der Nutzfunktionen) (Handlungsfeld Wald- und

³ Das genannte Auswahlverfahren hat Auswirkungen auf die Berücksichtigung von drei der in der DAS benannten Handlungsfelder: Die Relevanz der Klimawirkungen, die den Handlungsfeldern Tourismuswirtschaft und Energiewirtschaft zugeordnet werden, wird insgesamt als gering eingestuft. Daher werden diese Handlungsfelder im ersten Auswertungsschritt (Synthese der Zielsetzungen) zunächst nicht betrachtet. Im Zuge der Ermittlung von möglichen synergistischen Zielformulierungen werden beide Handlungsfelder jedoch wieder in den Blick genommen. Die Klimawirkungen des Handlungsfeldes Fischerei werden in der DAS als hoch eingestuft. Allerdings sind lediglich für die Klimawirkung „Wachstum, Reproduktion und Sterblichkeit von Fischbeständen“ eine ausreichend e Anzahl von Anpassungszielen formuliert, sodass nur hier eine weitere Auswertung stattfinden kann.

Forstwirtschaft); Ausbreitung invasiver Arten (Handlungsfeld Biologische Vielfalt); Agrophänologische Phasen und Wachstumsperiode (Handlungsfeld Landwirtschaft); Wachstum, Reproduktion und Sterblichkeit von Fischbeständen (Handlungsfeld Fischerei); Schäden an Küsten (naturräumliche Veränderungen) (Handlungsfeld Küsten- und Meeresschutz); Sturmfluten (Handlungsfeld Küsten- und Meeresschutz); Flusshochwasser und Sturzfluten (Handlungsfeld Wasserhaushalt und Wasserwirtschaft); Auswirkungen auf das Kanalnetz und Kläranlagen (Handlungsfeld Wasserhaushalt und Wasserwirtschaft); Überschwemmung und Unterspülung von Straßen und Schieneninfrastruktur (Handlungsfeld Verkehr, Verkehrsinfrastruktur); Schäden an Gebäuden und Infrastrukturen durch Flusshochwasser und Sturzfluten (Handlungsfeld Bauwesen); Schäden an Gebäuden und Infrastrukturen durch Sturmfluten (Handlungsfeld Bauwesen); Stadtklima und Luftqualität (Handlungsfeld Bauwesen); Innenraumklima und -kühlung (Handlungsfeld Bauwesen); Beeinträchtigung des landgenutzten Warenverkehrs (Handlungsfeld Industrie und Gewerbe); Hitzebelastung (Handlungsfeld Menschliche Gesundheit); Atembeschwerden durch bodennahes Ozon (Handlungsfeld Menschliche Gesundheit)

- **Klimawirkungen mittlerer Priorität:** Hitze- und Trockenstress (Handlungsfeld Wald- und Forstwirtschaft); Waldbrandrisiko (Handlungsfeld Wald- und Forstwirtschaft); Trocken- und Frostschäden (Handlungsfeld Landwirtschaft)
- **Klimawirkung geringer Priorität:** Ertrag (Handlungsfeld Landwirtschaft)

2.4.2 Analyse der Zielsetzungen ausgewählter Klimawirkungen in Hinblick auf Kohärenz und Synergien

Zur umfassenden Untersuchung der Zielsetzungen wurden zwei voneinander unabhängige Analysen durchgeführt, die (1) Kohärenzanalyse sowie die (2) Analyse der Synergien und Widersprüche. Die Kohärenzanalyse gibt Aufschluss über die inhaltliche Übereinstimmung der in den unterschiedlichen Dokumenten formulierten Zielsetzungen. Im Rahmen der Analyse der Synergien, unerschöpfter Synergiepotenziale und Widersprüche werden Übereinstimmungen und Gegensätze zwischen Zielsetzungen untersucht. Dabei werden Zielsetzungen als synergetisch bezeichnet, wenn sie inhaltlich die gleiche Richtung vorgeben, obwohl sie in Bezug auf unterschiedliche Handlungsfelder und Klimawirkungen formuliert worden sind. Unerschöpfte Synergiepotenziale bestehen dann, wenn Zielsetzungen in Bezug auf Klimawirkungen nicht im „zugehörigen“, sondern in einem anderen Handlungsfeld genannt werden. Von „Widersprüchen“ wird gesprochen, wenn sich Zielsetzungen, die dieselbe Klimawirkung adressieren, inhaltlich widersprechen, also einander „entgegenwirken“. Die Ergebnisse werden jeweils pro Handlungsfeld und mit Blick auf die jeweils adressierte Klimawirkung dargestellt. Im Folgenden werden beide Analysemethoden näher beschrieben. Die Ergebnisse sind tabellarisch aufbereitet worden und dem Bericht im Anhang beigelegt.

2.4.2.1 Kohärenzanalyse

Bei der Untersuchung der Kohärenz der Zielsetzungen wurden die einzelnen Zielsetzungen, die für die jeweiligen Handlungsfelder aufgestellt wurden, zusammengetragen und entsprechend der jeweils adressierten Klimawirkung gebündelt. Dabei werden ähnliche Zielsetzungen thematisch gruppiert und farbig kontrastiert. Die Reihenfolge der aufgeführten Zielsetzungen hat in diesem Format keine Bedeutung. Im Anhang D (Kohärenzanalyse) ist wie die Auswertung

selbst nach Handlungsfeldern und Klimawirkungen gegliedert. Aus der Tabelle lässt sich dementsprechend ablesen, ob und inwiefern eine Kohärenz zwischen den Zielsetzungen der verschiedenen Ebenen bzw. Dokumenten besteht. Des Weiteren wird durch die Aufstellung die Häufigkeit der Nennungen der Zielsetzungen in den verschiedenen Dokumenten sichtbar, wodurch sich die Bedeutung, die den einzelnen Zielsetzungen beigemessen wird, ableiten lässt.

2.4.2.2 Analyse der Synergien und unerschöpfter Synergiepotenziale

Es erfolgte eine Untersuchung der Synergien und unerschöpfter Synergiepotenziale zwischen den Zielsetzungen in den verschiedenen Handlungsfeldern und in Bezug auf die jeweiligen Klimawirkungen. Hierzu wurden die in den vorherigen Arbeitsschritten herausgearbeiteten Zielsetzungen nach Handlungsfeldern gruppiert, den jeweiligen Klimawirkungen zugeordnet und farblich kontrastiert. Im Anhang D ist das Ergebnis der Auswertung in tabellarischer Form eingefügt.

Synergien werden hier jeweils dunkelgrau, unerschöpfte Synergiepotenziale dagegen hellrot gekennzeichnet. Widersprüche wurden nicht identifiziert. Den Zielsetzungen eines Handlungsfeldes sind in der tabellarischen Auswertung diejenigen Zielsetzungen anderer Handlungsfelder gegenübergestellt, die entweder inhaltlich ähnlich ausgerichtet oder entgegengesetzt formuliert sind.

Die folgende Abbildung resümiert die Ergebnisse der Auswertung von Synergien von Zielsetzungen zwischen den Handlungsfeldern der DAS visuell. Dort wo Synergien oder Synergiepotenziale auf Basis der ausgewerteten Klimaanpassungsstrategien, des APA II und der sektoralen Positionspapiere erkennbar sind, ist in der Abbildung eine graue Markierung platziert. Es zeigt sich deutlich, dass insbesondere die Handlungsfelder Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung und Bevölkerungsschutz die meisten Synergien mit Zielsetzungen in anderen Handlungsfeldern aufweisen. Hier ist ein themenübergreifender, integrierter Ansatz der Klimaanpassung besonders wichtig, will erreicht werden, dass Anpassungsmaßnahmen effektiv (=keine Dopplung) und thematisch in aufeinander abgestimmter Weise (=keine Widersprüche) umgesetzt werden. Die Zielsetzung stellt hierfür wichtige Weichen. In anderen Handlungsfeldern wie der Fischerei ist, der vorliegenden Methodik folgend, ein wesentlich geringerer Koordinationsbedarf mit Aktivitäten in anderen Handlungsfeldern und den entsprechenden Zielsetzungen erforderlich.

Abbildung 1: Synergien zwischen Zielsetzungen der DAS-Handlungsfelder

Synergien Handlungsfelder																
Cluster	Handlungsfelder	Land				Wasser			Infrastruktur			Wirtschaft			Gesundheit	Raumordnung und Bevölkerungsschutz
		Boden	Wald und Forstwirtschaft	Biologische Vielfalt	Landwirtschaft	Fischerei	Küsten- und Meeresschutz	Wasserwirtschaft	Verkehr	Bauwesen	Energiewirtschaft	Industrie und Gewerbe	Tourismuswirtschaft	Finanzwirtschaft	Menschliche Gesundheit	Bevölkerungsschutz
Land	Boden															
	Wald und Forstwirtschaft															
	Biologische Vielfalt															
	Landwirtschaft															
Wasser	Fischerei															
	Küsten- und Meeresschutz															
	Wasserwirtschaft															
Infrastrukturen	Verkehr															
	Bauwesen															
	Energiewirtschaft															
Wirtschaft	Industrie und Gewerbe															
	Tourismuswirtschaft															
	Finanzwirtschaft															
Gesundheit	Menschliche Gesundheit															
Raumordnung und Bevölkerungsschutz	Bevölkerungsschutz															
	Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung															

© adelphi

Synergien von Zielsetzungen zweier Handlungsfelder sind dunkelblau dargestellt

Allerdings spiegeln die Synergien, die bereits aus Zielen in Strategien in Deutschland und dem APA II herauslesbar sind, und weitere Potentiale für Synergien, welche in den Anpassungsstrategien anderer europäischer Staaten angelegt sind, nicht notwendiger Weise alle denkbaren Synergien wider. Vielmehr sind Hinweise auf „Lücken“ erkennbar, also Bereiche, wo möglicherweise weitere Zielsynergien existieren, die aber bisher in keiner der ausgewerteten Klimaanpassungsstrategien oder Dokumente aufgezeigt werden. So ist z.B. bisher keine Synergie zwischen den Handlungsfeldern „Landwirtschaft“ und „Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung“ erkennbar gewesen, auch wenn landwirtschaftliche Flächennutzungen selbstverständlich im Rahmen raumordnerischer und planerischer Verfahren berücksichtigt werden.

2.4.2.3 Vertiefte Betrachtung der Anpassungszielsetzung für ausgewählte Klimawirkungen der Bewertung von Klimawirkungen aus dem Teilbericht „Bewertung klimawandelbedingter Risiken“

In der vertiefenden Betrachtung wurde neben den bereits dargestellten Ergebnissen der Auswertung der Klimaanpassungsziele auf folgenden Vorarbeiten aufgebaut: „Synergien und Konflikte von Strategien und Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel“ (FKZ 370941 126), „Vorschlag für einen Policy Mix für den Aktionsplan Anpassung an den Klimawandel II“ (FKZ 371248102), „Vertiefte ökonomische Analyse einzelner Politikinstrumente und Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel“ (FKZ 3716481000) und den Ergebnissen der Bewertung von Klimawirkungen innerhalb dieses Vorhabens. Auf Basis der Arbeitsergebnisse

dieser Bewertung und der hier erfolgten thematischen Schwerpunktsetzung wurden für den folgenden Analyseschritt die Handlungsfelder „Wasserwirtschaft“ und „Menschliche Gesundheit“ ausgewählt.

Die Ergebnisse der vertieften Betrachtung der Anpassungszielsetzung wurden bei den Fachgesprächen mit externen Experten vorgestellt:

- ▶ Vorstellung der Ergebnisse der Auswertung von Zielsetzungen zu ausgewählten Klimawirkungen im Handlungsfeld „Menschliche Gesundheit“ am 20.09.2017 im UBA in Dessau;
- ▶ Vorstellung der Ergebnisse der Auswertung von Zielsetzungen zu ausgewählten Klimawirkungen „Wasserwirtschaft“ und „Küsten- und Meeresschutz“ am 11.09.2017 im UBA in Berlin.

Ziel des jeweiligen Vortrags war zunächst die Information über Ergebnisse der Auswertung von Zielformulierungen der Klimaanpassung im jeweiligen DAS-Handlungsfeld. Dabei wurden Widersprüche und Kohärenz (Relevanz einer Klimawirkung vs. Zielsetzungen) sowie Zielsynergien zwischen den Handlungsfeldern aufgezeigt. Dies erfolgte anhand von Beispielen von Anpassungszielsetzungen zu Starkregenschäden (Fallstudien) an Wohngebäuden und (b) Sturmflutschäden an Schienen – im Falle des Handlungsfeldes „Wasserwirtschaft“ bzw. „Küsten- und Meeresschutz“.

Abstraktionsgrad der Zielsetzung: Zunächst wurden die Ziele in Hinblick auf ihren Abstraktionsgrad hin ausgewertet. Vielfach wird in der Literatur empfohlen, Ziele nach den sogenannten SMART-Kriterien (Spezifisch – Messbar – Angemessen – Realistisch – Terminiert) zu formulieren. Hier fiel auf, dass es sich vor allem um qualitative Zielsetzungen handelt, die einen geringen Grad der Konkretisierung aufweisen. Das „SMART“-Kriterium wurde nicht erfüllt. Dieses betrifft sowohl die Anpassungsstrategien der europäischen Staaten, der DAS und der Bundesländer, aber eben auch die Anpassungsziele der strategischen Dokumente. Ein Beispiel ist etwa das Ziel „Förderung von klimaangepasster und gesundheitsfördernder Stadtplanung“, das aus dem APA II abgeleitet wurde oder die folgenden Ziele: „Hitzeoptimiertes Gebäudedesign berücksichtigen“ (Anpassungsstrategie von Sachsen-Anhalt), „Zielorientierte, sachgerechte Aufklärung der Bevölkerung, einzelner Risikogruppen und der Multiplikatoren“ der deutschen Anpassungsstrategie und, mit Blick auf die Klimawirkung Ozonbelastung, das Ziel „Flächendeckende Verbreitung von Informationen und Verhaltensempfehlungen zu UV-Strahlung und Sommersmog“ (Anpassungsstrategie von Sachsen-Anhalt). Von den Experten wurde angemerkt, dass hier der geringe Konkretisierungsgrad keine Ausnahme, sondern eher die Regel beim Thema der Klimaanpassung ist.

Widersprüche zwischen der Relevanz einer Klimawirkung und der Zielsetzungen (quantitative Betrachtung): Bei der Auswertung der Zielsetzung in Hinblick auf Widersprüche zwischen der Relevanz einer Zielsetzung und dessen Aufgreifen in Zielsetzungen ergab sich, wie die folgenden Tabellen zeigen, dass im Wesentlichen alle Klimawirkungen auf der Ebene der Zielsetzungen aufgegriffen wurden. Es zeigen sich jedoch Unterschiede in Hinblick auf die Anzahl der Zielsetzungen, die es in den Anpassungsstrategien der Bundesländer, der DAS und den Anpassungsstrategien europäischer Staaten gibt. So ist beispielsweise die Klimawirkung „Hitzebelastung“ in der DAS mit 7 entsprechenden Zielsetzungen angesprochen worden, die Klimawirkung „Innenraumklima und -kühlung“, die ebenfalls mit einer hohen Relevanz gekennzeichnet ist, jedoch lediglich mit 2. Beispiele wie dieses weisen darauf hin, wo ggf. im Ergebnis die Zielsetzungen weiter ergänzt werden müssten, nämlich dort, wo bisher nur wenige

Zielsetzungen zu finden sind. Allerdings wäre hier ergänzend eine qualitative Betrachtung der Zielsetzungen wichtig, da allein von der Anzahl von Zielen nicht belastbar auf Widersprüche hingewiesen werden kann.

2.5 Exkurs: Begriffliche Abgrenzung „Transformative Anpassung“

Bei Anpassungsmaßnahmen wird im Wesentlichen zwischen inkrementeller und transformativer Anpassung unterschieden, wobei eine klare begriffliche Abgrenzung aufgrund uneinheitlicher Definitionen (z.B. Mustelin & Handmer, 2013; O'Brien 2012) schwer möglich ist. Somit verschwimmt insbesondere in der Praxis oft die Grenze zwischen dem, was als inkrementelle Anpassung oder als transformative Anpassung verstanden werden kann.

Inkrementelle Anpassung zielt laut Süßbauer (2016: 90) beispielsweise darauf ab, „Entscheidungsträger allgemein zu befähigen, ihre aktuellen Ziele auch unter veränderten Umständen zu verfolgen und umzusetzen“. Ein Umdenken oder Überdenken der Zielrichtung findet folglich nicht statt. Transformative Anpassung dagegen adressiert, laut Süßbauer (2016: 90), „eine grundlegende Änderung dieser Ziele“. Auf die Thematik der Klimaanpassung übertragen bedeutet dieser Gedanke, dass Aktivitäten und Prozesse, die bisher dazu beitragen, die Risiken des Klimawandels zu befördern, weiterzuführen oder nicht in ausreichendem Maße auf die neuen Herausforderungen des Klimawandels reagieren. In dieser Unterscheidung Süßbauers sind eine Reihe von Merkmalen reflektiert, die, wie im Folgenden gezeigt wird, sich in anderen Quellen wiederfinden und als Anhaltspunkt für weitere Betrachtungen und die Entwicklung transformativer Klimaanpassungsziele genutzt werden können.

Die Terminologie der transformativen Anpassung findet sich in frühen Berichten des IPCC wieder. So wird im IPCC-Bericht von 2012 der Begriff transformative Anpassung verwendet, um nicht-lineare Veränderungen in Systemen aufzugreifen und diese gegenüber Strukturen festigenden inkrementellen Anpassung zu kontrastieren. Während das Ziel inkrementeller Anpassung eine Verbesserung der Effizienz bestehender Technologie-, Governance- und Wertesysteme bedeutet, bezieht sich der Begriff der transformativen Anpassung auf Veränderungen elementarer Attribute eines solchen Systems (IPCC 2012). Dabei muss transformative Anpassung nicht zwangsläufig zu einem radikalen Wandel führen (IPCC 2012). Auch das Infragestellen bestehender Annahmen oder Probleme aus neuen Blickwinkeln zu betrachten, kann Teil transformativer Anpassung sein (IPCC 2012). Lonsdale et al. (2015) identifizieren in ihrem Policy Paper über 13 verschiedene Konzepte zu transformativer Anpassung und unterscheiden dabei auch normative Ansätze von deskriptiven Narrativen und rücken hier weiter ab von dem Anspruch eine allgemeingültige Definition vorschlagen zu wollen. O'Brien (2012) fasst die Diskrepanz der einzelnen Definitionen, die in der Literatur zur transformativen Anpassung zu finden sind, wie folgt zusammen: “[transformation in relation to adaptation means] different things to different people or groups, and it is not always clear what exactly needs to be transformed and why, whose interest these transformations serve, and what will be the consequences.”

Kate et al. (2012) beschreiben transformative Anpassung anhand von drei Merkmalen und stellen sie der inkrementellen Anpassung gegenüber: Zum einen zählen sie zu transformativer Anpassung Maßnahmen, die im Vergleich zu inkrementellen Maßnahmen auf einem weitaus größerem Umfang abzielen oder mit höherer Intensität umgesetzt werden („enlarged scale or intensity“). Dieses steht im Prinzip im Gegensatz zu sogenannten „low hanging fruit“-Maßnahmen, also jenen, die in bestehende Praktiken eingebunden, also ohne viel Mehraufwand initiiert und weitergeführt werden können. Zum anderen beschreiben sie besonders innovative

und in Systemen besonders neue Maßnahmen als transformativ („those that are truly new to a particular region or resource system“), worunter das Beschreiten neuer Pfade und dabei auch das Hinterfragen und Umwerfen bestehender, etablierter Praktiken verstanden werden kann. Entsprechend spricht Kate et al. (2012) drittens bei transformativer Anpassung auch von Maßnahmen, Zielen oder Praktiken, die radikale Veränderung insbesondere auch in Bezug auf die räumliche Organisation beinhalten („different places and locations“) (ebd.). Dabei ähnelt ihre Definition jener von Waddell (2011) für welchen transformative Anpassung bedeutet, bisher nicht gedachte Möglichkeiten bzw. Optionen zu schaffen. So könnte beispielsweise die räumliche Organisation von Wertschöpfungsketten grundlegend neu geordnet werden, um Klimarisiken zu reduzieren. Auch könnte die Funktionen von Räumen grundlegend hinterfragt und geändert werden. Das kann beispielsweise Räume von Wohngebieten betreffen, deren Funktion durch Umsiedlungen geändert und so an den Klimawandel angepasst wird oder Räume, deren Bereitstellung für Wohnräume zukünftig in Bezug auf komplett neue Kriterien freigegeben wird und die nach innovativen Gesichtspunkten vollkommen neu gestaltet werden. Nach dieser Lesart stehen transformative Maßnahmen in Gegensatz zu „no regret“-Lösungen; die Wirkung transformativer Maßnahmen in einem System (z.B. einem Raum, einem Wirtschaftssektor etc.) ist nicht leicht reversibel, sondern tiefgreifend. In anderen Worten: Das Eingriffsniveau und das Ausmaß des erzeugten Wandels sind bei transformativen Anpassungsmaßnahmen deutlich höher als bei inkrementellen. Dabei kann es sich bei transformativer Anpassung um technologische, verhaltensverändernde, institutionelle oder systematische Transformation handeln. Wichtig ist dabei daran zu erinnern, dass die Grenze zwischen inkrementeller und transformativer Anpassung in der Praxis jedoch nicht scharf gezogen werden kann und auch, dass sich beide Ansätze nicht grundsätzlich ausschließen. So ist es möglich, dass kumulierte inkrementelle Anpassungsmaßnahmen in Hinblick auf ihre Wirkung retrospektiv als transformative Anpassung typisiert werden könnten (Kate et al. 2012). Zudem kann auch eine Kombination inkrementeller und transformativer Ansätze sinnvoll sein.

Revi et al. (2014) skizzieren am Beispiel von Städten wie Klimaanpassung in Städten sowohl mithilfe inkrementeller und transformativer Maßnahmen stattfinden kann. Sie diskutieren einen sogenannten „multi-level Ansatz“, bei dem sie städtisches Risikomanagement („urban risk governance“), Mainstreaming von Klimaanpassung und Schaffung von Anreizen zur Klimaanpassung („alignment of policies and incentives“), der Stärkung der lokalen Regierung, der Koproduktion mit dem Privatsektor, Finanzierungsstrategien, Institutionsentwicklung, sowie durch partizipative Klimaanpassung als Komponenten aufzählen. An diesen Hebeln können grundsätzlich inkrementelle als auch transformative Maßnahmen ansetzen (ebd.). Der Unterschied, ob eine Maßnahme des Risikomanagements in diesem Fall transformativ oder inkrementell ist liegt dann, in Anlehnung an Kate et al. (2012), in der Tiefe des erzeugten Wandels und darin, inwiefern etablierte Prozesse und Muster (z.B. Raum- oder Handlungsmuster) aufgebrochen und im Sinne der Klimaanpassung geändert bzw. transformiert werden.

Zu bedenken ist insbesondere bei der Anpassungsplanung, dass transformative Prozesse, auch im Bereich der Klimaanpassung, allgemein schwer steuerbar und zuweilen schwer politisch-gesellschaftlich durchsetzbar sein können. Sie erfordern einen ganzheitlichen Ansatz und weitgreifende Änderungen, die mit hohem (gesellschaftlichen) Widerstand und Kosten verbunden sein können, wobei zugleich die erhoffte Wirkung nicht garantiert und der Prozess des Wandels aufgrund seiner Komplexität kaum lenkbar ist.

3 Integrierte Bewertung von Maßnahmen und Politikinstrumenten der Klimaanpassung

Ziel der Analyse „Integrierte Bewertung von Maßnahmen und Politikinstrumenten der Klimaanpassung“ des Vorhabens war es, für ausgewählte Klimawirkungen leistungsfähige Anpassungsinstrumente und deren Kombinationen zu untersuchen. Der Erfolg eines Anpassungsinstruments bemisst sich dabei grundsätzlich anhand einer Vielzahl von Kriterien. In einer Reihe von Forschungsprojekten, die zum Teil im Auftrag des Bundesumweltministeriums und des Umweltbundesamtes erfolgten, sind bereits entsprechende Kriterienkataloge für Einzelinstrumente entwickelt worden. Des Weiteren sind in verstärktem Maße Kriterien für Kombinationen von Anpassungsinstrumenten notwendig. Das kann durch die gezielte Auswahl von Instrumenten, die sich gegenseitig in ihren erwünschten Effekten verstärken, geschehen, aber auch mithilfe der strategischen Auswahl komplementärer oder synergistischer Instrumente. Obwohl in bisherigen Katalogen Kriterien für synergistische Anpassungsinstrumente in Ansätzen aufgegriffen wurden, fehlt es an weitergehenden Überlegungen, wie Instrumente strategisch sinnvoll zu kombinieren sind. Dementsprechend sollten beide Anforderungen, die Auswahl von leistungsfähigen bzw. erfolgreichen Anpassungsinstrumenten und deren effektive Kombination, in einem Verfahren integriert behandelt werden.

Ob priorisierte Anpassungsinstrumente erfolgreich wirken können bzw. überhaupt umsetzbar, politisch legitimierbar oder aus strategischen Gesichtspunkten sinnvoll sind, hängt auch von den gegebenen Rahmenbedingungen ab. Diese sind nicht statisch und können selbst, z.B. im Rahmen des Prozesses der deutschen Anpassungsstrategie (DAS), beeinflusst werden. Beispiele hierfür sind „gesellschaftliches Bewusstsein“ für die Notwendigkeit der Klimaanpassung oder Wissen um zukünftige Risiken und entsprechende Handlungsmöglichkeiten. Im Rahmen des Vorhabens werden daher auch Rahmenbedingungen betrachtet, die gegeben sein sollten, damit Anpassungsinstrumente alleinstehend oder in Kombination mit anderen erfolgreich wirken können.

Der Berichtsteil gliedert sich vor diesem Hintergrund wie folgt: **Abschnitt 3.1** enthält begriffliche Klärungen und konzeptionelle Vorüberlegungen zur Analyse und Bewertung von Anpassungsinstrumenten. Von zentraler Bedeutung für die Analyse ist die Klärung des Spektrums an Bewertungskriterien für Anpassungsinstrumente (vgl. Vetter & Schauser 2013). Der Abschnitt erläutert zudem den Unterschied zwischen heuristischen Verfahren der Instrumentenbewertung einerseits und quantitativ-analytischen Verfahren andererseits. **Abschnitt 3.2** erarbeitet ein heuristisches Verfahren zur Analyse und Bewertung von Instrumenten und Instrumentenkombinationen, mit dem den Herausforderungen an die DAS angemessen Rechnung getragen werden kann. Das Verfahren gliedert sich in fünf Schritte und ist in hohem Maße Kriterien-gesteuert. Es ist im Hinblick auf die Anwendung durch das **Behörden Netzwerk⁴ Klimawandel und -Anpassung** konzipiert und soll eine netzwerkbasierte Instrumentenbewertung ermöglichen. **Abschnitt 3.3** zeigt auf, welche Erfahrungswerte im Rahmen des Behörden Netzwerks durch Erprobung des Verfahrens anhand von sechs Netzwerktreffen für die Verfahrensentwicklung genutzt wurden. Die Verfahrensentwicklung

⁴ Das Behörden Netzwerk wurde 2017 als Netzwerk von Bundesbehörden und -institutionen zur Unterstützung der IMAA bei der Umsetzung der Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DAS) dauerhaft eingerichtet. Das UBA leitet die Netzwerkarbeit. Derzeit sind 28 Bundesbehörden und -institutionen im Netzwerk vertreten (Stand September 2019).

kann deshalb auch als interaktives Vorgehen beschrieben werden. **Abschnitt 3.4** enthält Schlussfolgerungen und einen Ausblick.

3.1 Begriffliche Klärungen und konzeptionelle Vorüberlegungen

3.1.1 Beschreibung und Typisierung von Maßnahmen und Politikinstrumenten

Die Theorie der Wirtschafts- und Umweltpolitik versteht Maßnahmen oftmals als konkrete Anwendung von Politikinstrumenten. Hier soll allerdings im Anschluss an Arbeiten speziell zu Politikinstrumenten der Klimaanpassung ein anderes Verständnis des Unterschieds zwischen Instrumenten und Maßnahmen Anwendung finden (vgl. Blobel et al. 2016, S.47):

- ▶ **Politikinstrumente** sind Einwirkungsmöglichkeiten des Staates, d. h. staatliche Akteure bestimmen direkt die Ausgestaltung von Politikinstrumenten („instrumentelle Variable des Staates“) und versuchen damit Verhaltensänderungen von Akteuren zu erzielen, mit denen die gesetzten Anpassungsziele zum Klimawandel erreicht werden können.
- ▶ **Maßnahmen** der Klimaanpassung sind zu verstehen als Handlungen von Akteuren im privaten, öffentlichen und intermediären Bereich, die der Realisierung der gesetzten Anpassungsziele dienen. Dies umfasst sowohl die Verminderung der Risiken des Klimawandels als auch die Nutzung von Chancen dieses Wandels. Solche Handlungen umfassen z. B. Handlungen, die auf direkte Änderungen baulich-physischer Bedingungen zielen (z. B. „Fassadenbegrünung“).

In dieser Analyse liegt ein Fokus auf den Politikinstrumenten in den verschiedenen Handlungsfeldern der DAS. Maßnahmen der Klimaanpassung hingegen treten zurück in den Hintergrund der Argumentation. Im Folgenden wird deshalb auch der kürzere Ausdruck „Politikinstrumente der Klimaanpassung“ oder auch „Anpassungsinstrumente“ gebraucht.

Der Einsatz von Politikinstrumenten zur Klimaanpassung weist potenziell eine sehr hohe Anzahl von konkreten Ausgestaltungsmöglichkeiten auf. Typisierungen von Politikinstrumenten zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels dienen dazu, auf einer abstrakten Ebene der Analyse und Bewertung ein überschaubares Spektrum von Politikinstrumenten für vergleichende Schlussfolgerungen zu deren Vor- und Nachteilen zu verwenden. Die einschlägigen Literaturen diskutieren verschiedene Typisierungsmöglichkeiten, z. B. in Hinblick auf die vorrangigen Analyseziele und die im Vordergrund stehenden Politikfelder, Politikprozesse und Akteure.

Politikinstrumente werden oftmals in regulative, ökonomische und informatorische Instrumente untergliedert (Vedung 1997a, S.30 in: Hufnagl 2010; Rogge und Reichhardt 2013).

Hauptkriterium ist dabei das Ausmaß der Eingriffsintensität. Regulative Instrumente sind eingriffsintensiver als ökonomische Instrumente und letztere wiederum eingriffsintensiver als informatorische Instrumente:

- ▶ **Regulative Instrumente** sind jene Maßnahmen, die vom Staat initiiert werden “to influence people by means of formulated rules and directives which mandate receivers to act in accordance with what is ordered in these rules and directives“ (Vedung 1997a, S.31 zitiert in Hufnagl 2010, S.42).
- ▶ **Ökonomische Instrumente** sind darauf ausgerichtet – beispielsweise durch Preissignale oder die Förderung neuer Märkte – mittels monetärer Anreize auf das Verhalten der

Bevölkerung und Unternehmen einzuwirken (Vedung 1997a, S.32 zitiert in: Hufnagl 2010, S.42; Stavins 2003 zitiert in: Santos et al. 2006).

- **Informatorische Instrumente** sind jene Politikinstrumente, die dazu eingesetzt werden, um Menschen durch das Generieren von Wissen oder den Wissenstransfer von Handlungsnotwendigkeiten zu überzeugen bzw. zum Handeln zu befähigen (vgl. Vedung 1997a, S.32 zitiert in: Hufnagl 2010, S.43).

Die Typisierung in regulative, ökonomische und informatorische Instrumente ist offensichtlich sehr abstrakt angelegt. In der Literatur finden sich deshalb Klassifikationen, die darüber hinaus innerhalb der drei Kategorien Unterkategorien benennen (vgl. Blobel et al. 2016, S.79):

Tabelle 1: Klassifikation von Instrumenten

Instrument	Unterkategorien des Instruments – Beispiele	Beispiele aus der Umwelt- und Klimapolitik
Regulatives Instrument	Festlegung von Grenzwerten / Standards	Festlegung von Emissionsgrenzwerten für technische Anlagen
	Gebot	Baugebot zur Schließung von innerstädtischen Baulücken und zur Vermeidung von Bauflächen im Außenbereich
	Verbot	Bauverbot in Gebieten mit hoher Exposition gegenüber Naturgefahren
	Planerisches Instrument ⁵	Flächennutzungsplanung als Beitrag zur Bestandssicherung von Hoch- und Niedermooren
Ökonomisches Instrument	Lizenzlösung ("Zertifikatlösung")	Handelbare Flächenausweisungsrechte zur Reduzierung des Siedlungs- und Verkehrsflächenwachstums auf 30ha/Tag
	Steuern- und Abgabenlösung	Ermäßigung des Niederschlagswasserentgelts für begrünte Dach- und Tiefgaragenflächen
	Direkte finanzielle Förderung ("Subvention")	Neues Förderprogramm für klimaresilientes Bauen
Informatorisches Instrument	Monitoringsysteme und Datenerhebung	Monitoring der Folgen des Klimawandels auf Bundesebene
	Überwachungs-, Melde- und Frühwarnsysteme	Frühwarnsysteme für Flusshochwasser auf der Basis von SMS-Mitteilungen
	Bereitstellung von Leitfaden, Handbücher usw.	Bereitstellung von Leitfäden und Handbüchern usw. durch BMU/UBA im Rahmen von KOMPASS sowie BBSR/KLIMA MORO
	Schulbildung, Aus- und Weiterbildung	Spezielle Unterrichtsformate für Schulkinder zum Erlernen von Klimawandelwissen

⁵ Blobel et al. (2016, S.79) unterscheiden zwischen regulativen Instrumenten einerseits und planerischen Instrumenten andererseits. Diese Unterscheidung kann z. B. zweckmäßig sein, um die unterschiedlichen Rechtswirkungen von Instrumenten zu verdeutlichen (z. B. direkte Regulierung von privaten Handlungen durch regulative Instrumente, planerische Instrumente mit indirekten Regulierungswirkungen). Zur Vereinfachung der Analyse sollen diese hier unter dem Obergriff „regulativ im weiteren Sinne“ zusammengefasst werden, weil auch planerische Instrumente letztlich auf die Regulierung des Handelns im privaten wie auch öffentlichen Bereich zielen.

Instrument	Unterkategorien des Instruments – Beispiele	Beispiele aus der Umwelt- und Klimapolitik
	Aufbau und Pflege von Netzwerken ⁶	Netzwerke mit Netzwerkpartnern aus Politik, Praxis und Wissenschaft

Im Rahmen des DAS-Prozesses standen bisher informatorische Instrumente vielfach im Vordergrund. Diese sind insbesondere in der Anfangsphase eines Anpassungsprozesses sinnvoll, da für die Entwicklung regulativer und ökonomischer Instrumente ein ausreichendes Maß an Wissen benötigt wird (Wissen zu den Auswirkungen des Klimawandels, Schadenspotentialen, Handlungsoptionen usw.). Mithilfe informatorischer Instrumente kann die Wissensgenerierung und -vermittlung bedarfsorientiert gefördert werden. Eine erfolgte (oder stattfindende) Bewusstseinsbildung ist eine weitere wichtige Vorleistung für den Einsatz regulativer Instrumente, die ein gewisses Maß an gesellschaftliche Akzeptanz des staatlichen Eingriffes voraussetzen. Deutlich ist aber auch, dass informatorische Instrumente wenig präskriptive Handhabungen und direkte Steuerungsmöglichkeiten über "Recht und Geld" beinhalten. Der Grad des "Zwangs" der Anpassung ist bei regulativen Instrumenten am höchsten (Russel und Powell 2002 in: Santos et al. 2006, S.101) und bei informatorischen Maßnahmen per Definition nicht gegeben (vgl. Salamon 2002 zitiert in: Hufnagl 2010, S.31). Sollen Anpassungsprozesse im Rahmen des DAS gezielter gelenkt und beschleunigt werden – bzw. soll von vorbereitenden zu umsetzenden Problemlösungen übergegangen werden – kann auf den Einsatz regulativer und ökonomischer Instrumente kaum verzichtet werden.

Inhalte und Politikprozesse stehen also in einem engen Zusammenhang. Dementsprechend findet sich in der Literatur zu Politikinstrumenten auch die Unterscheidung zwischen inhaltlich orientierten und prozessorientierten Instrumenten (vgl. Tabelle 2).

Tabelle 2: Inhaltlich und prozessual orientierte Politikinstrumente

Kategorie	Definition	Beispiele
Inhaltlich orientierte Instrumente	Instrumente, die direkt darauf ausgerichtet sind, Elemente einer Gesellschaft in ihrer Natur, Art und Menge zu beeinflussen	Regulierung Versteigerung von Eigentumsrechten Steuern Subventionen
Prozessorientierte Instrumente	Instrumente zur Umsetzung des Politikprozesses	Bildung Aufbau von Institutionen (Rücknahme von) Finanzierung für Forschung Vereinbarungen

© basierend auf Howlett 2005, S.35f

Prozessorientierte Instrumente schaffen Grundlagen für räumliche, ökonomische oder gesellschaftlich-orientierte Klimaanpassungspraktiken. Die Anpassung von Verfahren an neue Herausforderungen des Klimawandels (z.B. durch verstärktes Aufgreifen von Szenario-basierten Planungsansätzen in der Raumplanung) oder der Kapazitätsaufbau in den Verwaltungen sind

⁶ Kooperation und Netzwerkentwicklung werden auch als eigenständige Instrumentenkategorie bezeichnet (vgl. z. B. Blobel et al. 2016, S.78). Hier sollen sie zur Vereinfachung der Analyse als Teil informatorischer Instrumente angesehen werden, da Netzwerke ⁶ Kooperation und Netzwerkentwicklung werden auch als eigenständige Instrumentenkategorie bezeichnet (vgl. z. B. Blobel et al. 2016, S.78). Hier sollen sie zur Vereinfachung der Analyse als Teil informatorischer Instrumente angesehen werden, da Netzwerke oftmals auf Wissensentwicklung, -verbreitung und Innovation zielen. Welche Instrumentenklassifikation zweckmäßig ist, hängt vom Forschungsdesign ab.

Beispiele hierfür. Sind entsprechende Grundlagen bereits in ausreichendem Maße vorhanden, können hierauf abgestimmte, substantielle Instrumente priorisiert werden. Es ist dabei notwendig in den jeweiligen Fällen zu ermitteln, welche prozessorientierten Instrumente Voraussetzungen für die erfolgreiche Anwendung substantieller Instrumente sind. Dieser Schritt konnte im vorliegenden Vorhaben nicht umgesetzt werden, ist aber Teil eines nachfolgenden Vorhabens.

Ein erfolgreicher Instrumentenmix basiert also auf einer umfassenden Strategie, die positive und negative Wechselwirkungen von Instrumenten, z.B. innerhalb eines Politikfeldes, bei der Auswahl miteinbezieht. Das „reine Hinzufügen“ von Politikinstrumenten zu einer bestehenden Strategie oder Instrumenten kann mit starken Inkonsistenzen verbunden sein (Rayner und Howlett 2009). Im Zuge eines Abgleichprozesses zwischen den bereits vorhandenen und neuen Politikinstrumenten sollten entweder bestehende Instrumente, soweit sie konträre Anreize setzen, modifiziert bzw. entfernt, oder die Einführung des neuen Instruments verworfen werden.

Wichtig ist mit Blick auf spätere **Instrumentenkombinationen** insbesondere die Überlegung, ob Politikinstrumente der Klimaanpassung ein Politikziel (z.B. der Klimaanpassung) „alleinstehend“ möglichst effektiv erreichen können oder ob ein Instrument (nur) in Kombination mit anderen Instrumenten effektiv wirksam ist (Hufnagl 2010). Entsprechend ist abzuwägen, ob es in Anbetracht der zur Verfügung stehenden Instrumente überhaupt ein Instrumentenpaket braucht, um eine erwünschte Veränderung zu erzielen. Unter Umständen sind wenige, möglicherweise sogar alleinstehende Politikinstrumente zielführender. Allgemeingültige Aussagen, wann Kombinationen von Instrumenten und wann singuläre Interventionen sinnvoll sind, werden von Hufnagl (2010) nicht getroffen. In vielen Fällen sind Kombinationen jedoch unumgänglich, will man gewisse Anreize schaffen. Hufnagl (2010) verdeutlicht das anhand des folgenden Beispiels, indem er betont:

„Beispielsweise erscheint es wenig sinnvoll von Seiten der Bundesregierung neue finanzielle Anreizsysteme zur Unterstützung der FuE-Tätigkeit mittelständischer Unternehmen zu schaffen, wenn die Zielgruppe dieser Maßnahme nicht gleichzeitig ausreichend durch informationelle Instrumente (Jann 1981, S.63) wie Öffentlichkeitsarbeit (Fachveranstaltungen durch Multiplikatoren, Homepages mit Informationen zum Antragsverfahren und Bewilligungsvoraussetzungen) oder indikative und informative Pläne und Programme wie Regierungserklärungen darüber in Kenntnis gesetzt wird.“

Kerninstrumente – in Hufnagls Beispiel wären das Anreize für Forschung und Entwicklung (FuE) Tätigkeit von Unternehmen – brauchen, um zielgerichtet wirken zu können, also oftmals Komplementärinstrumente, die diese in ihrer Wirkung unterstützen bzw. sie zur Wirkung befähigen (vgl. Rogge u. Reichardt 2013).

Kombinationen von Instrumenten sind zwar vermutlich häufig effektiver als alleinstehende Politikinstrumente. Daraus kann aber nicht automatisch geschlussfolgert werden, dass eine möglichst große Anzahl zugleich wirkender Instrumente die höchste Effektivität ermöglicht. Ein „Policy Mix“ kann, wenn er zu viele Instrumente beinhaltet, kostenintensiv sein und zu regulatoriver Überlastung führen. Darüber hinaus steigt die Gefahr, dass Widersprüche zwischen koexistierenden Politikinstrumenten entstehen. Wie viele Instrumente kombiniert werden sollten ist von Fall zu Fall zu evaluieren (OECD 2007; Gunningham und Sinclair 1998).

Politikgestaltung und somit auch das Kombinieren von Maßnahmen und Instrumenten geschieht nicht im „luftleeren Raum“. Instrumente, die neu eingeführt werden, treffen auf bereits bestehende Instrumente. Gunningham und Sinclair (1998) betonen, dass bei der Kombination von

Instrumenten alle (relevanten) bestehenden Politikinstrumente beachtet und Politikinstrumente so gewählt werden sollen, dass positive Interaktionen zwischen koexistierenden Instrumenten gewährleistet werden können. Um sicherzustellen, dass Anpassungsziele erreicht werden, müssen Kombinationen von Instrumenten und Maßnahmen daher auf ihre Passgenauigkeit mit bereits bestehenden Instrumenten der Klimaanpassung untersucht werden. Das impliziert auch, dass sogenannte „Policy Mixes“ ebenfalls mit Instrumenten und mit Zielsetzungen benachbarter Policy-Felder abgestimmt werden müssen (vgl. Baasch et al. 2012; Howlett und Rayner 2007). Benachbarte Politikfelder sind jene, die Anpassungsmaßnahmen tangieren und mit dem Thema Klimaanpassung inhaltliche Überschneidungen aufweisen. Eine Kombination von Politikinstrumenten betrifft dabei möglicherweise Handlungskompetenzen verschiedener Fachressorts und erfordert, je nach Priorisierung, den Einbezug weiterer, nicht-staatlicher Akteure.

Ein effizienter „Policy Mix“ besteht aus einer strategisch abgewogenen Kombination einzelner Instrumente und Maßnahmen. Wenn Politikinstrumente kombiniert werden, können sie sich ergänzen, im Konflikt miteinander stehen oder redundant sein (vgl. Flanagan et al. 2011; Howlett und Rayner 2007). Sind Instrumente komplementär, so betonen Gunningham und Sinclair (1998, S.14), werden die Effektivität und Effizienz signifikant durch ihre Kombination gesteigert. Im Falle von Instrumenten, die in Konflikt zueinander stehen, ergeben sich kontraproduktive Wirkungen; die Effektivität und Effizienz von Instrumentenkombinationen wird bedeutend vermindert (Gunningham und Sinclair 1998, S.15). Das ist zu vermeiden. Gleiches gilt für Maßnahmen, die in ihrer intendierten Wirkung redundant und entsprechend ressourcen-ineffizient sind.

Gelingt eine Kombination von Politikinstrumenten, können die positiven Effekte der einzelnen Instrumente und Maßnahmen weiterverstärkt und die Schwächen abgefedert werden (Howlett und Rayner 2007; Gunningham und Young 1997). Zudem können die Kosten der Überwachung der Einhaltung von Vorgaben reduziert werden (OECD 2007). Werden hingegen neue Politikinstrumente ohne Abstimmung mit bestehenden nachgelegt und bestehende Politikinstrumente nicht - wo nötig - modifiziert, besteht die Gefahr, dass widersprüchliche Anreize und bedeutende administrative Kosten auftreten (Howlett und Rayner 2007).

3.1.2 Berücksichtigung der Rahmenbedingungen von Maßnahmen und Politikinstrumenten

Die Analyse der Rahmenbedingungen von Maßnahmen und Politikinstrumenten der Klimaanpassung ist ein wichtiger Baustein für die Erarbeitung eines Verfahrens zur integrierten Bewertung. Denn Entscheidungen für bestimmte Maßnahmen und Instrumente erfolgen nicht auf der Grundlage einer „Tabula rasa“, in einem kontextfreien, sozusagen „luftleeren“ Raum. Für den Einsatz von Politikinstrumenten sind vielmehr zahlreiche politische, ökonomische, soziale sowie kulturelle, technologische, umweltbezogene und rechtliche Rahmenbedingungen von Bedeutung. Der folgende Abschnitt skizziert einige Überlegungen zur Analyse der komplexen Rahmenbedingungen der Klimaanpassung und dient als Hintergrundwissen für die Erarbeitung eines Vorschlags zu einem Verfahren der integrierten Instrumentenbewertung in Abschnitt 3.2. Dabei kann auf zahlreiche Vorarbeiten⁷ zurückgegriffen werden.

Rahmenbedingungen sind allgemein als diejenigen strukturellen („systemischen“) und situativen Bedingungen zu verstehen, die ein Akteur zur Analyse, Bewertung, Entscheidung und

⁷ So zeigt der Fortschrittsbericht zur DAS aus dem Jahr 2015 die zahlreichen Aktivitäten von Bund, Ländern, Kommunen und weiteren Akteuren zur geplanten Anpassung an die Folgen des Klimawandels auf. Vielfältige Förderprogramme, Einzelprojekte und weitere Aktivitäten haben zu einer deutlichen Verbreiterung, Vertiefung, Systematisierung und Umsetzungsorientierung der Wissensbasis zum Handeln zur Klimaanpassung geführt.

Umsetzung von Maßnahmen und Instrumenten als relevant und zugleich für einen bestimmten Zeitraum als nicht absichtsvoll veränderbar annimmt. Annahmen nicht absichtsvoller Veränderbarkeit mögen aus der Überzeugung herrühren, dass Rahmenbedingungen faktisch grundsätzlich wenig politisch gestaltbar sind (z. B. ökonomische Globalisierung, Prozesse der Urbanisierung). Solche Annahmen können aber auch auf der Überzeugung beruhen, dass für ein spezifisches Gestaltungsproblem der Klimaanpassung bestimmte Bedingungen als nicht veränderungserforderlich oder veränderungswürdig beurteilt werden. Die Berücksichtigung der Rahmenbedingungen von Maßnahmen und Instrumenten der Klimaanpassung erfordert deshalb die Klärung der Fragestellung, für welchen Zeitraum relevante Bedingungen der Politikgestaltung als „gegeben“ angenommen werden. Die in DAS-Dokumenten formulierten Aussagen zu Zeitskalen geben hierfür wichtige Hinweise. In Anlehnung an den DAS-Fortschrittsbericht können drei Zeitschienen im Vordergrund stehen: das „Heute“, die nahe Zukunft (2020-2050) und die ferne Zukunft (2070-2100).

Die Analyse von Rahmenbedingungen steht gerade im Falle der Klimaanpassung vor der Herausforderung hohe Komplexität und Unsicherheiten zu berücksichtigen, denn die Klimaanpassung im Einklang mit der DAS ist sektorübergreifend angelegt. Um mit der hohen Komplexität der Rahmenbedingungen und den damit verknüpften Unsicherheiten umzugehen, bietet sich die Unterscheidung zwischen verschiedenen Arten von Rahmenbedingungen an: (1) Analysen können zwischen übergreifenden (z.B. „Megatrends“) und sektoralen Rahmenbedingungen (z.B. anhand von „PESTEL“) unterscheiden. (2) Sie können auch die Rahmenbedingungen von Maßnahmen und Instrumenten nach räumlich-institutionellen Ebenen differenzieren (vgl. auch Fortschrittsbericht 2015, z. B. im Hinblick auf Akteure die Abbildungen 2 sowie 3a und 3b).

Ein Konzept für die Analyse übergreifender Rahmenbedingungen ist das Konzept des „Megatrend“⁸. Das Konzept wird bisher vor allem in der Zukunftsforschung und in der Unternehmensforschung verwendet. Megatrends sind Trends, die heute bereits ablaufen und die sich noch weit in die Zukunft erstrecken werden. Megatrends sind grenz-, fach- und generationenübergreifende Trends. Sie betreffen damit nicht eng definierte Ausschnitte der Gesellschaft sondern die Gesellschaft als Ganzes, was allerdings nicht heißen muss, dass jede Person von jedem Megatrend in hohem Maße betroffen ist. Megatrends stehen für kontinuierlichen, nicht revolutionären Wandel. Aussagen zu Megatrends können in Analysen von Maßnahmen und Instrumenten auch nur als Hintergrundwissen oder als Grundlage für Plausibilitätsanalysen von stärker methodisch gesteuerten Verfahren der Politikfeldanalyse dienen. Dies bringt uns zur Analyse von sektoralen Rahmenbedingungen.

Für die Analyse sektoraler Rahmenbedingungen gibt es unterschiedliche Ansätze. Aus einer strategieorientierten Sicht bietet sich beispielsweise die weit verbreitete PESTEL-Analyse an (vgl. z.B. Johnson et al. 2011, S.80 ff.). PESTEL steht für

- „Political“ (politisch, z. B. politisches „Agenda-Setting“, Wahlzyklen),
- „Economic“ (ökonomisch, z. B. nationale Wachstumsraten, Treibstoffpreise),
- „Social“ (sozial, wobei auch kulturelle Faktoren einzubeziehen sind),

⁸ Es gibt unterschiedliche Systematisierungen von Megatrends. Die Beratungsfirma Z_punkt (2013) nennt beispielsweise 20 Megatrends (wie Demographischer Wandel, Neue Stufe der Individualisierung, Soziale und kulturelle Disparitäten, Neue Mobilitätsmuster, Urbanisierung). Das Zukunftsinstitut (2015) nennt hingegen 11 Megatrends (z. B. Neues Lernen, Urbanisierung, Konnektivität, Individualisierung).

- ▶ „Technological“ (technologisch, z. B. Rate des technischen Fortschritts, spezifische Innovationen),
- ▶ „Environmental“ (umweltbezogen, z. B. Flächennutzungsbedarf von Maßnahmen),
- ▶ „Legal“ (rechtlich, Gesetzesänderungen und Verordnungen).

Der Fortschrittsbericht enthält bereits wichtige Hinweise für die sektoralübergreifend und sektorale Analyse von Rahmenbedingungen (z. B. vorhandene Ressourcenbasis zur Klimaanpassung, gerade auch bei kleinen und mittelgroßen Kommunen). Der Fortschrittsbericht enthält auch eine Analyse der DAS-Akteure nach räumlich-institutionellen Ebenen. Dabei wird zwischen „Global-Europa-Bund-Länder-Kommunen“ unterschieden. Es wird deutlich, dass zwischen diesen Ebenen auch Zwischenstufen bestehen (z. B. „regional“ als überkommunal, aber unterhalb der Ebene der Flächenländer).

Auf der Grundlage einer PESTEL-Analyse von Rahmenbedingungen in den Handlungsfeldern der DAS stellt sich die Frage, ob spezifische Bedingungen den räumlich-institutionellen Ebenen zugeordnet werden können. Über bestimmte rechtliche Rahmenbedingungen und ihre Änderungen wird z. B. auf der Ebene des Bundes entschieden (z. B. Änderungen des Baugesetzbuches) und zwar auf der Grundlage der geregelten Mitwirkungsmöglichkeiten der Betroffenen (z. B. Kommunen vertreten durch die kommunalen Spitzenverbände). Politische und ökonomische Faktoren sind vermutlich sehr differenziert und in spezifischer Weise nach den räumlich-institutionellen Ebenen zu analysieren (z. B. Bedingungen von „Leadership“, Kooperationsbeziehungen zwischen sektoralen Verwaltungen), was auch für bestimmte umweltbezogene Rahmenbedingungen gelten dürfte (z. B. regionale und lokale Besonderheiten der Flächennutzung). Technologische Bedingungen sind – unter der Annahme zunehmender Geschwindigkeiten der Verbreitung technischer Neuerungen durch intra- und interregionales Lernen von Akteuren – vermutlich oftmals räumlich übergreifend zu betrachten. Letztlich ergibt sich das spezifische Analysedesign zu den räumlich-institutionellen Ebenen aus den besonderen Politikproblemen der Klimaanpassung, die im Fokus der Aufmerksamkeit stehen.

3.1.3 Kriterien zur Analyse und Bewertung von Maßnahmen und Politikinstrumenten

Politikinstrumente sind Werkzeuge zur Erfüllung eines Politikziels. Ihre Ausgestaltungen bestimmen maßgeblich den Erfolg der Umsetzung von Klimaanpassungszielen (vgl. Salamon 2002 zitiert in Rogge und Reichhardt 2013, S.9; Howlett und Rayner 2007, S.2). Was Anpassungsinstrumente erfolgreich macht, ist dabei eine zentrale Frage der Entwicklung und Priorisierung von Maßnahmen. Trotz Fortschritte im DAS-Prozess in den vergangenen Jahren steckt die Klimaanpassung in Deutschland noch „in den Kinderschuhen“. So wird mit Blick auf Anpassungsmaßnahmen im „Handbuch zur guten Praxis der Anpassung an den Klimawandel“ zum Beispiel betont:

„Die Anpassung an den Klimawandel ist – im Gegensatz zum Klimaschutz – noch ein sehr junges Themenfeld. Erst in den letzten Jahren hat es sich in Forschung, Politik und Verwaltung etabliert. Aus diesem Grund gibt es bislang nur wenige Beispiele dafür, wie in der Praxis mit Klimaveränderungen umgegangen wird. Für Entscheidungsträger ist es deshalb umso wichtiger, ein Set an eingängigen Kriterien zur Hand zu haben, an denen sie sich bei der Planung von Anpassungsprojekten orientieren können“ (Dümecke et al. 2013, S.10).

Der Erfolg einzelner Anpassungsinstrumente, aber auch von Instrumenten- und Maßnahmenpaketen, lässt sich abschließend erst nach deren Umsetzung und anhand der

tatsächlich erzielten Anpassungswirkung bestimmen und ggf. quantitativ messen. Mithilfe von Kriterien zur Analyse und Bewertung von Anpassungsinstrumenten kann dennoch vorab geprüft werden, ob einzelne Instrumente die Umsetzung der Anpassungsziele effektiv befördern (können). Entscheidend dabei ist die Wahl der Kriterien und ihrer zugehörigen Indikatoren. Neben inhaltlich-fachlichen Kriterien ist die Betrachtung finanzieller und administrativer Machbarkeitskriterien notwendig.

Wie eingangs erwähnt sind bereits eine Reihe von Überlegungen zu Kriterien, anhand derer gute Anpassungsmaßnahmen ausgemacht werden könnten, formuliert worden. Auf folgende Studien kann hierbei unter anderem zurückgegriffen werden.

- Die Studie „Development and Application of Good Practice Criteria for Evaluating Adaptation Measures“ (Kind et al. 2013) verfügt über einen Kriterienkatalog zur Bewertung von Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel.
- Die Studie „Vorschlag für einen Policy Mix für den Aktionsplan Anpassung an den Klimawandel II“: In diesem UBA-Vorhaben wurden Anpassungsmaßnahmen und -instrumente zusammengetragen und mithilfe von Kriterien bewertet.

Auf Beschluss der Interministeriellen Arbeitsgruppe Anpassungsstrategie (IMA) wurde das Umweltbundesamt (UBA) bereits im Vorfeld der Erarbeitung des „Aktionsplan Anpassung“ (APA) 2011 vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) beauftragt, ein Priorisierungskonzept mit konsistenten und allgemeingültigen Kriterien zu entwickeln (vgl. Tabelle 3).

Tabelle 3: Kriterien zur Priorisierung von Anpassungsmaßnahmen

Kriterium	Unterkriterium	Beschreibung
strategische Bedeutung	Effektivität/ Risikorelevanz	Maßnahme hat eine (hohe, erwiesene, verlässliche und dauerhafte) zielkonforme (also vulnerabilitäts-reduzierende oder resilienzerhöhende, das heißt risikomindernde) Wirkung
	Wichtigkeit	Anpassungskapazität primär betroffener/vulnerabler Regionen beziehungsweise Sektoren wird erhöht oder deren Exposition oder Sensitivität wird vermindert
	Breitenwirkung	Maßnahme ist von überregionaler Bedeutung
	Irreversibilität	Maßnahme verhindert irreversible (und dramatische) Schäden (insbesondere Tote oder großflächige Zerstörungen)
Dringlichkeit	Betroffenheit/Kurzfristigkeit	Maßnahme zielt auf Klimafolgen, die bereits eingetreten oder in naher Zukunft zu erwarten sind
	frühzeitige Handlungserfordernis	Maßnahme zielt auf Entscheidungen, die langfristige Investitionen und Entwicklungspfade festlegen (zum Beispiel Infrastrukturmaßnahmen)
no-regret		positive Effekte werden auch ohne veränderte Klimabedingungen sowie unter Berücksichtigung unterschiedlicher Klimaszenarien generiert
Nebenwirkungen	Kohärenz	Maßnahme steht nicht im Widerspruch zu Zielen anderer Strategien des Bundes (Nachhaltigkeit, Biodiversität, Klimaschutz und andere)

Kriterium	Unterkriterium	Beschreibung
	Synergiepotenzial	Maßnahme erzeugt positive Effekte auf unterschiedliche Sektoren beziehungsweise politische Handlungsfelder (Win-win-Lösungen, insbesondere mit Klimaschutz und Nachhaltigkeit)
	integrativer Ansatz	Maßnahme verfolgt einen integrierten Ansatz und berücksichtigt die (auch negativen) Auswirkungen auf unterschiedliche sektorale Belange
Flexibilität	Modifizierbarkeit	Maßnahme kann an sich ändernde Rahmenbedingungen angepasst oder weiterentwickelt werden
	Reversibilität	Maßnahme kann bei sich ändernden Rahmenbedingungen wieder rückgängig gemacht werden
ökonomische Aspekte	Effizienz	Maßnahme hat auch mittel- bis langfristig einen höheren Nutzen (inklusive nicht monetärer Werte) als Kosten
	Wirtschaftlichkeit	Umsetzung mit einem geringen (zusätzlichen) Ressourceneinsatz (low cost) und dadurch ein sehr günstiges Kosten-Nutzen-Verhältnis
Akzeptanz	Machbarkeit	<i>window of opportunity</i> für die Realisierung der Maßnahmen vorhanden
	gesellschaftliche Anerkennung	Maßnahme wird von den Entscheidungsträgern und der Öffentlichkeit in ihrer Bedeutung anerkannt, weil sie Gleichheit (equitability) und Gerechtigkeit berücksichtigt
	geringes Konfliktpotenzial	Maßnahme wird von den betroffenen Akteuren getragen

© Vetter und Schauser (2013: 252)

Vetter und Schauser (2013) haben auf Basis einer Literaturanalyse einen Vorschlag für ein Kriterien-basiertes Priorisierungskonzept vorgelegt, mit Hilfe dessen Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel sektorübergreifend ausgewählt und bewertet werden können. Als Hauptkriterien werden hier vorgeschlagen:⁹ (1) Bedeutung und Effektivität, (2) zeitliche Dringlichkeit, (3) „No regret“ oder Robustheit, (4) Nebenwirkungen und Zusatznutzen/Synergien, (5) Flexibilität und Reversibilität (Vetter und Schauser 2013).

Klimaanpassung selbst kann dabei als ein Politikfeld bezeichnet werden. Allerdings ist dieses nicht scharf von anderen Politikfeldern abgegrenzt. Klimaanpassung ist vielmehr eine **sektorübergreifende Aufgabe**, die zahlreiche andere Politikfelder tangiert. Im Rahmen des DAS-Prozesses sind allein 16 Handlungsfelder der Klimaanpassung identifiziert worden (siehe Tabelle 4). Jedes dieser Handlungsfelder ist eingebettet in ein eigenes Politikfeld mit spezifischen Zielsetzungen, Instrumenten und Akteurskonstellationen, die (auch) unabhängig von der Klimaanpassung bestehen. Im Policy-Feld „Anpassung“ sind somit thematisch weit gefächerte Zielsetzungen zu berücksichtigen und es bestehen Überschneidungen mit zahlreichen anderen Policy-Feldern. In Anlehnung an Del Rio und Howlett (2013) ist der Grad der Komplexität des Bewertungsgegenstandes hier also sehr hoch.

⁹ Dabei gibt es Überschneidungen mit anderen Vorschlägen für Kriterien „guter“ Anpassung. So nennen Blobel und Tröltzsch (2016) ebenfalls die Kriterien Effektivität, Flexibilität sowie Synergien und Konflikte mit anderen Politikbereichen als zentrale Kriterien in ihrem Katalog. Auch Kind et al. (2013) greifen die Kriterien Effektivität, Flexibilität und positive Nebeneffekte in dem von ihnen vorgestellten Katalog der priorisierten Kriterien guter Anpassungspraxis auf (siehe Tabelle A1 im Anhang).

Tabelle 4: Die Handlungsfelder der DAS

Bauwesen	Küsten- und Meeresschutz
Bevölkerungsschutz	Landwirtschaft
Biologische Vielfalt	Menschliche Gesundheit
Boden	Tourismuswirtschaft
Energiewirtschaft	Verkehr
Fischerei	Wald- und Forstwirtschaft
Finanzwirtschaft	Wasserwirtschaft
Industrie und Gewerbe	Raumordnung, Raum- und Bauleitplanung

Von Bedeutung sind Abwägungen der **räumlichen Priorisierung**. Dieser Punkt ist eng an Berücksichtigung der einzelnen Anpassungsspezifika der Handlungsfelder geknüpft. Eine räumlich differenzierte Priorisierung von Klimaanpassungsinstrumenten kann bei regionalen Unterschieden in der Exposition gegenüber Naturrisiken sinnvoll sein. Das Beispiel der räumlich-konzentrierten Anpassungsbedarfe im Bereich des Küstenschutzes macht diese exemplarisch deutlich. In Regionen, in denen die flächendeckende Folgen des Klimawandels, wie etwa Schäden infolge von Starkniederschlägen, bisher von der Bevölkerung weniger deutlich erfahrbar geworden sind, mag die Notwendigkeit der Klimaanpassung nicht in ausreichendem Maße bei den Bürgern (und Wählern) vorhanden sein. In diesen Räumen können verstärkt Maßnahmen sinnvoll sein, die beispielsweise das Bewusstsein stärken und damit die politische Akzeptanz von Klimaanpassungsmaßnahmen in der Region befördern. Das kann in der Form von spezifischer Wissensvermittlung und einer Bereitstellung von lokalen Risikoeinschätzungen geschehen (Baasch et al. 2012).

Die DAS weist nicht zuletzt komplexe **Interdependenzen mit weiteren politischen Strategien** auf. Per Beschluss vom Bundeskabinett vom 17. Dezember 2008 wurde daher festgehalten, dass die Prozesse der DAS mit anderen Politikfeldern der Bundesrepublik koordiniert werden sollen. Neben einer Einbettung in die Nachhaltigkeitsstrategie des Bundes sollen beispielsweise Synergien mit den Politikfeldern Natur- und Klimaschutz sowie Biodiversitätsschutz im DAS-Prozess genutzt werden. Ein erweitertes Set an Strategien, die DAS-Zielsetzungen tangieren und mit denen eine Koordination erfolgen sollte, ist laut BMUB (2015):

- ▶ die Nationale Strategie zum Schutz Kritischer Infrastrukturen,
- ▶ das Handlungskonzept der Raumordnung zu Vermeidungs-, Minderungs- und Anpassungsstrategien im Hinblick auf die räumlichen Konsequenzen des Klimawandels,
- ▶ die Nationale Nachhaltigkeitsstrategie,
- ▶ die Deutsche Rohstoffstrategie,
- ▶ das Ressourceneffizienzprogramm ProgRess,
- ▶ die Waldstrategie 2020,
- ▶ die Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt und die
- ▶ Hightech-Strategie 2020.

Dabei sind nicht allein Kooperationen zwischen Regierung, Bevölkerung, Privatwirtschaft und Wissenschaft relevant (WBGU 2011), sondern auch Koordinationsanstrengungen innerhalb der

unterschiedlichen Regierungsebenen von Bund, Ländern, Landkreisen und Kommunen (BMUB 2008; Vetter und Schauser 2013) sowie die Zusammenarbeit zwischen diesen (BMUB 2008; Baasch et al. 2012; Rogge und Reichhardt 2013). Die Aktivitäten des Bundes sind zudem stets Teil des Gefüges von internationalen Vereinbarungen und Institutionen (vgl. BMUB 2011; Rogge und Reichhardt 2013; Flanagan et al. 2011). Mit einer Akteursvielfalt geht eine Vielfalt an Interessen einher (Rogge und Reichhardt 2013), die auf die strategische Ausrichtung von Politikinstrumenten Einfluss haben.

Eine wichtige Rolle, die staatliche Akteure übernehmen können und die der Wissenschaftliche Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU 2011) betont, ist die Förderung von Pionieren der Klimaanpassung, indem förderliche gesetzliche, institutionelle und/oder finanzielle Rahmenbedingungen für innovative Akteure geschaffen werden. Neben solchen eher inhaltlich-orientierten Aspekten der Rollenverteilung sind auch politisch-strategische Gesichtspunkte der Beteiligung von Akteuren zu beachten. Die politische Akzeptanz von Maßnahmen ist beispielsweise höher, wenn Akteure aus Zivilgesellschaft und Privatwirtschaft bereits im Politikprozess, wie beispielsweise der Gestaltung und Entwicklung von Anpassungsmaßnahmen, mitwirken (Bryner 2001 zitiert in Santos et al. 2006).

Im Fortschrittsbericht der DAS wurde festgehalten, dass die Umsetzung der Klimaanpassung insbesondere eine Aufgabe der Kommunen und Regionen ist (BMUB 2015). Auf der horizontalen Ebene kann Kooperation zwischen Regionen die Entwicklung regionaler Antworten auf die Folgen des Klimawandels befördern. Sollen sektorübergreifende Ansätze realisiert werden, ist das Zusammenwirken verschiedener Fachbehörden erforderlich (vgl. BMUB 2015; Lucas et al. 2013). Hinzu kommen Koordinationsbedarfe auf der vertikalen Ebene, also zwischen den Regierungsebenen. Fehlt es in beiden Fällen an Koordinationsmechanismen oder sind die bestehenden Mechanismen nicht ausreichend, wird die strategische Kombination von Anpassungsinstrumenten und -maßnahmen erschwert. Doppelungen und Einschränkungen der jeweiligen Policies und Instrumente durch entgegengesetzte Ziele und Wirkungsweisen können die Konsequenz sein (Brouwer et al. 2013 zitiert in: OECD 2015).

3.1.4 Verfahren zur Analyse und Bewertung von Maßnahmen und Politikinstrumenten

Die bisherigen Ausführungen behandeln die Inhalte der integrierten Bewertung von Maßnahmen und Politikinstrumenten zur Klimaanpassung sowie die Rahmenbedingungen von Maßnahmen und Politikinstrumenten. Inhaltlich standen Fragen der Klassifikation und Kombination von Maßnahmen und Instrumenten im Vordergrund sowie Fragen der Definition und Operationalisierung von Bewertungskriterien.

Eine weitere wichtige Dimension des Analyserahmens zur integrierten Bewertung ist die verfahrensorientierte bzw. **prozessorientierte Dimension** des Analysierens und Bewertens. Klassifikationen, Instrumentenkombinationen und Bewertungskriterien sollen auf systematische und möglichst einfach nachvollziehbare Weise miteinander verknüpft werden, um zu überzeugenden Ergebnissen zu gelangen. Bei dieser Dimension geht es also um das Vorgehen bzw. um die Anwendung eines bestimmten Verfahrens zur systematischen Auswahl, Analyse und Bewertung von Maßnahmen und Instrumenten.

Im Auftrag des Umweltbundesamtes und weiterer Bundesbehörden wurden bereits Vorhaben speziell zur Entwicklung und Anwendung von Verfahren zur Analyse und Bewertung von Maßnahmen und Instrumenten der Klimaanpassung umgesetzt (vgl. z. B. Beck et al. 2011, Hansjürgens et al. 2013). In der politikwissenschaftlichen und umweltökonomischen Literatur finden sich ebenfalls wichtige Arbeiten, die den Verfahrensaspekt der Analyse und Bewertung

von Maßnahmen und Instrumenten betonen (vgl. z. B. Michaelis 1996 zu den ökonomischen Instrumenten der Umweltpolitik).

Auf der Grundlage des Forschungsstandes zeigt sich, dass Verfahren zur Analyse und Bewertung deutlich unterschiedliche Ausprägungen annehmen können. Es gibt Verfahren, die als heuristische¹⁰ Vorgehensweisen instruktive, aber relativ offen gehaltene, situativ und fallspezifisch in hohem Maße anpassungsfähige Vorgehensweisen beschreiben. Es gibt aber auch Verfahren, die möglichst detaillierte und einschränkende Hinweise und Vorgaben zur Analyse und Bewertung von Maßnahmen und Instrumenten machen. Für beides gibt es gute Gründe, wie die folgenden Ausführungen näher erläutern. Dabei zeigt sich auch, dass sich heuristische Verfahren einerseits und stärker formalisierte und quantitativ orientierte Verfahren andererseits nicht notwendigerweise ausschließen (bzw. als strikte Alternativen zu verstehen sind). Im Rahmen von übergreifenden heuristischen Verfahren können spezifische Analyse- und Bewertungsprobleme durch hochgradig formalisierte Verfahren und Methoden der Lösung näher gebracht werden.

Heuristische Verfahren bzw. Vorgehensweisen spielen bereits in Projekten der Klimaanpassung eine gewisse Rolle. So erarbeiten beispielsweise Beck et al. (2011) auf der Grundlage des UBA-Projektes „Synergien und Konflikte von Strategien und Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel“ eine „Heuristik zur Analyse von Synergien und Konflikten“ (S.29 ff.). Sie schreiben:

„Unter einer Heuristik verstehen wir ein Instrument zur Entscheidungsvorbereitung und -unterstützung, das angewendet wird, wenn weder auf etablierte oder erprobte wissenschaftliche Ansätze zurückgegriffen werden kann noch eindeutige, politisch gesetzte Ziele und Maßnahmen definiert sind. Sie stellt insofern eine Vorgehensweise dar, mit der den Rahmenbedingungen des Aktionsplans der DAS hinreichend Rechnung getragen wird und eine der Problemlage angemessene Herangehensweise entwickelt werden kann.... Es wird dabei deutlich, dass einzelne Maßnahmen nicht isoliert betrachtet werden können, sondern ihre Wechselwirkungen mit anderen Maßnahmen (und damit hinsichtlich potenzieller Synergien und Konflikte) im gesamten Politikprozess einschließlich des Strategie- und Zielfindungsprozesses berücksichtigt werden müssen.“

Beck et al. (2011) nennen Kernelemente einer Heuristik zur Analyse von Anpassungsmaßnahmen, die nach drei Dimensionen unterschieden werden: (1) Analyse sektorspezifischer und sektorübergreifender Wechselwirkungen, (2) Verhältnis wissenschaftlicher und nicht-wissenschaftlicher Abschätzungen sowie (3) Umgang mit Unsicherheiten. Im Hinblick auf diese drei Dimensionen erfolgt dann die weitere Beschreibung der Heuristik auf der Grundlage einer Auswertung von internationalen Beispielen zur Analyse von Klimaanpassungsmaßnahmen.

Die Überlegungen von Beck et al. (2011) verbleiben auf einem relativ abstrakten Niveau, auf dem insbesondere auch keine nähere Analyse der politisch-administrativen Rahmenbedingungen für die Analyse und Bewertung von Kombinationen von Maßnahmen und

¹⁰ Der Ausdruck „heuristisch“ ist vom altgriechischen Wort „Heuristik“ abgeleitet (von εὐρίσκειν *heurískein* ‚auffinden‘, ‚entdecken‘). Heuristiken werden oftmals durch ihren Unterschied zu Algorithmen charakterisiert. Auf der Grundlage unvollständiger Informationen bzw. begrenzten Wissens und knapper Zeit gilt es, durch Heuristiken gleichwohl praktikable Lösungen zu entdecken. Heuristiken beruhen immer auf Annahmen, z. B. zu ihrem Anwendungsbereich. Sie skizzieren in relativ offener Weise, durch welche Aktivitäten, Arbeitsschritte und einfachen Regeln praktikable bzw. in einem bestimmten Kontext akzeptable (bzw. „brauchbare“) Lösungen erzielt werden können. Algorithmen hingegen folgen dem Anspruch, ein möglichst formalisiertes und allgemeingültiges, also situations- bzw. kontextunabhängiges sowie auch quantitativ bzw. mathematisch orientiertes Verfahren zu gewährleisten. Algorithmen setzen (1) vollständige Information und idealisierte Wissensbedingungen oder (2) stark einschränkende Annahmen über den zu betrachtenden Realitätsausschnitt voraus. Ihre Durchführung kann zudem oftmals einige Zeit in Anspruch nehmen.

Instrumenten erfolgt. Für die vorliegende Analyse ist deshalb eine Weiterentwicklung der Argumentation erforderlich. In diesem Zusammenhang gilt es, auch stärker formalisierte und quantitativ orientierte Verfahren zu beachten.

Heuristiken können als vorrangig qualitativ orientierte Verfahren verstanden werden. Die Gegenüberstellung qualitativer und quantitativer Methoden bzw. Verfahren hat eine gewisse Tradition sowohl in den Sozialwissenschaften als auch in der Umweltforschung (vgl. z.B. Schnurr und Glockner 2016 zu qualitativen Szenarien und quantitativen Methoden im „Government Foresight“, Beiträge und Diskussionsergebnisse eines UBA-Fachgesprächs). Mittlerweile ist die Basisannahme weit verbreitet, dass qualitative und quantitative Methoden und Verfahren unter vielfältigen Rahmenbedingungen mit einander verknüpft werden können.¹¹ Insbesondere in der ökonomisch orientierten Literatur zur Umweltpolitik allgemein, als auch zur Klimaanpassung im Besonderen, spielen **quantitativ orientierte Methoden und Verfahren** eine zentrale Rolle (vgl. z.B. die Studie seitens Hansjürgens et al. 2013 für das BBSR).

Die Multi-Kriterien-Analyse (MKA) ermöglicht eine numerische Gewichtung von Politikinstrumenten. Dabei werden nicht-monetären Größen gleichermaßen wie monetäre Größen einbezogen. Präferenzen verschiedener Akteure können ebenfalls durch eine MKA betrachtet werden (Schenker et al. 2013). Ausgangspunkt ist die Festlegung eines Ziels, das mithilfe der Politikinstrumente erreicht werden soll. Darauf aufbauend erfolgt die Festlegung eines Kriterien-Sets und einer Liste möglicher Politikinstrumente. Die einzelnen Maßnahmen werden anschließend nach ihrem Grad der Erfüllung bewertet und die Kriterien je nach Relevanz gewichtet. Für jede Maßnahme wird dabei die gewichtete Summe zur Erfüllung der jeweiligen Kriterien berechnet. Zum Schluss werden diese miteinander verglichen und dienen hiermit als Entscheidungskriterium (Schenker et al. 2013).

In der vom Umweltbundesamt in Auftrag gegebenen Forschungsarbeit „Ökonomie des Klimawandels – Integrierte ökonomische Bewertung der Instrumente zur Anpassung an den Klimawandel“ wurden beispielsweise Instrumente zur Anpassung an den Klimawandel auf der Grundlage einer MKA bewertet und Handlungsempfehlungen entwickelt, die helfen, soziale, ökonomische und individuelle Barrieren bei der Implementierung von Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel abzubauen.

Eine Schwäche der MKA ist, dass durch das Summieren der numerischen Werte, die den jeweiligen Kriterien zugeteilt wurden, nicht nur Inhalte, sondern auch Einheiten miteinander verrechnet werden (Schenker et al. 2013 nach Dobes und Bennett 2009). Zudem hängen Entscheidungen hinsichtlich der Gewichtung und des Grads der Erfüllung von Kriterien sehr stark von subjektiven Einschätzungen ab (Bell et al. 2001 und Perrels et al. 2010 zitiert in Schenker et al. 2013). In vielen Fällen, wie auch bei Kind et al. (2013), wurde aufgrund der Schwierigkeiten, belastbare Aussagen zum Grad der Gewichtung einzelner Kriterien zu bekommen, gänzlich auf unterschiedliche Gewichtungen verzichtet.

Neben Kriterien „guter“ Anpassung sind Kosten-Nutzen-Aspekte in die Abwägung von Anpassungsmaßnahmen miteinzubeziehen (OECD 2007; Vetter und Schauser 2013). Für die Priorisierung von Anpassungsmaßnahmen wurde in der Phase der Erarbeitung des APA 2011 eine MKA entwickelt, die bereits Kosten-Nutzen-Aspekte im zusammengestellten Kriterienkatalog aufgreift. Allerdings stellt die eingeschränkte Datenverfügbarkeit im Bereich der Klimaanpassung ein wesentliches Hindernis der Kosten-Nutzen-Analyse dar – auch wenn es

¹¹ Zum Beispiel im Sinne der Triangulation von Methoden oder im Sinne komplementärer Methoden oder im Sinne gestuft eingesetzter Methoden, beispielsweise im Rahmen von Fallstudiendesigns (vgl. z.B. Yin 2014).

entscheidende Fortschritte in der Datenverfügbarkeit im Bereich der Klimaanpassung gibt (OECD 2015; Vetter und Schauser 2013; Schenker et al. 2013).

Zusätzlich sind risikobasierte Verfahren zu beachten. Dabei werden die Eintrittswahrscheinlichkeiten bestimmter Ereignisse gemeinsam mit den monetären Konsequenzen betrachtet und Maßnahmen daraufhin bewertet, inwiefern sie zur Risikominderung beitragen. Risiken und ihre monetären Implikationen sind quantifizierbare Größen, die in der Bewertung von Klimawirkungen des Teilberichts „Bewertung klimawandelbedingter Risiken“ ermittelt wurden. Risikobasierte Auswahlverfahren haben den Vorteil, dass Diskrepanzen zwischen relevanten Klimawirkungen und Anpassungsinstrumenten gezielt reduziert werden können. Diskrepanzen können dann auftreten, wenn gewählte Anpassungsmaßnahmen relevante Klimarisiken nicht adressieren und entsprechend ‚Anpassungslücken‘ entstehen. Bleibt die Auswahl auf risikobasierte Argumente begrenzt, bleibt aber die Umsetzbarkeit auf Grundlage von ökonomischen Kriterien nicht ausreichend berücksichtigt (Schenker et al. 2013).

3.2 Verfahren zur integrierten Bewertung von Politikinstrumenten der Klimaanpassung – Ein Vorschlag für das Behördennetzwerk Klimawandel und Anpassung

3.2.1 Begründung und Charakteristika des Verfahrensvorschlags

Bereits die vorrangig fachlich orientierte Analyse und Bewertung von Anpassungsinstrumenten ist eine in hohem Maße komplexe Herausforderung. Eine Vielzahl von Gestaltungsvarianten regulativer, ökonomischer und informatorischer Instrumente ist zu beachten. Anpassungsinstrumente unterscheiden sich in ihrer Wirkungsweise nach ihren Kontextbedingungen. Zudem gibt es zahlreiche Möglichkeiten der Kombination von Instrumenten im Zeitverlauf. Analyse und Bewertung sind durch ein breites Spektrum an Kriterien und Unterkriterien geprägt. Darüber hinaus ist es plausibel, dass Akteure mit unterschiedlichen Zuständigkeiten, Expertisen und Interessen Anpassungsinstrumente, Kontexte und Kriterien teilweise auch unterschiedlich wahrnehmen und selbst bei gemeinsam festgestellter „Sachlage“ zu unterschiedlichen instrumentellen Schlussfolgerungen kommen.

Vor diesem Hintergrund ist es das Ziel dieser Analyse, ein Verfahren Bewertung von Anpassungsinstrumenten zu erarbeiten, zu erproben und Vorschläge zur Weiterentwicklung des Verfahrens zu machen. Eine Option ist dabei, wie oben näher erläutert, als *heuristisches Vorgehen* zur fachlich orientierten Bewertung von Anpassungsinstrumenten zu verstehen. Wir schlagen im Ergebnis ein Verfahren mit den folgenden zentralen Charakteristika vor:

- ▶ **Wer erarbeitet und wendet das Verfahren an?** Das Verfahren wird im Rahmen des Behördennetzwerkes Klimawandel und Anpassung erarbeitet, erprobt und weiterentwickelt. Ein Projektkonsortium erarbeitet im Auftrag des Umweltbundesamtes (UBA) als federführendem Netzwerkpartner Vorschläge zur Verfahrensgestaltung und zur Aufbereitung von Verfahrensergebnissen.
- ▶ **Was ist für das Verfahren inhaltlich charakteristisch?** Zwei Hauptmerkmale charakterisieren das Verfahren in inhaltlicher Hinsicht: (1) Die Netzwerkpartner orientieren sich an einem Set von Bewertungskriterien, das fachlich orientiert ist, Unsicherheiten des Klimawandels und seiner Folgen thematisiert und den übersektoralen Charakter der DAS betont (Kriterien der Effektivität, Flexibilität, Effizienz, Kohärenz und Synergiepotenzial). (2)

Die Netzwerkpartner unterscheiden zwischen der Bewertung einzelner Anpassungsinstrumente und der Bewertung von Instrumentenkombinationen.

- **Wann wird das Verfahren erarbeitet, erprobt und angewendet?** Grundsätzlich erfolgt die Erarbeitung, Erprobung und Anwendung im laufenden DAS-Prozess. Das Verfahren dient dabei sowohl der zurückschauenden Analyse und Bewertung von Instrumenten („Ex-post-Evaluation“) als auch zur Bewertung von künftig einzusetzenden Instrumenten („Ex-ante-Evaluation“). Spezifische Analyse- und Bewertungsmethoden hingegen können eher zurück- oder vorausschauend ausgerichtet sein.

Hinsichtlich des Verfahrens zur inhaltlich strukturierten Lösung eines komplexen Analyse- und Bewertungsproblems im Rahmen des Behördennetzwerks ist zu erwarten, dass Erarbeitung, Erprobung und Weiterentwicklung in hohem Maße iterativ und adaptiv ablaufen, um den komplexen Anforderungen an ein solches Verfahren zu entsprechen. Nach der Darstellung der grundlegenden Logik des Verfahrens geht deshalb Abschnitt 3.3 auf die Erprobung des Verfahrens und den derzeitigen Arbeitsstand der Verfahrensanwendung insgesamt im Behördennetzwerk ein und formuliert Hinweise für das weitere Vorgehen.

3.2.2 Ablauf des Verfahrens – Die grundlegende Logik in fünf Schritten

Ein Verfahren im hier gemeinten Sinne dient allgemein dazu, die Komplexität eines Analyse- und Bewertungsproblems auf übersichtliche und begründete Weise *schrittweise zu reduzieren*. Ergebnisse eines bestimmten Arbeitsschrittes fließen als „Input“ in den nächsten Verfahrensschritt ein. Basisprämisse für das hier vorgeschlagene Verfahren zur integrierten Analyse- und Bewertung von Anpassungsinstrumenten im Rahmen der DAS ist vor allem, dass das Verfahren die hoch prioritären Handlungserfordernisse der Klimaanpassung adressiert und auf dieser Grundlage eine möglichst konkrete inhaltliche Kriterien-Orientierung von instrumentellen Analysen und Bewertungen anstrebt. Das Verfahren ist also vorrangig an der *inhaltlich-fachlichen* Analyse- und Bewertungsproblematik orientiert. Es setzt einen gewissen Grad an Ressourcen im weitesten Sinne (Zeit, Geld usw.) und an etablierten Vorgehensweisen zur praktischen Organisation des Netzwerkes sowie an Vertrauen zwischen den Netzwerkpartnern voraus (vgl. Ansell & Gash 2008).

Das vorgeschlagene heuristische Verfahren zur Analyse und Bewertung von Anpassungsinstrumenten ist auf dieser Grundlage in fünf Schritte untergliedert:

1. **Konkretisierung der Zielstellung:** Ausgangspunkt für die Durchführung des Verfahrens ist die Konkretisierung der Ziele für hoch prioritäre Handlungserfordernisse.
2. **Behördeninterne Sammlung von Instrumenten:** Die am Behördennetzwerk beteiligten Einzelbehörden sammeln *intern* Vorschläge zu Anpassungsinstrumenten.
3. **Behördeninterne Analyse und Bewertung von Instrumenten:** Die beteiligten Einzelbehörden analysieren und bewerten *intern* die Vorschläge zu Anpassungsinstrumenten.
4. **Gemeinsame Analyse und Bewertung von Instrumenten:** Auf der Grundlage des Behördennetzwerkes Klimawandel und Anpassung erfolgt die gemeinsame Analyse und Bewertung der vorliegenden Instrumentenvorschläge in Hinblick auf ausgewählte Kriterien. Ziel ist vor allem die Priorisierung von Instrumentenkombinationen und Gestaltungsvarianten.
5. **Aufbereitung der Verfahrensergebnisse:** Das Verfahren beinhaltet die Aufbereitung der Bewertungsergebnisse für Diskussionen in Politik und Gesellschaft.

Die beteiligten Behörden sind in das Verfahren auf differenzierte Weise und unterschiedlich intensiv involviert. Denn Vorteile der Arbeitsteilung und die Vermeidung von Überlastung durch Verfahren sind mit den Vorteilen einer gemeinsamen Orientierung, Analyse und Bewertung ins Verhältnis zu setzen.¹² Für das Verfahren ist dabei charakteristisch, dass die Einzelbehörden auf der Grundlage ihrer Zuständigkeiten und Expertise individuell tätig werden (Verfahrensschritte 2 und 3), bevor im Rahmen des Behördennetzwerks Klimawandel und Anpassung eine gemeinsame Analyse und Bewertung anhand einer strukturierten Expertendiskussion erfolgt. Dieses Vorgehen wird kontinuierlich durch bilaterale Verständigungen und Informationsaustausche sowie Umlaufverfahren unterstützt.

Der folgende Abschnitt geht vertiefend auf die grundlegende Logik des Verfahrens in den fünf Verfahrensschritten ein. Dies bildet im Anschluss die Grundlage für die Darstellung von Erfahrungswerten, die im Rahmen der Erprobung im Behördennetzwerk gewonnen werden konnten (vgl. unten Abschnitt 3.3).

Verfahrensschritt Nr. 1: Konkretisierung der Zielstellung

Auf die Auswahl der Themenschwerpunkte und prioritären Klimawirkungen verständigen sich die Behörden im Vorfeld des Verfahrens. Ausgangspunkt hierfür bilden die Aussagen des Fortschrittsberichts zur DAS zu sektorübergreifenden Handlungsbereichen mit einem hohen Handlungserfordernis. Bereits in den DAS-Dokumenten¹³ vorhandene Zielsetzungen wurden für das Bewertungsverfahren aufbereitet, das heißt, sie wurden soweit *nötig* (sachliche Angemessenheit in Bezug auf das Handlungserfordernis) und *möglich* (Datenverfügbarkeit) operationalisierbar gemacht. Die Zielsetzungen sollten aus bestehenden Aussagen hergeleitet werden. Hier waren drei Varianten der Aufgabenerfüllung denkbar:

- ▶ Das UBA erarbeitet Vorschläge, die dann im Behördennetzwerk diskutiert und abgestimmt werden.
- ▶ Die Behörden erarbeiten Vorschläge, die im Netzwerk anschließend diskutiert werden.
- ▶ Es bildet sich eine Untergruppe aus Mitgliedern des Behördennetzwerkes, die Vorschläge erarbeiten.

Im Rahmen des UBA-Vorhabens „Behördenkooperation Klimawandel und Anpassung“ ist u.a. die Auswertung von Anpassungszielsetzungen in Deutschland erfolgt (siehe Kapitel 2). Die Ergebnisse der Auswertung zeigen deutlich, dass in vielen Fällen Zielsetzungen der Klimaanpassung qualitativ formuliert, durch einen geringen Konkretisierungsgrad charakterisiert und am „Status Quo“ orientiert sind. Auch fehlen in Hinblick auf Klimawirkungen mit hohem Handlungserfordernis zum Teil Zielformulierungen (Hetz 2017). Die Behörden verständigen sich darauf, in welchem Maße detailliertere Zielsetzungen erforderlich sind, um Anpassungsinstrumente besser bewerten zu können und sie erörterten gemeinsam, inwiefern

¹² Provan und Kenis (2008) vergleichen systematisch unterschiedliche Netzwerk-Governance-Formen bei unterschiedlichen Rahmenbedingungen (z.B. Netzwerkgröße, Vertrauensbasis) in Hinblick auf verschiedene Vorteile der Netzwerkbildung (z.B. Legitimität, Effizienz, Inklusion, Flexibilität, Stabilität). Als Netzwerk-Governance-Formen unterscheiden sie in idealtypischer Weise die „gemeinsame Steuerung (Participant-governed network)“ von einem „Netzwerk mit Führungsorganisation (Lead organization-governed network)“ und einem „Netzwerk mit Verwaltungseinheit (Network administrative organization)“. Es handelt sich, wie erwähnt, um eine idealtypische Gegenüberstellung von Netzwerk-Governance-Formen. Das Behördennetzwerk Klimawandel und Anpassung kann vermutlich nicht vollständig anhand nur eines Idealtypus beschrieben und analysiert werden (vgl. Hutter et al. 2013, Hutter 2014, Hutter & Thaler 2018).

¹³ Grundlage für die Durchführung von Verfahrensschritt Nr. 1 können auch solche Strategiedokumente und Unterlagen sein, die zwar nicht explizit und direkt der DAS zuzuordnen sind, die hoch prioritären Handlungserfordernisse gleichwohl direkt adressieren (vgl. z.B. das aktuelle Strategiedokument der LAWA zum Starkregenrisikomanagement; vgl. auch unten Abschnitt 3.3 zur Erprobung).

weitere Zielsetzungen zu formulieren sind, auch um zum Beispiel Auswirkungen bei einem *starken* Klimawandel adressieren zu können. Das Ergebnis von Verfahrensschritt Nr. 1 sind entsprechend handhabbare Zielsetzungen für die hoch prioritären Handlungserfordernisse der Klimaanpassung.

Verfahrensschritt Nr. 2: Behördeninterne Sammlung von Instrumenten

Die am Behördennetzwerk Klimawandel und Anpassung beteiligten Netzwerkpartner bestimmen und listen „eigene“ Politikinstrumente und ggf. Anpassungsmaßnahmen auf, die in ihrem Ressort in Hinblick auf die Zielsetzungen zu prioritären Handlungserfordernissen vorgesehen oder „angedacht“ sind. Die Anpassungsinstrumente wurden kurz in Hinblick auf ihren Ansatz und die beabsichtigte Klimaanpassungswirkung beschrieben. Hierfür mussten die Netzwerkpartner fachplanerische Dokumente auswerten, um damit einen Überblick zu aus ihrer Sicht relevanten Instrumenten zu bekommen. Bei der Erarbeitung und Erprobung des Verfahrens zur Instrumentenbewertung im Rahmen des Behördennetzwerkes konnten umfangreiche Erfahrungswerte dahingehend gewonnen werden, welche Werkzeuge sich für die Sammlung von Anpassungsinstrumenten durch die einzelnen Netzwerkpartner eignen (z.B. Excel-Tabelle zur Darstellung, Analyse und Bewertung von Anpassungsinstrumenten, vgl. vertiefend dazu Abschnitt 3.3).

Verfahrensschritt Nr. 3: Behördeninterne Analyse und Bewertung von Instrumenten

Mit Schritt 1 erfolgt die Fokussierung des Behördennetzwerkes Klimawandel und Anpassung auf die hochprioritären Handlungserfordernisse der Klimaanpassung und entsprechende Zielformulierungen, insbesondere diejenigen des Bundes. Durch Schritt 2 tragen die einzelnen Bundesfachbehörden jeweils eigene Vorschläge zu Anpassungsinstrumenten bei. Es liegt nahe, dass sie vor der gemeinsamen Analyse und Bewertung von Instrumenten im Rahmen des Behördennetzwerkes Klimawandel und Anpassung (Verfahrensschritt 4) auch eine eigene Analyse und Bewertung von Instrumentenvorschlägen vornehmen. Dies soll mit der Durchführung von Schritt 3 geleistet werden. In Verfahrensschritt Nr. 3 findet dabei eine **Auswahl von Bewertungskriterien**¹⁴ statt (vgl. Tabelle 5).

Tabelle 5: Kriterien zur Analyse und Bewertung von Anpassungsinstrumenten

Kriterium	Konkretisierung	Bewertungsskala
Effektivität	Zielkonforme Wirkung d.h. vulnerabilitätsreduzierende Wirkung bzw. resilienzerhöhende Wirkung	hoch / mittel / gering
Flexibilität	Grad der Modifizierbarkeit und Reversibilität von Instrumenten	hoch / mittel / gering
Effizienz	Instrumentenkombination hat auch mittel- bis langfristig einen höheren Nutzen als Kosten	hoch / mittel / gering
Kohärenz	Kein Widerspruch zu Zielen anderer Strategien des Bundes	Zielkohärenz wird ggf. inhaltlich benannt und bewertet. Trifft zu / trifft mit Einschränkungen zu / trifft nicht zu

¹⁴ Ein umfassenderes Spektrum an Kriterien zur Bewertung von Anpassungsmaßnahmen und Instrumenten findet sich oben in Abschnitt 3.1.3 auf der Grundlage von Vetter und Schauser 2013.

Kriterium	Konkretisierung	Bewertungsskala
Synergiepotential	Erzeugt positive Effekte auf unterschiedliche Handlungsfelder	Synergiepotential wird inhaltlich benannt und bewertet. hoch / mittel / gering

© Auswahl von fünf Bewertungskriterien auf der Basis von Vetter & Schauser 2013, S. 252; vgl. auch Blobel et al. 2016.

Die Bewertungskriterien Effektivität, Flexibilität, Effizienz, Kohärenz und Synergiepotenzial spielen sowohl in Schritt 3 als auch im folgenden Schritt 4 eine Rolle. Sie gewährleisten die übergreifende Konsistenz des gesamten Bewertungsverfahrens im Rahmen des Behördennetzwerks. Konsistenz wird zudem durch die Verständigung auf gemeinsame Skalen zur Darstellung von Bewertungsergebnissen zu Anpassungsinstrumenten erzielt.

Die Kriterien Effektivität, Flexibilität und Effizienz fokussieren auf die Analyse und Bewertung des Einsatzes einzelner Anpassungsinstrumente im Hinblick auf spezifische Handlungserfordernisse der Klimaanpassung. Die Kriterien der Kohärenz und des Synergiepotenzials dienen zur Berücksichtigung von Interdependenzen, von denen es zwei Arten gibt: (1) Interdependenzen zwischen unterschiedlichen Zielen und Strategien des Bundes (DAS und weitere Strategien des Bundes unter dem Kriterium der Kohärenz), (2) Interdependenzen zwischen unterschiedlichen Handlungsfeldern der DAS.

Im Rahmen von Verfahrensschritt Nr. 3 obliegt es der Zuständigkeit der einzelnen Behörde zu beurteilen, inwieweit sie auf Interdependenzen durch Aussagen zur Kohärenz und zum Synergiepotenzial von Instrumenten eingehen möchte. Die Ergebnisse von Schritt 3 spiegeln nicht zuletzt deshalb in hohem Maße die Expertise der Einzelbehörden wieder, was wiederum nahelegt, die Zusammenhänge zwischen den Beiträgen der Einzelbehörden mittels Expertendiskussionen im Behördennetzwerk auszuloten.

Verfahrensschritt Nr. 4: Gemeinsame Analyse und Bewertung von Instrumenten

Verfahrensschritt Nr. 4 zielt auf Konsensurteile zu Anpassungsinstrumenten auf der Grundlage der Einzelbewertungen der Behördenvertreter. Entsprechend wurde im Rahmen des Behördennetzwerkes geklärt (üblicherweise mittels Netzwerktreffen), ob die Einschätzungen einzelner Bundesbehörden auch aus Sicht der anderen Behördenvertreter nachvollziehbar sind. Jede Bundesbehörde stellt im Schritt 4 entsprechend ihre Bewertung von vorgeschlagenen Instrumenten vor und es wird in der Diskussion bestimmt, ob das Bewertungsergebnis seitens des Behördennetzwerkes geteilt wird bzw. wo es einer gemeinsamen Neubewertung bedarf. Als Bewertungsschema liegen der Diskussion ebenfalls die in Schritt 3 angewandten Kriterien zugrunde. Bei der gemeinsamen Anwendung der Kriterien „Synergie“ und „Kohärenz“ können hier erstmals alle Instrumente, die vorgeschlagen wurden, ressortübergreifend auf positive oder negative Effekte in Hinblick auf Zielsetzungen und andere Maßnahmen geprüft werden. In Verfahrensschritt Nr. 4 kommt eine Bewertungsmatrix zur Anwendung, die die Bewertung anhand der vorgestellten Kriterien strukturiert.

Zu Beginn des Vorhabens wurde vermutet, dass es sich ggf. als schwierig erweisen könnte, im Behördennetzwerk zu einem ressortübergreifenden Konsens zu gelangen, welche Anpassungsinstrumente und Maßnahmen besonders prioritär sind. Denn zum einen galt es, wirkmächtige Instrumente bzw. Instrumentenkombinationen zu identifizieren, die einen deutlichen Beitrag zur Senkung der Vulnerabilität leisten können. Zum anderen war es erforderlich, ein hohes Maß an Konsens herzustellen und die Bereitschaft und den Willen aller Netzwerkpartner zu sichern, instrumentelle Folgerungen aus den Diskussionen im Behördennetzwerk gemeinsam zu tragen. Konsens wurde in der Tat bei weniger einschneidenden Instrumenten leichter erzielt, als bei solchen Instrumenten, die erhebliche

Eingriffstiefen nach sich ziehen oder eine Vielzahl unterschiedlicher Bewertungsurteile der Behörden erhielten. Insbesondere in Verfahrensschritt Nr. 4 geht es deshalb darum, eine *Balance zu finden zwischen dem, was fachlich angeraten ist, und dem, was die Netzwerkpartner bereit sind mitzutragen.*

Verfahrensschritt Nr. 5: Aufbereitung der Verfahrensergebnisse

In den Verfahrensschritten Nr. 1 bis Nr. 4 sind die am Behördennetzwerk beteiligten Bundesbehörden aktiv. Die in diesen Schritten erarbeiteten Inhalte sowie die verwendeten Dokumente und Verfahrensmittel reflektieren die konkreten Arbeitsanforderungen der beteiligten Behörden und des Verfahrensmanagements. Die Ergebnisse der Verfahrensschritte Nr. 1 bis Nr. 4 richten sich allerdings nicht allein an die beteiligten Bundesbehörden, sondern auch an weitere Akteure im DAS-Prozess (z.B. die IMA A und das BMU, das die Leitung der IMA A innehat). Ziel von Verfahrensschritt Nr. 5 ist es, eine im Rahmen des DAS-Prozesses inhaltlich anschlussfähige und zielgruppengerechte Aufbereitung der Verfahrensergebnisse im DAS-Prozess zu gewährleisten.

3.3 Erprobung des Verfahrens im Behördennetzwerk – Stand der Arbeiten und weiteres Vorgehen

Abschnitt 3.2 vermittelt einen Überblick über das vorgeschlagene Verfahren zur Analyse und Bewertung von Anpassungsinstrumenten für den Klimawandel. Das Verfahren wurde durch Literaturlauswertungen und intensive Diskussionen im Projektkonsortium erarbeitet und durch die Vorstellung und Diskussion des Verfahrens mit dem Auftraggeber und dem Behördennetzwerks Klimawandel und Anpassung weiterentwickelt. Der folgende Abschnitt 3.3.1 gibt mit Tabelle 6 einen Überblick über die Netzwerktreffen Nr. 1 bis Nr. 6 in Hinblick auf die Verfahrensentwicklung. Der nachfolgende Abschnitt 3.3.2 vertieft die Betrachtung durch Aussagen zur Erprobung des Verfahrens anhand des Handlungserfordernisses „Vorsorge für lokale Starkregenereignisse“, die insbesondere Gegenstand des Netzwerktreffens Nr. 5 in Offenbach am Main war.

3.3.1 Erprobung im Rahmen von Netzwerktreffen

Die Erprobung im Rahmen von sechs Treffen des Behördennetzwerks Klimawandel und Anpassung war von zentraler Bedeutung für die Entwicklung eines Verfahrens für Anpassungsinstrumente, das den komplexen Anforderungen an ein solches Verfahren im Rahmen der DAS entspricht,¹⁵ denn durch die Erprobung konnten zu einem relativ frühen Zeitpunkt¹⁶ der Erarbeitung des Verfahrens sowohl die Mitwirkungsbereitschaften als auch kritische Hinweise und Mitwirkungsbedingungen von Netzwerkpartnern wahrgenommen und bei der weiteren Ausarbeitung des Verfahrens berücksichtigt werden. Im Einzelnen ist vor allem auf Folgendes hinzuweisen (vgl. Tabelle 6):

- **Zunehmende Zeitressourcen für Netzwerktreffen:** Tabelle 6 verdeutlicht zunächst, dass für Diskussionen innerhalb des Behördennetzwerks Klimawandel und Anpassung zunehmend mehr Zeit zur Verfügung stand. Die Treffen Nr. 1 und Nr. 2 waren 1-tägige Veranstaltungen, während die Treffen Nr. 3 bis Nr. 6 als 2-tägige Veranstaltungen umgesetzt wurden. Daraus lässt sich auf eine gewisse generelle Netzwerkakzeptanz bei den Partnern

¹⁵ Vgl. Vetter & Schauser 2013 zu den Anforderungen und Evaluierungskriterien im Rahmen der DAS.

¹⁶ Im Vergleich zu einem Vorgehen zur Erarbeitung des Verfahrens, bei dem aus vorrangig inhaltlicher und theoretisch-konzeptioneller Sicht zunächst ein möglichst konkretes Verfahren formuliert und dann zu einem vergleichsweise späten Zeitpunkt im Behördennetzwerk zur Diskussion gestellt wird (z.B. *hypothetischer Fall*: im Rahmen von Netzwerktreffen Nr. 6, vgl. Tabelle 6).

und auf die zunehmende Verbindlichkeit der Netzwerkzusammenarbeit schließen. Damit korrespondiert auch, dass Netzwerkpartner wie die BGR, das BAST und der DWD bereit waren, 2-tägige Netzwerktreffen bei sich zu organisieren.

- **Zunehmende Bedeutung der Verfahrensentwicklung für die Agenda von Treffen:** Dem Thema der Erarbeitung Erprobung und Weiterentwicklung eines gemeinsamen Verfahrens zur Analyse und Bewertung von Anpassungsinstrumenten wurde auf den Netzwerktreffen schrittweise mehr Raum gegeben. Beim Netzwerktreffen Nr. 3, das bei der BGR in Hannover stattfand, erfolgte eine erste kurze Vorstellung des Anliegens eines gemeinsamen Vorgehens zur Analyse und Bewertung von Instrumenten. Einzelne Fachbehördenvertreter äußerten deutliche Skepsis gegenüber der Thematisierung von *Politikinstrumenten*. Sie hinterfragten die Legitimität solcher Diskussionen. Treffen Nr. 4 leistete dann bereits eine ausführlichere Darstellung des Verfahrens. Die Netzwerkpartner vereinbarten, das Verfahren anhand eines gemeinsam ausgewählten Handlungserfordernisses zu erproben. Netzwerktreffen Nr. 5 räumte dem Thema der Verfahrensentwicklung und der Erprobung anhand des Erfordernisses der Vorsorge für lokale Starkregenereignisse deutlichen „Raum“ ein (ca. 240 Min.). Für Netzwerktreffen Nr. 6 im September 2017 im UBA in Berlin waren daraufhin Diskussionen zum weiteren Vorgehen und die erwarteten Verfahrensergebnisse wichtige Themen.
- Die Netzwerkpartner begannen mit dem 4. und 5. Treffen mit der Erprobung des Verfahrens anhand der vereinbarten Handlungserfordernisse der Klimaanpassung (wie im Fortschrittsbericht 2015 dargelegt und im Behördennetzwerk vereinbart). Im Zuge der gemeinsamen Auswertung stand im Vordergrund, jene Politikinstrumente zu identifizieren, die die Netzwerkmitglieder als besonders wichtig und wirkungsvoll erachteten.

Die Anwendung eines im Rahmen des Vorhabens entwickelten Bewertungsbogens hat sich als Arbeitswerkzeug in Hinblick auf seine Handhabbarkeit und dem Arbeitsaufwand bewährt. Deutlich wurde in Anbetracht der Bewertungsergebnisse, dass eine Vielzahl von Instrumenten von mehreren Behörden ähnlich oder gleich bewertet wurden, also in vielen Fällen ein gewisser Bewertungskonsens bestand. Allerdings zeigten sich auch Widersprüche in den Bewertungsergebnissen, die zum Teil dadurch zustande kamen, dass innerhalb einzelner Behörden Mitarbeitende die Bewertung durchführten, die im Behördennetzwerk und somit in der bisherigen Erarbeitung des Verfahrens zuvor nicht aktiv beteiligt waren und Bewertungskriterien unterschiedlich interpretiert hatten. Dieses unterstreicht, dass eine gewisse Vertrautheit mit dem Verfahren und der Definition der Bewertungskriterien eine Grundvoraussetzung für die Anwendung des Bewertungsbogens ist.

Zudem wurde im Laufe der gemeinsamen Diskussionen festgestellt, dass (1) zum Teil unterschiedliche Interpretationen dessen, was ein Instrument ist bestanden und vereinzelt eine gemeinsame Überarbeitung der Instrumentenliste erfolgen muss, auf Basis derer die Bewertung wiederholt wurde. (2) Zweitens wurde festgestellt, dass sich eine Bewertung im besonderen Falle von *Forschungsinstrumenten* anhand der verwendeten Kriterien nur schwer umsetzen lässt. In Folge dessen wurde gemeinsam mit dem Behördennetzwerk entschieden, diese Instrumentenkategorie in der weiteren Bewertung auszuklammern. Stattdessen wurden *Forschungsthemen* – nicht –instrumente – ausgewählt, welche eine hohe Relevanz für die weitere Entwicklung von Anpassungsmaßnahmen aufweisen. Die Bewertung von

Kombinationen von Politikinstrumenten wurde bei den Treffen im Rahmen des Vorhabens zunächst ausgeklammert und auf zukünftige Netzwerktreffen vertagt.

Tabelle 6: Die Thematisierung des Verfahrens im Rahmen von Treffen Nr. 1 bis Nr. 6 des Behördennetzwerks Klimawandel und Anpassung

Wann? Wo?	Was ist für die Verfahrensentwicklung relevant?	Wer?
Juni 2016 Treffen Nr. 1 1täglich Berlin, UBA	Anpassungsinstrumente kein besonderes Thema des Netzwerktreffens, nur kurze Erwähnung als Projekthalt des begleitenden UBA-Vorhabens	UBA + adelphi
November 2016 Treffen Nr. 2 1täglich Berlin, BMUB	Anpassungsinstrumente kein besonderes Thema des Netzwerktreffens, nur kurze Erwähnung als Projekthalt des begleitenden UBA-Vorhabens	UBA + adelphi
Mai 2017 Treffen Nr. 3 2täglich Hannover, BGR	Thema der Anpassungsinstrumente gewinnt an Gewicht (eigener TOP); Vermittlung des Anliegens eines gemeinsamen Verfahrens; erste kritische Hinweise, erste Signale zu Mitwirkungsbereitschaft	UBA + adelphi + Netzwerkpartner
Dezember 2017 Treffen Nr. 4 2täglich Bergisch Gladbach, BAST	Verfahren zur Bewertung von Instrumenten ist ein eigener TOP; kurze Vorstellung eines Grobentwurfs des Verfahrens; kritische Hinweise und Signale zur Mitwirkung; Konkretisierung des Verfahrens als Thema	UBA + adelphi + IÖR+ Netzwerkpartner
April 2018 Treffen Nr. 5 2täglich Offenbach am Main, DWD	Verfahren zur Bewertung von Instrumenten ist zentraler TOP; Erprobung anhand des Handlungserfordernisses „Vorsorge für lokale Starkregenereignisse“; Netzwerkpartner signalisieren mehrheitlich Mitwirkungsbereitschaft bei der Verfahrensentwicklung	UBA + adelphi + IÖR+ Netzwerkpartner
September 2018 Treffen Nr. 6 2täglich Berlin, BMU	Verfahren zur Bewertung von Instrumenten ist zentraler TOP; Darstellung des Verfahrensstandes auf der Basis zahlreicher Zuarbeiten von Netzwerkpartnern; inhaltliches Zwischenfazit und weiteres Vorgehen	UBA + adelphi + IÖR+ Netzwerkpartner

© adelphi (Stand: 20. Oktober 2018).

Abschnitt 3.3.2 geht vor diesem Hintergrund vertiefend auf die Erprobung des Verfahrens anhand des Handlungserfordernisses der Vorsorge für lokale Starkregenereignisse ein.

3.3.2 Erprobung anhand des Beispielthemas „Vorsorge für lokale Starkregenereignisse“

Rückblickend zeigt die Netzwerkentwicklung anhand der in Tabelle 6 zusammengefassten Informationen eine positive Entwicklung im Sinne der Verfügbarkeit von Zeitressourcen der Netzwerkpartner bei den Netzwerktreffen. Positiv im Sinne des speziellen Auftrags, ein heuristisches, netzwerkbasierendes Verfahren zur Analyse und Bewertung von Instrumenten der Klimaanpassung zu entwickeln und zu erproben, war auch die zunehmende Thematisierung des Verfahrens als TOP im Rahmen von Netzwerktreffen. Dabei zeigte sich, welche kritischen Punkte zu adressieren sind und welche Bedingungen für die gemeinsame Erarbeitung, Erprobung, Umsetzung und Weiterentwicklung eines solchen Verfahrens zu beachten sind. Für die Erprobung des Verfahrens anhand eines beispielhaft ausgewählten prioritären

Handlungserfordernisses der Klimaanpassung im Rahmen von Netzwerktreffen Nr. 5 waren insbesondere die folgenden Verständigungen und Hinweise von Bedeutung:

- ▶ **Herausforderungen des Verfahrens:** Analysen, Bewertungen und Priorisierungen von Instrumenten im Kontext der DAS sind zeitintensiv und müssen zahlreiche Interessen beachten (Vetter & Schauser 2013, S.253). Herausforderungen ergeben sich aus den mittel- bis langfristigen Planungszeiträumen und der Berücksichtigung von Unsicherheiten des Klimawandels und seiner Folgen (z.B. Hallegatte 2009). Im Behördennetzwerk bestand deshalb frühzeitig Übereinstimmung, dass die Analyse und Bewertung von Instrumenten ein pragmatisches und konsensorientiertes Verfahren erfordert, was nicht heißt, dass Zielkonflikte ausgespart bleiben, sondern dass Konsenslösungen für Zielkonflikte im Netzwerk *angestrebt* werden (vgl. Abschnitt 3.2.2 zu Schritt Nr. 4).
- ▶ **Inhaltliche Ausrichtung des Verfahrens:** Durch die Netzwerktreffen Nr. 3 und Nr. 4 konnten Verständigungen über die inhaltliche Ausrichtung eines Verfahrens erzielt werden (vor allem: primär fachliche Ausrichtung des Verfahrens; Fokussierung auf fünf Bewertungskriterien: Effektivität, Flexibilität, Effizienz, Kohärenz, Synergiepotenzial; Gliederung des Verfahrens in fünf Verfahrensschritte). Beim 5. Netzwerktreffen konnte mithilfe der ersten Anwendung des Verfahrens die Anwendung der Kriterien als geeignet und zielführend bestätigt werden.
- ▶ **Offene Fragen und kritische Punkte des Verfahrens:** Mit den Netzwerktreffen kristallisierten sich zentrale offene Fragen und kritische Punkte für die Akzeptanz des Verfahrens im Netzwerk heraus: (1) Allgemeine Überlegungen zu einem gemeinsamen Verfahren zu Politikinstrumenten verblieben oftmals auf einem hohen Abstraktionsniveau, so dass die inhaltlichen Implikationen, Handlungsaufträge und Ressourcenanforderungen für Netzwerkpartner zu unbestimmt blieben. (2) Die Fachbehördenvertreter hinterfragten in den Netzwerktreffen, ob für die Behandlung von Instrumentenfragen die erforderlichen Voraussetzungen gegeben seien. Dabei kristallisierten sich zwei Arten von Problemen heraus: (i) Das Problem der *Expertise*, sofern die einzelne Behörde bei *spezifischen* Instrumentenfragen *nicht* über die erforderliche Expertise verfügt. (ii) Noch grundlegender war der kritische Hinweis, dass Fragen der Analyse und Bewertung von Politikinstrumenten zum Teil in der *Zuständigkeit* der Ministerien und *nicht* bei den Vertretenden des Behördennetzwerks gesehen wurden.

Die Netzwerkpartner verständigten sich anhand von Treffen Nr. 4 darauf, offene Fragen und kritische Punkte anhand eines ausgewählten Beispiels im Rahmen von Netzwerktreffen Nr. 5 zu diskutieren und, soweit möglich, zu klären. Sie waren sich einig, dass sich das Handlungserfordernis der Vorsorge für lokale Starkregenereignisse hierfür eignet. Angesichts der erwartungsgemäß „vor Ort“ nur sehr begrenzt zur Verfügung stehenden Zeit für die Erprobung bestand auch Konsens, dass netzwerkinterne Arbeitspapiere zur Vorbereitung der Erprobung erforderlich seien. Beim fünften Treffen wurden die unter Punkt „Offene Fragen und kritische Punkte des Verfahrens“ geschilderten Vorbehalte relativiert und auf *fachlicher* Ebene die Bewertung der Instrumente der Behörden gemeinsam diskutiert. Deutlich wurde allerdings, dass die Abstimmungsbedarfe bei vielen Dissensurteilen deutlich höher als vorhergesehen waren. Es wurde daraufhin entschieden im weiteren Schritt in kleinen Gruppen diese Fälle

zwischen jenen Behörden zu diskutieren, die auf Basis ihrer fachlichen Expertise ein Bewertungsurteil abgegeben hatten.

Die Erprobung des Verfahrens anhand eines Beispielthemas im Überblick

Ziel der Erprobung war es, anhand eines vergleichsweise konkreten Beispielthemas der Klimaanpassung die Herausforderungen an ein netzwerkbasiertes Verfahren der Instrumentenbewertung und die inhaltliche Ausrichtung eines Verfahrens in fünf Schritten zu „testen“ und insbesondere dabei auch die in früheren Netzwerktreffen zu Tage getretenen offenen Fragen und kritischen Punkte zu adressieren. Tabelle 7 vermittelt einen ersten Überblick über Akteure, Vorgehen und Hauptinhalte der Erprobung im Vorfeld von und während des 5. Netzwerktreffens beim DWD in Offenbach am Main.

Tabelle 7: Erprobung des Verfahrens am Beispielthema „Vorsorge für lokale Starkregenereignisse“ – Verfahrensschritte, Akteure, Vorgehen und Inhalte

Verfahren	Akteure	Vorgehen	Hauptinhalte
Schritt Nr. 1: Konkretisierung der Zielstellung	Adelphi + IÖR in intensiver Abstimmung mit UBA	Auswertung von DAS-Dokumenten und von weiteren Dokumenten (vor allem LAWA 2018); Verfassung eines Arbeitspapiers	Starkregen als generelles Risiko; flächendeckende potenzielle Betroffenheit, aber in hohem Maße lokalspezifische Folgen bei faktischen Ereignissen; Richtungsziel auf überlokalen Ebenen
Schritt Nr. 2: Behördeninterne Sammlung von Instrumenten	Adelphi + IÖR stellvertretend für die Behörden (in intensiver Abstimmung mit UBA)	Auswertung von DAS-Dokumenten und von weiteren Dokumenten (vor allem LAWA 2018); Verfassung eines Arbeitspapiers	Überblick über mögliche Instrumente des Bundes für ein Risikomanagement von Starkregen (informatische, regulatorische, ökonomische Instrumente)
Schritt Nr. 3: Behördeninterne Analyse und Bewertung von Instrumenten	<i>Schritt wurde ausgelassen*</i>	<i>Schritt wurde ausgelassen</i>	<i>Schritt wurde ausgelassen</i>
Schritt Nr. 4: Gemeinsame Analyse und Bewertung von Instrumenten	UBA, adelphi + IÖR + Netzwerkpartner „vor Ort“	Konsensorientierte und strukturierte Expertendiskussion „vor Ort“; dabei insbesondere gemeinsames Erarbeiten eines Bewertungsbogens	<p><i>Herausforderungen:</i> Dokumente der LAWA (2018) dienen als Ausgangsbasis für konsensorientierte Erprobung</p> <p><i>Inhaltliche Ausrichtung:</i> Erprobung verdeutlichte die konkreten Inhalte und Anwendung der fünf Kriterien</p> <p><i>Offene Fragen und kritische Punkte:</i> Möglichkeit einer pragmatischen Umsetzung wurde sichtbar; konkrete Aussagen zu Instrumenten aus den DAS-Dokumenten usw. entschärften das Zuständigkeitsproblem</p>
			<i>Schritt wurde ausgelassen</i>

Verfahren	Akteure	Vorgehen	Hauptinhalte
Schritt Nr. 5: Aufbereitung von Verfahrensergebnissen	Schritt wurde ausgelassen	Schritt wurde ausgelassen	

© adelphi (Stand: 3. September 2018).

*Die Gründe für das Auslassen von Verfahrensschritt Nr. 3 und Nr. 5 werden unten näher erläutert.

Verfahrensschritt Nr. 1: Konkretisierung der Zielstellung

Die Konkretisierung der Zielstellung ist, sofern sachlich erforderlich und auch möglich, von zentraler Bedeutung für das gesamte Verfahren. Die Zielstellung ist nicht allein entscheidend für die Anwendung der Bewertungskriterien für Instrumente und Maßnahmen, sondern spiegelt auch das Verständnis der Problemstellung und Rahmenbedingungen eines Handlungserfordernisses der Klimaanpassung wieder. Im Behördennetzwerk bestand bei der probeweisen Anwendung des Verfahrens zur Instrumentenbewertung Konsens, dass Verfahrensschritt Nr. 1 in hohem Maße an das Strategiedokument der Bund - /Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) zum Management von Starkregenrisiken anschließen konnte (LAWA 2018). Die Projektpartner adelphi und IÖR nahmen deshalb in enger Abstimmung mit dem UBA eine Auswertung des LAWA-Strategiedokuments vor und bezogen in diese Auswertung auch weitere für die DAS direkt oder indirekt relevante Dokumente mit ein. Dazu gehörten:

- ▶ Strategiedokumente der DAS (z. B. Die Bundesregierung 2015, BMUB 2016), wobei sich in der intensiven Abstimmung mit dem UBA zeigte, dass diese Dokumente nur in Teilen den aktuellen Arbeitsstand zum Starkregenrisikomanagement widerspiegeln,
- ▶ weitere Strategiedokumente speziell zur beispielhaften Erprobung anhand des Themas eines effektiven Starkregenrisikomanagements (z. B. BMVI 2017, DKKV 2017),
- ▶ Protokolle zu den bisherigen Treffen und Fachworkshops des Behördennetzwerkes Klimawandel und Anpassung,
- ▶ ausgewählte Zeitschriftenbeiträge und Buchpublikationen (Vetter & Schauser 2013, Blobel et al. 2016, UBA 2016a).

Auf der Basis der Auswertung dieser Literaturbeiträge verfassten adelphi und IÖR gemeinsam ein Arbeitspapier, das der Vorbereitung des 5. Netzwerktreffens diente und im Vorfeld des Treffens an die Netzwerkpartner versendet wurde. Der folgende Abschnitt nennt in aller erforderlichen Kürze die in diesem Arbeitspapier enthaltenen Inhalte zu den Zielen und Instrumenten der Vorsorge für lokale Starkregenereignisse.¹⁷

¹⁷ Das Arbeitspapier zur Vorbereitung von Netzwerktreffen Nr. 5 zur Erprobung des Verfahrens an einem Beispielthema behandelte nicht das gesamte Verfahren zur Analyse und Bewertung von Instrumenten. Es fokussierte auf Schritt 1 (Konkretisierung der Zielstellung) und Schritt 2 (Behördeninterne Sammlung von Instrumenten). Denn die gemeinsame Analyse und Bewertung von Instrumenten durch das Behördennetzwerk sollte vor Ort im Rahmen des 5. Treffens in Offenbach erfolgen. Das Arbeitspapier nahm deshalb selbst keine Bewertung von Instrumenten im Hinblick auf die gesetzten Ziele vor. Es war als „Konsenspapier“ geschrieben, d.h. nicht neue Arbeitsergebnisse standen im Vordergrund, sondern die Aufbereitung des bereits erreichten Abstimmungsstandes der Strategieentwicklung zum Management von Starkregenrisiken im Kontext des Klimawandels.

Für die Wahl des Starkregenrisikomanagements als Thema der Erprobung eines gemeinsamen Verfahrens des Behördennetzwerkes zur Priorisierung von Anpassungsinstrumenten sprachen mehrere Gründe, insbesondere:

- ▶ Die Vorsorge gegenüber lokalen Starkregenereignissen und daraus sich ergebenden Sturzfluten ist laut Fortschrittsbericht der Bundesregierung zur DAS als hohes Handlungserfordernis ausgewiesen (vgl. Die Bundesregierung 2015, S.210).
- ▶ Die Vorsorge gegenüber Starkregen und Sturzfluten erfordert die Berücksichtigung von Wechselwirkungen zwischen mehreren DAS-Handlungsfeldern bzw. Clustern (z. B. Cluster Wasser und Infrastrukturen sowie auch Cluster Land).

Auf der Basis des Strategiedokuments der LAWA (2018) zum Starkregenrisikomanagement wurde bei der Erprobung des Verfahrens von dem Handlungserfordernis der Reduzierung von Starkregenrisiken gesprochen. Dabei ist Starkregen gekennzeichnet durch extrem kurze Vorwarnzeiten. Er „wirkt sich zum Großteil außerhalb und unabhängig von Gewässern aus. Aufgrund der zeitlich und räumlich hoch variablen Niederschlagsverteilung können potenziell alle Regionen von Starkregen betroffen sein.“ (LAWA 2018, S. 58)¹⁸ Starkregenereignisse haben zugleich in hohem Maße lokalspezifische Konsequenzen in Abhängigkeit der konkreten Bedingungen „vor Ort“. Mögliche Konsequenzen sind (UBA 2016a, S.20):

- ▶ „wild“ abfließendes Wasser,
- ▶ Überflutungen aus überlasteten Abwasser- und Entwässerungssystemen,
- ▶ Überflutungen an Geländetiefpunkten,
- ▶ erhöhte Fließgeschwindigkeiten in topographisch stark bewegtem Gelände,
- ▶ ein sprunghafter Anstieg der Pegelstände insbesondere von kleinen Gewässern,
- ▶ Bodenerosion, Hangrutschungen und andere gefährliche Massenbewegungen.

Für eine nationale Strategie zum Starkregenrisikomanagement ist deshalb in besonderem Maße das problemangemessene und effektive Handeln lokaler Akteure anhand der Realisierung eines umfangreichen Spektrums an Vorsorgemaßnahmen von Bedeutung (Kommunen, Bürger/innen, Unternehmen usw., vgl. LAWA 2018, S. 27, DKKV 2017).

Risiken ergeben sich erst, indem Gefährdungen und die Verletzbarkeit von sog. „Rezeptoren“ (als allgemeiner Ausdruck für Personen, Gebäude, Infrastrukturen usw.) miteinander kombiniert werden. Der Risikoausdruck erfordert zudem eigentlich die Benennung von Wahrscheinlichkeiten von Schadwirkungen durch Gefährdungen (bzw. Gefahren). Da aber die Eintrittswahrscheinlichkeiten von Oberflächenabflüssen auf Grund von Starkregen nicht hinreichend statistisch belastbar angegeben werden können (LAWA 2018, S.26 f), wird der Risikoausdruck bei der Analyse von Starkregenrisiken im Sinne eines „generellen Risikos“ gebraucht. Starkregenrisiken wurden deshalb von den Bundesländern als generelles Risiko bewertet – im Unterschied zu einem signifikanten Hochwasserrisiko und der damit

¹⁸ In der Forschungsliteratur werden Starkregen auch als hoch unsichere und räumliche ubiquitäre Extremereignisse bezeichnet (vgl. das BMBF-Projekt „RESI-extrem“ im Rahmen der Fördermaßnahme „Umsetzung der Leitinitiative Zukunftsstadt“, Laufzeit: 2017 bis 2020).

verbundenen Ausweisung von Hochwasserrisikogebieten (auf der Grundlage der HWRM-RL, des WHG und der Wassergesetze der Länder, vgl. LAWA 2018, S.26).

Die LAWA-Strategie zum Starkregenrisikomanagement enthält vor diesem Hintergrund eine kompakte Darstellung der Rahmenbedingungen zur Zielkonkretisierung im Kontext von Klimawandel und Anpassung (mit leicht veränderter Reihenfolge der genannten Rahmenbedingungen, vgl. LAWA 2018, S.9):

- ▶ Starkregenereignisse kann man nicht vermeiden.
- ▶ Starkregenereignisse in Deutschland werden wahrscheinlich zunehmen.
- ▶ Starkregenereignisse sind kaum vorhersagbar.
- ▶ Starkregenereignisse können überall zu Überflutungen führen und erhebliche Schäden verursachen.
- ▶ Ein absoluter Schutz gegen die negativen Auswirkungen von Überflutungen durch Starkregen ist nicht möglich.

Diese Rahmenbedingungen haben Konsequenzen für die Arbeitsteilung zwischen den betroffenen und zuständigen Akteuren. Da Starkregenereignisse überall („räumlich ubiquitär“) zu Überflutungen führen und erhebliche Schäden verursachen können, kommen dem Bund und den Ländern wichtige Aufgaben und Zuständigkeiten für die Vorsorge gegenüber Starkregenereignissen zu.

Da Starkregenereignissen und ihren Wirkungen nicht geographisch wie im Falle von Flusshochwassern auf der Basis statistischer Auswertungen eine Wahrscheinlichkeit zu geordnet werden kann, liegt ein Schwerpunkt des Starkregenrisikomanagements auf dem lokalen Handeln und einem informations- und wissensbasierten Vorgehen der Akteure (Kommunen, Bürgerinnen und Bürgern, Unternehmen usw.) – mit Unterstützung durch Bund und Länder. Denn nur so können Starkregenrisiken als im Grundsatz generelle und im Einzelfall zugleich in hohem Maße lokalspezifische Risiken angemessen berücksichtigt werden (vgl. DKKV 2017).

Sind Starkregenereignisse kaum vorhersagbar und ihre Schadwirkungen räumlich ubiquitär (Überflutungsschäden können potenziell überall auftreten), ist also die räumliche und zeitliche Prognostizierbarkeit von Starkregen und potenziellen Überflutungsschäden in hohem Maße eingeschränkt, so liegt es nahe, generelle Zielaussagen als Richtungsziele auf der Ebene von Bund und Ländern mit sehr viel konkreteren Zielaussagen für das lokale Handeln zu kombinieren. Mit dem Strategiedokument der LAWA ist hierfür aktuell eine zentrale Grundlage geschaffen worden (vgl. LAWA 2018). Das im LAWA-Strategiedokument formulierte Ziel ist umfassend formuliert und geht über die Reduzierung von allein monetären Schäden hinaus. Die Zielsetzung lautet:

„Das Ziel eines gemeinsamen Starkregenrisikomanagements ist die Verringerung des Risikos starkregen- und sturzflutbedingter nachteiliger Folgen auf die menschliche Gesundheit, Gebäude und Infrastruktur, die Umwelt, das Kulturerbe und die wirtschaftlichen Tätigkeiten.“ (LAWA 2018, S.14)

Diese Formulierung eines übergreifenden Ziels¹⁹ für ein effektives Starkregenrisikomanagement ist, wie erwähnt, als Richtungsziel erarbeitet – im Unterschied beispielsweise zu einem Minimierungsziel, bei dem die starkregenspezifischen Überflutungsrisiken im Idealfall gänzlich vermieden werden können (vgl. DKKV 2017, S.2).

Verfahrensschritt Nr. 2: Behördeninterne Sammlung von Instrumenten

Das LAWA-Strategiedokument zum Starkregenrisikomanagement enthält bereits zentrale Aussagen zu Politikinstrumenten des Bundes. Auf der Grundlage der weiteren ausgewerteten Dokumente konnten zur Vorbereitung der Erprobung im Rahmen des 5. Treffens des Behördennetzwerkes einige Ergänzungen und Konkretisierungen vorgenommen werden. Ausgangspunkt der Literatursauswertung war dabei die auch dem LAWA-Dokument zu Grunde liegende Auffassung, dass sowohl informatorische als auch regulative und ökonomische Instrumente für die Strategieentwicklung zum Starkregenrisikomanagement von Bedeutung sind. Für die weitere Strategieentwicklung stellte sich deshalb die Frage, wie durch die konkrete Ausgestaltung und Kombination von Instrumenten das Ziel der Reduzierung von Starkregenrisiken bestmöglich erreicht werden kann.

Vor diesem Hintergrund erarbeiteten adelphi und IÖR als Vorschlag für das Behördennetzwerk Klimawandel und Anpassung eine erste Übersicht über Politikinstrumente, insbesondere solche des Bundes (vgl. Tabelle 8) und fügten diese ohne Anspruch auf Vollständigkeit in das Arbeitspapier zur Vorbereitung des 5. Netzwerktreffen ein.

Tabelle 8: Überblick über mögliche Instrumente des Bundes für ein effektives Starkregenrisikomanagement

Instrumententyp	Instrument	Ausgestaltung
Informatorisch	Strategien, Leitfäden und sonstige Informationsmaterialien	Weiterentwicklung der Praxishilfe zur Klimaanpassung in der räumlichen Planung (UBA 2016a)
	Vorhersage von Starkregenereignissen (DWD und weitere Institutionen)	Integriertes Vorhersagesystem (IVS) des Deutschen Wetterdienstes (DWD) (LAWA 2018, S.22f.)
	Berücksichtigung z.B. von Sensitivität, Erosion, Anpassungskapazität	Lernen aus Erfahrung durch systematische Erfassung und Analyse von Starkregenereignissen (LAWA 2018, S.33 ff., DKKV 2017, S.5)
Regulativ / planerisch	Rechtsinstrumente	Verpflichtung zur Erstellung von Risiko- und Gefahrenkarten für Starkregen und Sturzfluten (Die Bundesregierung 2015, S.220) bzw. Entwicklung von Empfehlungen für die Aufstellung von Starkregengefahren- und Starkregenrisikokarten für die kommunale Praxis Prüfung von Vorschlägen des Bundes zur Anpassung des Bauordnungsrechts (BMUB 2016, S.34)
	Regeln und technische Normen	Bemessung der Straßenentwässerung in Hinblick auf lokale Starkregen (vgl. BMUB 2016, S.34, vgl. auch

¹⁹ Diese übergreifende Zielsetzung kann anhand der Unterscheidung zwischen nicht-monetären und monetären Schäden konkretisiert werden: „Nicht-monetäre Schäden umfassen die Gefährdung von Menschenleben, der menschlichen Gesundheit, von Kulturgütern und Umweltschäden. Insbesondere entstehen monetäre Schäden an Wohngebäuden oder dem Inventar, an öffentlichen Einrichtungen, wirtschaftlichen und industriellen Anlagen, bei Land- und Forstwirtschaft, an der Infrastruktur, an Gewässern oder wasserbaulichen Anlagen, durch Störung oder Ausfall von Produktion und Dienstleistungen und durch mittelbare volkswirtschaftliche Beeinträchtigungen und Folgeschäden wie bspw. Bodenwertverluste...“ (LAWA 2018, S.39).

Instrumententyp	Instrument	Ausgestaltung
		Die Bundesregierung 2015, S.241); Nutzung des Straßenraums zur oberirdischen Ableitung von Starkregen
Ökonomisch	Berücksichtigung von Vorsorgemaßnahmen bei bestehenden Förderinstrumenten	„Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes“ (GAK) (LAWA 2018, S.44), DAS-Förderprogramm Anpassung (BMUB 2016, S.35)
	Neue Finanzierungsinstrumente für die kommunale Ebene	Ausgestaltung speziell für kleine Kommunen (BMUB 2016, S.27)
	Steuer-/Lizenzlösungen zur Reduzierung von Flächeninanspruchnahme	z. B. Einführung von handelbaren Flächenausweisungsrechten als Lizenzlösung

© adelphi (insbesondere auf der Grundlage von Die Bundesregierung 2015, BMUB 2016, LAWA 2018, S.44)

Verfahrensschritt Nr. 3: Behördeninterne Analyse und Bewertung von Instrumenten

Bereits die Verfahrensschritte Nr. 1 und Nr. 2 wurden seitens des Projektkonsortiums im Auftrag des UBA im Rahmen der Erprobung absolviert. Dies ist auch plausibel, denn die Erprobung sollte weniger das Verfahren als soziales Netzwerkverfahren erproben, sondern die inhaltliche Dimension des Verfahrens klären und dabei offene Fragen und kritische Punkte adressieren. Zugleich waren die begrenzten Mitwirkungskapazitäten der Netzwerkpartner zu beachten. Es bestand deshalb Konsens, dass Verfahrensschritt Nr. 3 bei der Erprobung ausgelassen werden kann. Umso wichtiger wurden damit Diskussionen zum Verfahren im Rahmen des Netzwerktreffens in Offenbach am Main.

Verfahrensschritt Nr. 4: Gemeinsame Analyse und Bewertung von Instrumenten

Im Rahmen des 5. Netzwerktreffens stand vergleichsweise viel Zeit für die gemeinsame Analyse und Bewertung von Instrumenten zur Verfügung (wie oben erwähnt: ca. 240 Min.). Die das Treffen vorbereitenden Partner des Projektkonsortiums (adelphi und IÖR) „speisten“ zahlreiche Inhalte zum Verfahren, in enger Abstimmung mit dem UBA, ein. In Reaktion auf diese „Inputs“ entwickelte sich eine vertiefte Diskussion zwischen den Netzwerkpartnern zu den Herausforderungen an ein gemeinsames Verfahren der Instrumentenbewertung, die inhaltliche Ausrichtung des Verfahrens sowie zu den offenen Fragen und kritischen Punkten:

- **Herausforderungen:** Für die Erprobung anhand des Beispielthemas „Vorsorge für lokale Starkregenereignisse“ war entscheidend, dass bei der Vorbereitung und Durchführung des Netzwerktreffens auf das Strategiedokument der LAWA (2018) zurückgegriffen werden konnte. Dies unterstützte z.B. eine zügige Klärung der Berücksichtigung der Unsicherheiten des Klimawandels und seiner Folgen sowie der Implikationen für die Zielformulierung zum Starkregenrisikomanagement.
- **Inhaltliche Ausrichtung:** Die Netzwerkpartner hatten einen unterschiedlichen Erfahrungsstand im Umgang mit Kriterien zu Politikinstrumenten. Durch die Auswertung, Vorstellung und Diskussion konkreter Aussagen aus Strategiedokumenten mit Relevanz für die DAS konnten abstrakte Formulierungen zum Verfahren deutlich „griffiger“ und vor allem

für die Netzwerkpartner in den Implikationen absehbar angesprochen werden (z.B. durch Diskussion von konkreten Aussagen zu bestimmten informatorischen Instrumenten).

- **Offene Fragen und kritische Punkte:** Netzwerktreffen Nr. 5 leistete einen Beitrag zur Beantwortung offener Fragen und zur Klärung kritischer Punkte. Zwei Beispiele sollen dies verdeutlichen: (1) Die Netzwerkpartner konnten sich darüber verständigen, dass einzelne Partner *nicht alle Anpassungsinstrumente behandeln müssen, sondern je nach Expertise Eingaben in die gemeinsame Analyse und Bewertung machen können*. (2) Durch die Diskussion von Instrumentenaussagen aus bereits veröffentlichten Strategiedokumenten wurde deutlich, dass es sich *nicht um ein in hohem Maße „politisiertes“ Netzwerk von Behörden handelt*. Die Diskussion zu konkreten Instrumentenaussagen (vgl. oben Tabelle 8) verdeutlichte vielmehr den vorrangig fachlich orientierten Charakter des Behördennetzwerks.

Verfahrensschritt Nr. 5: Aufbereitung der Verfahrensergebnisse

Wie Verfahrensschritt Nr. 3 wurde auch Schritt Nr. 5 bei der Erprobung anhand des Beispielthemas „Vorsorge für lokale Starkregenereignisse“ ausgelassen. Die Gründe hierfür ähneln denen zur Begründung des Auslassens von Verfahrensschritt Nr. 3.

3.4 Zusammenfassende Beurteilung des Arbeitsstandes und Ausblick

Erarbeitung, Erprobung und Weiterentwicklung eines netzwerkbasierten Verfahrens zur Analyse und Bewertung von Anpassungsinstrumenten sind komplexe Aktivitäten. Aus theoretisch-konzeptioneller Sicht ist dies nicht sehr überraschend, denn Verfahren zur Analyse und Bewertung von Instrumenten sind bereits in sozialen Kleingruppen (z. B. Projektteam) und Organisationen (z. B. Organisationseinheit innerhalb der Gesamtverwaltung einer Großstadt) mit zahlreichen und nicht leicht zu adressierenden Herausforderungen verknüpft. Das Vorhaben der Entwicklung eines Verfahrens für ein Netzwerk von Behörden im Rahmen der DAS, die wiederum inhaltlich übersektoral und integrativ sowie mittel- und langfristig ausgerichtet ist, steigert diesen Komplexitätsgrad noch.²⁰

Vor diesem Hintergrund soll im Folgenden eine zusammenfassende Beurteilung des Arbeitsstandes des Verfahrens innerhalb des Behördennetzwerkes Klimawandel und Anpassung versucht werden. Diese Beurteilung ist prozessual orientiert und gliedert sich damit in die Vergangenheit und Zukunft des Verfahrens:

- **Verfahrensentwicklung auf der Grundlage der Netzwerktreffen Nr. 1 bis Nr. 6:** Die vorstehenden Abschnitte zeigen auf, dass es *Indizien* für eine positive Netzwerkentwicklung im Sinne der Erfüllung der Aufgabe eines netzwerkbasierten Verfahrens zur Bewertung von Politikinstrumenten zur Klimaanpassung gibt. Das Behördennetzwerk verfügte z. B. zunehmend über mehr Zeit für Kommunikation im Rahmen von Netzwerktreffen. Netzwerkpartner brachten sich aktiv in die Organisation von Treffen ein. Inhaltliche und prozessuale Fragen des Verfahrens zur Instrumentenbewertung konnten kritisch -

²⁰ Vertiefend dazu Hutter & Lorenz (2018), die zwischen den sozialen Ebenen „intraorganisatorisch“ (z.B. Projektteam, informelle soziale Gruppe), „organisatorisch“ (Gesamtorganisation) und „interorganisatorisch“ (Netzwerk von Organisationen, wie das Behördennetzwerk) unterscheiden und darauf Fragen der Bildung von sozialer Resilienz im Umgang mit Unsicherheiten und Überraschungen beziehen.

konstruktiv diskutiert werden. Es gibt zahlreiche Indizien für hohe Verlässlichkeit und Vertrauen auf der Ebene des gesamten Behördennetzwerkes.

- ▶ **Verfahrensentwicklung zur Erarbeitung der Vorlage für die IMA Anpassung:** Beim derzeitigen Verfahrensstand (20. Oktober 2018) handelt es sich, wie erwähnt, um Indizien. Ein *Nachweis*, dass sich die Aufwendungen für die Entwicklung eines netzwerkbasierten Verfahrens zu Anpassungsinstrumenten lohnen, wird erst mit der Vorlage einer sowohl inhaltlich überzeugenden als auch vom Netzwerk insgesamt gestützten bzw. akzeptierten Vorlage für die IMA Anpassung vorliegen. Dabei wird es darum gehen, die Möglichkeiten für einen sowohl inhaltlich überzeugenden Beitrag zur „realen“ Klimaanpassung als auch im Netzwerkkonsens getragenen Instrumentenvorschlag an die IMA auszuloten.
- ▶ **Weiterentwicklung des Verfahrens im Rahmen der DAS:** Die bisherigen Aktivitäten zur Entwicklung eines Verfahrens zu Anpassungsinstrumenten deuten darauf hin, dass sie zu einem wertvollen „Erfahrungsschatz“ führen, der künftig für die Weiterentwicklung der DAS insgesamt verwendet werden kann und wohl auch genutzt werden sollte. Dabei kann es sowohl darum gehen, bekannte Konzepte (z. B. „Strategie“) anhand von Erfahrungswerten kritisch zu diskutieren, als auch darum, anhand vergleichsweise neuer Konzepte (z. B. „Policy-Design“) neues Licht auf bekannte Erfahrungen zu werfen.

4 Schluss

Ein Ziel des Vorhabens war es, systematisch die zu erwartenden Effekte des Klimawandels auf Deutschland zu untersuchen sowie relevante Anpassungsziele und –maßnahmen zu evaluieren, Potentiale für sektorale Ziele des Klimawandels zu erkennen, gemeinsam mit dem Behördennetzwerk „Klimawandel und –Anpassung“ kombinierte Politikinstrumente der Klimaanpassung priorisieren zu können und volkswirtschaftliche Folgen des Klimawandels zu verstehen. Hierzu gab es einerseits einen regelmäßigen Informationsaustausch zwischen dem Behördennetzwerk „Klimawandel und –Anpassung“ und dem Konsortium und andererseits Diskussionen des Konsortiums mit Fachexperten einzelner Bundesbehörden. Zudem wurde das Behördennetzwerk „Klimawandel und Anpassung“ organisatorisch unterstützt, indem die Treffen des Netzwerkes mit Unterstützung des Konsortiums vorbereitet, durchgeführt und von adelphi moderiert wurden.

4.1 Sektorale Zielsetzungen in Anpassungsstrategien

Untersucht wurde unter anderem, welche Handlungsfelder viele Synergien mit anderen Anpassungszielen in anderen Handlungsfeldern aufweisen. Diese geben Hinweise darauf, wo ggf. möglichst ressourcen- und wirkungsintensiv Anpassung vorangetrieben werden kann. Dem Cluster Raumordnung und Bevölkerungsschutz (mit den Handlungsfeldern Bevölkerungsschutz und Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung) kommt hier aufgrund seines ganzheitlichen Ansatzes eine potentielle Schlüsselrolle zu. Im Zentrum der ausgewerteten Anpassungsziele stehen hier die Anpassung von Räumen sowie von Risikoinformationssystemen und ein verbessertes Krisenmanagement, welches die Resilienz der Bevölkerung gegenüber dem Klimawandel stärken soll. Diese gesonderte Stellung spiegelt sich entsprechend in der Vielzahl von detaillierten Zielsetzungen wider, die im Prinzip Sektor- und Regierungsebenen übergreifend sind. Bei der Formulierung von Zielsetzungen in diesem Cluster sollten daher die Synergiewirkungen auf andere Handlungsfelder sorgfältig berücksichtigt werden. Das Cluster Raumordnung und Bevölkerungsschutz ist durch Zielsynergien mit fast allen Handlungsfeldern charakterisiert und hat somit eine gesonderte Stellung. Eine Ausnahme bildet hier das Handlungsfeld Landwirtschaft, welches keine Synergien mit dem Cluster Raumordnung und Bevölkerungsschutz hat. Hier besteht noch Potential, um Klimaanpassungsstrategien deutlich besser aufeinander abzustimmen.

Im Rahmen der Analyse ließen sich zudem zahlreiche Synergien zwischen Zielsetzungen von Handlungsfeldern eines gleichen Cluster erkennen, wie im Falle des Clusters Land, in dem unterschiedliche Oberziele mit den Handlungsfeldern Boden, Wald- und Forstwirtschaft, Biologische Vielfalt und Landwirtschaft verknüpft sind. Deutlich erkennbar waren allerdings auch die Widersprüche zwischen dem Cluster Land und den übrigen Clustern. Hier fanden sich z.B. keine Synergien zum Handlungsfeld Küsten- und Meeresschutz (Cluster Wasser). Das Handlungsfeld Landwirtschaft wies einen besonders hohen Mangel an Synergien zu den meisten anderen Handlungsfeldern (z.B. Energiewirtschaft, Menschliche Gesundheit, Bevölkerungsschutz, Raumordnung) auf.

Wenige Synergien fanden sich auch zwischen den Zielsetzungen des Clusters Wirtschaft. Auffällig war hier, dass dem Handlungsfeld Tourismuswirtschaft bis dato nur wenig Aufmerksamkeit geschenkt wurde und kaum Synergien mit Anpassungszielen in anderen Handlungsfeldern des Clusters (Industrie und Gewerbe und Finanzwirtschaft) bestanden. Auch die Zielsetzungen des Clusters Wirtschaft zeigten nur wenige Synergien mit anderen Clustern auf. Dies lag hauptsächlich daran, dass nur verhältnismäßig wenige Zielsetzungen für die Handlungsfelder Industrie und Gewerbe und Tourismuswirtschaft bestehen. Eine geringe

Anzahl an Synergien gab Hinweis darauf, in welchen Bereichen in Zukunft verstärkt auf gemeinsame Zielsetzungen geachtet werden sollte.

Letztlich zeigte sich auch, dass auch in Handlungsfeldern, in denen laut Einschätzung des Fortschrittsberichts großer Handlungsbedarf besteht, bisher nur wenige Klimaanpassungsziele gesetzt wurden. Besonders trat hier das Handlungsfeld Fischerei hervor, das, obwohl eine starke Beeinträchtigung durch den Klimawandel zu erwarten ist, nur wenig Beachtung auf Bundesländerebene findet. Auch das Handlungsfeld Tourismuswirtschaft findet in den Zielsetzungen der untersuchten Anpassungsstrategien der Bundesländer nur wenig Berücksichtigung, obwohl der Klimawandel den Tourismussektor vor zahlreiche Herausforderungen stellt. Relativ wenige Klimaanpassungsziele wurden auch für das Handlungsfeld Industrie und Gewerbe formuliert, was verdeutlicht, dass dessen Potential in den untersuchten Anpassungsstrategien noch nicht gänzlich erkannt wurde. Die Klimawandelanpassung bietet für dieses Handlungsfeld zum Beispiel in einigen Branchen Chancen, neue Märkte zu erschließen.

Anhand zweier konkreter Klimawirkungen (Starkregen und Hitze) konnte in einer vertieften Analyse zudem abgelesen werden, dass die Anpassungszielsetzungen in Deutschland sich sehr stark am Status quo, also bestehenden Praktiken und Entwicklungsrichtungen, orientieren. Nur in wenigen Zielformulierungen spiegelt sich eine gewisse Betonung einer neuen Richtung bzw. eines bewussten Pfadwechsels wider. Zu bedenken ist allerdings, dass transformative Prozesse, auch im Bereich der Klimaanpassung, allgemein schwer steuerbar und zuweilen schwer politisch-gesellschaftlich durchsetzbar sein können. Sie erfordern einen ganzheitlichen Ansatz und weitgreifende Änderungen, die mit hohem (gesellschaftlichen) Widerstand und Kosten verbunden sein können, wobei zugleich die erhoffte Wirkung nicht garantiert und der Prozess des Wandels aufgrund seiner Komplexität schwer lenkbar ist.

4.2 Bewertungsrahmen für die Priorisierung kombinierter Politikinstrumente der Klimaanpassung

Ziel der „Integrierte Bewertung von Maßnahmen und Politikinstrumenten der Klimaanpassung“ des UBA-Vorhabens war es, für ausgewählte Klimawirkungen leistungsfähige Anpassungsinstrumente und deren Kombinationen zu untersuchen. Wichtig ist mit Blick auf **Instrumentenkombinationen** insbesondere die Überlegung, ob Politikinstrumente der Klimaanpassung ein Politikziel (z.B. der Klimaanpassung), „alleinstehend“ möglichst effektiv erreichen können oder ob ein Instrument (nur) in Kombination mit anderen Instrumenten effektiv wirksam ist. Ein effizienter „Policy Mix“ besteht aus einer strategisch abgewogenen Kombination einzelner Instrumente und Maßnahmen. Vor diesem Hintergrund war es das Ziel dieser Untersuchung, ein Verfahren zur Analyse und Bewertung von Anpassungsinstrumenten zu erarbeiten, zu erproben und Vorschläge zur Weiterentwicklung des Verfahrens zu machen.

Das vorgeschlagene heuristische Verfahren zur Analyse und Bewertung von Anpassungsinstrumenten ist auf dieser Grundlage in fünf Schritte untergliedert:

1. **Konkretisierung der Zielstellung:** Ausgangspunkt für die Durchführung des Verfahrens ist die Konkretisierung der Ziele für hoch prioritäre Handlungserfordernisse.
2. **Behördeninterne Sammlung von Instrumenten:** Die am Behördennetzwerk beteiligten Einzelbehörden sammeln intern Vorschläge zu Anpassungsinstrumenten.
3. **Behördeninterne Analyse und Bewertung von Instrumenten:** Die beteiligten Einzelbehörden analysieren und bewerten intern die Vorschläge zu Anpassungsinstrumenten.

4. **Gemeinsame Analyse und Bewertung von Instrumenten:** Auf der Grundlage des Behördennetzwerkes Klimawandel und Anpassung erfolgt die gemeinsame Analyse und Bewertung der vorliegenden Instrumentenvorschläge in Hinblick auf ausgewählte Kriterien. Ziel ist vor allem die Priorisierung von Instrumentenkombinationen und Gestaltungsvarianten.
5. **Aufbereitung der Verfahrensergebnisse:** Das Verfahren beinhaltet die Aufbereitung der Bewertungsergebnisse für Diskussionen in Politik und Gesellschaft.

Die Erprobung im Rahmen von sechs Treffen des Behördennetzwerks Klimawandel und Anpassung war von zentraler Bedeutung für die Entwicklung eines Verfahrens für Anpassungsinstrumente, das den komplexen Anforderungen an ein solches Verfahren im Rahmen der DAS entspricht. Dadurch konnten zu einem relativ frühen Zeitpunkt der Erarbeitung des Verfahrens sowohl die Mitwirkungsbereitschaften als auch kritische Hinweise und Mitwirkungsbedingungen von Netzwerkpartnern wahrgenommen und bei der weiteren Ausarbeitung des Verfahrens berücksichtigt werden. Die bisherigen Aktivitäten zur Entwicklung des Verfahrens deuten daraufhin, dass sie zu einem wertvollen „Erfahrungsschatz“ führen, der künftig für die Weiterentwicklung der DAS insgesamt verwendet werden kann und wohl auch genutzt werden sollte. Dabei kann es sowohl darum gehen, bekannte Konzepte (z. B. „Strategie“) anhand von Erfahrungswerten kritisch zu diskutieren, als auch darum, anhand vergleichsweise neuer Konzepte (z. B. „Policy-Design“) neues Licht auf bekannte Erfahrungen zu werfen.

5 Quellenverzeichnis

- Baasch, S.; Bauriedl, S.; Hafner, S.; Weidlich, S. (2012): Klimaanpassung auf regionaler Ebene: Herausforderungen einer regionalen Klimawandel-Governance. In: Raumforschung und Raumordnung, 70:3, S. 191-201, Springer Spektrum, Wiesbaden, S.191-201.
- Beck, S.; Bovet, J., Baasch, S., Reiß, P., Görg, C. (2011): Synergien und Konflikte von Strategien und Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel. Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau.
- Bell, M.; Hobbs, B.F.; Elliott, E.M.; Ellis, H.; Robinson, Z. (2001): An Evaluation of Multi-Criteria Methods in Integrated Assessment of Climate Policy. In: Journal of Multi-Criteria Decision Analysis, John Wiley & Sons Ltd., Hoboken, S.229-256.
- Blöbel, D.; Tröltzsch, M.P.; Bertschmann, D.; Lückge, H. (2016): Vorschlag für einen Policy Mix für den Aktionsplan Anpassung an den Klimawandel II. Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau.
- BMI (2009): Nationale Strategie zum Schutz kritischer Infrastrukturen (KRITIS-Strategie). Bundesministerium des Inneren, für Bau und Heimat, Berlin.
- Bosello, F.E.; Pierfederici, R. (2012): Assessing the Economic Impacts of Climate Change. An Undated CGE Point of View. Nota di Lavoro 2.2012, Fondazione Eni Enrico Mattei, Mailand.
- Botzen, W.J.W.; Monteiro, E.; Estrada, F.; Pesaro, G.; Menoni, S. (2017): Economic Assessment of Mitigating Damage of Flood Events: Cost-Benefit Analysis of Flood-Proofing Commercial Buildings in Umbria, Italy. The Geneva Papers on Risk and Insurance 42(4), Palgrave Macmillan, Basingstoke, S.585-608.
- Bouwer, L.M.; Bubeck, P.; Wagtendonk, A.J.; Aerts, J.C.J.H. (2009): Inundation scenarios for flood damage evaluation in polder areas. Natural Hazards and Earth System Sciences (9), 1995-2007, Copernicus, Göttingen.
- Brandenburg (2008): Maßnahmenkatalog zum Klimaschutz und zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels. Online verfügbar unter http://www.mlul.brandenburg.de/media_fast/4055/mk_klima.pdf (08.08.2018)
- Bremen (2013): Anpassung an die Folgen des Klimawandels in den Zuständigkeitsbereichen des Senators für Umwelt, Bau und Verkehr. Online verfügbar unter http://www.baumwelt.bremen.de/sixcms/media.php/13/BdV_L_S_Klimaanpassung_Endf.pdf (08.08.2018)
- Bremen; Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa (2016): Fortschreibung des Klimaschutz- und Energieprogramms 2020 vom 17.02.2016.
- Bremen; Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa (2009): Klimaschutz- und Energieprogramm 2020 vom 15.12.2009.
- Bremisches Klimaschutz- und Energiegesetz; Gesetz v. 24.3.2015, Brem. GBl. Nr. 40 v. 24.3.2015, S. 124.
- Bronstert, A.; Bormann, H.; Bürger, G.; Haberlandt, U.; Hattermann, F.; Heistermann, M.; Huang, S.; Kolokotronis, V.; Kundzewicz, Z.W.; Menzel, L.; Meon, G.; Merz, B.; Meuser, A.; Paton, E.N.; Petrow, T. (2017): Hochwasser und Sturzfluten an Flüssen in Deutschland. In: Brasseur, G.; Jacob, D.; Schuck-Zöller, S. (Hrsg): Klimawandel in Deutschland, Springer Spektrum, Berlin, Heidelberg, S.88-101.
- BSH (2017): Aktuelle Kenntnislage zum Meeresspiegelanstieg: neue Ergebnisse seit dem IPCC AR5 (2014). Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie, Hamburg.
- Bubeck, P.; Kreibich, H. (2011): Natural Hazards: direct costs and losses due to the disruption of production processes. FP7 CONHAZ project report. Potsdam.
- Büchele, B.; Kreibich, H.; Kron, A.; Thieken, A.H.; Ihringer, J.; Oberle, P.; Merz, B.; Nestmann, F. (2006): Flood-risk mapping: contributions towards an enhanced assessment of extreme events and associated risks. In: Natural Hazards and Earth System Sciences (6), Copernicus, Göttingen, S.485–503.

Bundesamt für Naturschutz (2008): Welternährung, Biodiversität und Gentechnik – Kann die Agro-Gentechnik zur naturverträglichen und nachhaltigen Sicherung der Welternährung beitragen? Positionspapier des BfN. Online Verfügbar unter:

<https://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/agrogentechnik/PositionspapierWelternaehrungGT.pdf> (08.08.2018)

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) (Hrsg.) (2016): Anpassung an den Klimawandel. Erster Fortschrittsbericht der Bundesregierung zur Deutschen Anpassungsstrategie. Berlin.

Bundesregierung (2008): Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DAS), vom Bundeskabinett am 17.12.2008 beschlossen. Berlin.

Bundesregierung (2011): Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DAS), Aktionsplan Anpassung 8/2011. Berlin.

Bundesregierung (2015): Fortschrittsbericht zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel. Berlin.

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) (2015): Fortschrittsbericht zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel. Berlin.

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) (2011): Aktionsplan Anpassung der Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel. Berlin.

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) (2008): Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel. Berlin.

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) (Hrsg.) (2017): Verkehr und Infrastruktur an Klimawandel und extreme Wetterereignisse anpassen. Feinkonzept des Themenfeldes 1 im BMVI-Expertenetzwerk Wissen – Können – Handeln. Berlin.

Dänemark (2008): Danish strategy for a adaptation to a changing climate. Online verfügbar unter <http://www.kebmin.dk/node/845>. (08.08.2018)

Del Rio, P.; Howlett, M.P. (2013): Beyond the “Tinbergen Rule” in Policy Design: Matching Tools and Goals in Policy Portfolios. In: Annual Review of Policy Design 1. Annual Review of Policy Design.

DKKV – Deutsches Komitee Katastrophenvorsorge (2017): DKKV Statement of the Art. Starkregen in Deutschland. Ursachen, Folgen, Handlungsmöglichkeiten. DKKV, Bonn.

Dobes, L.; Bennett, J. (2009): Multi-Criteria Analysis: "Good Enough" for Government Work?. In: A Journal of Policy Analysis and Reform 16:3, Australian National University Press, Acton, S.7-29.

Dümecke, C.; Joschko, I.L.; Wagner, K.; Kind, C. (2013): Handbuch zur guten Praxis der Anpassung an den Klimawandel. Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau.

Flanagan, K.; Uyarra, E.; Laranja, M. (2011): Reconceptualising the ‘policy mix’ for innovation. In: Research Policy 40, Elsevier, Amsterdam, S.702-713.

Frankreich (2011): National plan climate change adaptation. Online verfügbar unter http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/ONERC_PNACC_Eng_part_1.pdf (08.08.2018)

Gunningham, N.; Sinclair, D. (1998): Designing smart regulation. Economic Aspects of Environmental Compliance Assurance. Online verfügbar unter: <http://www.oecd.org/env/outreach/33947759.pdf> (24.10.2018)

Gunningham, N.; Young, M.D. (1997): Toward Optimal Environmental Policy: The Case of Biodiversity Conservation. In: Ecological Law Quarterly 24:2, UC Berkeley School of Law, Berkeley, S. 243-298.

Hallegratte, S. (2009): Strategies to adapt to an uncertain climate change. In: Global Environmental Change 19, Elsevier, Amsterdam, S.240-247.

- Hansjürgens, B.; Gebhardt, O.; Meyer, V.; Brenck, M.; Melch, S. (2013): Leitfaden zur Entscheidungsunterstützung bei der urbanen Klimaanpassung. BMVBS/BBSR, Bonn.
- Hetz, K. (2017): Sektorale Zielsetzungen der Klimaanpassung in Deutschland – Eine Auswertung. UBA-Fachworkshop „Schadenspotenziale und Anpassungsoptionen für Starkregen- und Sturmflutereignisse“, Berlin, 11.09.2017.
- Howlett, M. (2005): What is a Policy Instrument? Tools, Mixes, and Implementation Styles. In: Eliadis, Pearl; Hill, Margaret M. und Michael Howlett (Hrsg.): Designing Government. From Instruments to Governance. McGill-Queens University Press, Montreal, S. 31-50.
- Howlett, M.; Rayner, J. (2007): Design Principles for Policy Mixes: Cohesion and Coherence in 'New Governance Arrangements', In: Policy and Society, 26:4, Taylor and Francis, London, S.1-18.
- Hufnagl, M. (2010): Dimensionen von Policy-Instrumenten – eine Systematik am Beispiel Innovationspolitik. Fraunhofer Verlag, Stuttgart. Online verfügbar unter: http://publica.fraunhofer.de/eprints/urn_nbn_de_0011-n-1537181.pdf
- IPCC (2014): Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate. Intergovernmental Panel on Climate Change, Genf.
- IPCC (2014): Klimaänderung 2014: Synthesebericht, Beitrag der Arbeitsgruppen I, II und III zum Fünften Sachstandsbericht des Zwischenstaatlichen Ausschusses für Klimaänderungen, Deutsche Übersetzung durch die Deutsche IPCC-Koordinierungsstelle, Bonn, 2016.
- IPCC (2012): Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Field, C B, V Barros, T F Stocker, D Qin, D J Dokken, K L Ebi, M D Mastrandrea, K J Mach, G-K Plattner, S K Allen, M Tignor and P M Midgley (editors), Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York, USA, 582 pages.
- Irland (2012): National Climate Change Adaptation Framework. Online verfügbar unter <http://www.environ.ie/en/Publications/Environment/ClimateChange/FileDownload.32076.en.pdf> (08.08.2018)
- Island (2007): Iceland's Climate Change Strategy. Online verfügbar unter https://eng.umhverfisraduneyti.is/media/PDF_skrar/Stefnumorkun_i_loftslagsmalum_enlokagerd.pdf (08.08.2018)
- Johnson, G.; Scholes, K.; Whittington, R. (2011): Strategisches Management: Eine Einführung. Analyse, Entscheidung und Umsetzung. Pearson, München.
- Kate, R. W.; Travis, W. J.; Wilbanks, T.J. (2012): Transformational adaptation when incremental adaptations to climate change are insufficient. In: Proceedings of the National Academy of Sciences 109:19, National Academy of Sciences, Washington, S.7156–7161.
- Kind, C.; Vetter, A.; Wronski, R. (2013): Development and Application of Good Practice Criteria for Evaluating Adaptation Measures. In: Walter Leal Filho (Hrsg.): Handbook of Climate Change Adaptation, Springer, Berlin und Heidelberg.
- LAWA (2018): LAWA-Strategie für ein effektives Starkregenrisikomanagement. Bund/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser, Erfurt.
- Liechtenstein (2015): Klimastrategie Liechtenstein. Online verfügbar unter: <http://www.llv.li/files/srk/bua-116-2015-web.pdf> (08.08.2018)
- Lonsdale, K.; Pringle, P.; Turner, B. (2015). Transformative adaptation: what it is, why it matters & what is needed. UK Climate Impacts Programme, University of Oxford, Oxford.

Lucas, R.; Simon, K.H.; Ernst, A. (2013): Transformative Research for Climate Adaptation. Contributions of Regional Networks and Knowledge Management. In: GAIA 22/3, oekom, München, S.201–203.

Luxemburg (2012): Anpassung an den Klimawandel - Strategien für die Raumplanung in Luxemburg. Online verfügbar unter: http://www.dat.public.lu/publications/documents/C-Change/CCChange_conclusions.pdf (08.08.2018)

Mager, U. (2018): Die Bedeutung der Neufassung des Umweltrechtsbehelfsgesetzes vom 29. Mai 2017 für das Raumplanungs- und Baurecht. In: EurUP 1/2018, Lexxion, Berlin, S.50 ff.

Malta (2012): National Climate Change Adaptation Strategy. Online verfügbar unter: <https://www.gov.mt/en/Government/Publications/Documents/MSDEC/National%20Adaptation%20Strategy.pdf> (08.08.2018)

Michaelis, P. (1996): Ökonomische Instrumente in der Umweltpolitik: Eine anwendungsorientierte Einführung. Physica, Heidelberg.

Mustelin, J.; Handmer, J. (2013): Triggering transformation: managing resilience or invoking real change? In: Proceedings of transformation in a changing climate conference, 19–21 June 2013, University of Oslo, Norway.

Niederlande (2007): National Programme for Spatial Adaptation to Climate Change. Online verfügbar unter: http://www.climatechangesspatialplanning.nl/gfx_content/documents/documentation/National_Adaptation_Strategy_The_Netherlands.pdf (08.08.2018)

O'Brien, K. (2012): Global environmental change II: from adaptation to deliberate transformation. In: Progress in Human Geography 36(5), Sage Publishing, Thousand Oaks, S.667–676.

OECD (2007): Instrument Mixes for Environmental Policies. OECD Publishing, Paris.

OECD (2015): Climate Change Risks and Adaptation: Linking Policy and Economics. OECD Publishing, Paris.

OECD (2015): The Economic Consequences of Climate Change. OECD Publishing, Paris.

Österreich (2013): The Austrian Strategy for Adaptation to Climate Change. Bundesministerium Nachhaltigkeit und Tourismus, Wien.

Polen (2013): Polish National Strategy for Adaptation to Climate Change (NAS 2020). Online verfügbar unter https://klimada.mos.gov.pl/wp-content/uploads/2014/12/ENG_SPA2020_final.pdf (08.08.2018)

Rayner, J.; Howlett, M. (2009): Introduction: Understanding integrated policy strategies and their evolution. In: Policy and Society 28, Taylor and Francis, London, S.99–109.

Revi, A.; Satterthwaite, D.; Aragon-Durand, F.; Corfee-Morlot, J.; Kiunsi, R. B.; Pelling, M.; Roberts, D.; Solecki, W.; Gajjar, S. P.; Sverdluk, A. (2014): Towards transformative adaptation in cities: the IPCC's Fifth Assessment. In: Environment and Urbanization 26:1, Sage Publications, Thousand Oaks, S.11–28.

Rogge, K.S.; Reichhardt, K. (2013): Towards a more comprehensive policy mix conceptualization for environmental technological change: A literature synthesis. In: Working Papers Sustainability and Innovation, S3/2013, Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung, Karlsruhe.

Saarland (2008): Klima schützen - die Klimafolgen bewältigen - Saarländisches Klima - Schutzkonzept 2008-2013. Online verfügbar unter: http://ee-waerme-info.i-ner.de/images/4/4f/Klimaschutzkonzept_Saarland_2008-2013.pdf (08.08.2018)

Sachsen (2012): Energie- und Klimaprogramm Sachsen 2012. Online verfügbar unter: http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/download/Energie-_und_Klimaprogramm_Sachsen_2012.pdf (08.08.2018)

Sachsen-Anhalt (2013): Aktualisierung der Strategie des Landes Sachsen-Anhalt zur Anpassung an den Klimawandel. Online verfügbar unter: <http://www.mlu.sachsen->

anhalt.de/fileadmin/Bibliothek/Politik_und_Verwaltung/MLU/MLU/a-Themen/Klima_Energie/Klimawandel/Anpassungsstrategie/Anpassungsstrategie_25_9_13.pdf (08.08.2018)

Santos, R.; Antunes, P.; Baptista, G.; Mateus, P.; Madrugá, L. (2006): Stakeholder participation in the design of environmental policy mixes. In: Ecological Economics 60, Elsevier, Amsterdam, S.100-110.

Schenker, O.; Mennel, T.; Osberghaus, D.; Ekinici, B.; Hengesbach, C.; Sandkamp, A.; Kind, C.; Savelsberg, J.; Kahlenborn, W.; Buth, M.; Peters, M.; Steyer, S. (2013): Ökonomie des Klimawandels – Integrierte ökonomische Bewertung der Instrumente zur Anpassung an den Klimawandel. Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau.

Schleswig-Holstein (2013): Fahrplan Anpassung an den Klimawandel. Online verfügbar unter:

http://www.schleswig-holstein.de/DE/Landesregierung/V/Service/Broschueren/Broschueren_V/Umwelt/pdf/Fahrplan_Klimawandel.pdf?__blob=publicationFile&v=2 (08.08.2018)

Schleswig-Holsteiner Landtag (2017): Bericht der Landesregierung: Energiewende und Klimaschutz in Schleswig-Holstein – Ziele, Maßnahmen und Monitoring 2017. Kiel.

Schnurr, M.; und Glockner, H. (2016): Strategische Vorausschau in der Politikberatung. Beiträge und Diskussionsergebnisse eines UBA-Fachgesprächs. Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau.

Schweiz (2014): Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz. Online verfügbar unter:

http://www.bafu.admin.ch/publikationen/publikation/01673/index.html?lang=de&download=NHZLpZig7t,lnp6I0NTU042I2Z6ln1acy4Zn4Z2qZpnO2Yuq2Z6gpJCGfIJ_gWym162dpYbUzd.Gpd6emK2Oz9aGodetmqaN19XI2ldvoaCVZ.s-.pdf (08.08.2018)

Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt Berlin (2016a): Anpassung an die Folgen des Klimawandels in Berlin – AFOK. Berlin

Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt Berlin (2016b): Klimafolgenmonitoring des Landes Berlin, Sachstandsbericht 2016. Berlin.

Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz (2018): Berliner Energie- und Klimaschutzprogramm 2030 (BEK 2030). Umsetzungskonzept für den Zeitraum bis 2021.

Slowakei (2014): Adaptation Strategy of the Slovak Republic on Adverse Impacts of Climate Change.

Online verfügbar unter: <http://climate-adapt.eea.europa.eu/documents/18/0/Slovakia+NAS+summary/06f4dc4d-a071-4ac2-b02a-83433fd2ee00> (08.08.2018)

Spanien (2008): Plan Nacional de adaptación al cambio climático. Online verfügbar unter:

http://www.magrama.gob.es/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/pna_v3_tcm7-12445_tcm7-197092.pdf (08.08.2018)

Statista.com (2015): Landwirtschaftlich genutzte Fläche in Deutschland nach Bundesländern im Jahr 2015 (in 1.000 Hektar). Online verfügbar unter:

<http://de.statista.com/statistik/daten/studie/206265/umfrage/landwirtschaftlich-genutzte-flaeche-nach-bundeslaendern/> (08.08.2018)

Süßbauer, E. (2016): Klimawandel als widerspenstiges Problem – Eine soziologische Analyse von Anpassungsstrategien in der Stadtplanung. VS Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden.

Thüringen (2013): IMPAKT - Integriertes Maßnahmenprogramm zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels im Freistaat Thüringen. Online verfügbar unter <http://www.thueringen.de/th8/klimaagentur/impakt/>.

(08.08.2018)

Tschechien (2015): Adaptacni strategie. Online verfügbar unter:

<http://urbanadapt.cz/cs/system/files/downloads/oeok-adaptacni-strategie-20151029.pdf> (08.08.2018)

Ungarn (2010): Vahava Report - Climate Change and Hungary: Mitigating the Hazard and Preparing for the Impacts. Online verfügbar unter: http://www.preventionweb.net/files/18582_thevahavareport08dec2010.pdf (08.08.2018)

United Kingdom (2013): The National Adaptation Programme - Making the country resilient to a changing climate. Online verfügbar unter: https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/209866/pb13942-nap-20130701.pdf (08.08.2018)

Vetter, A.; Schauser, I. (2013): Anpassung an den Klimawandel. Priorisierung von Maßnahmen innerhalb der Deutschen Anpassungsstrategie. GAIA 22/4, oekom, München, S.248–254.

Von Storch, H.; Gönnert, G.; Meine, M. (2008): Storm surges - An option for Hamburg, Germany, to mitigate expected future aggravation of risk. In: Environmental Science & Policy 11, Elsevier, Amsterdam, S.735-742.

Waddell, S. (2011): Global Action Networks: Creating our future together. Bocconi on Management Series. 256pp. Palgrave-Macmillan, Hampshire, UK. ISBN: 978-0-2302-8548-4.

Wiechmann, T. (2008): Planung und Adaption – Strategieentwicklung in Regionen, Organisationen und Netzwerken. Rohn, Dortmund.

Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU) (2011): Welt im Wandel. Gesellschaftsvertrag für eine große Transformation. Zusammenfassung für Entscheidungsträger. WBGU, Berlin.

Zacharias, S.; Koppe, C. (2015): Einfluss des Klimawandels auf die Biotropie des Wetters und die Gesundheit bzw. die Leistungsfähigkeit der Bevölkerung in Deutschland. In: Umwelt & Gesundheit 06/2015, Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau.

zukunftsInstitut (2015): Megatrends: Übersicht. zukunftsInstitut, Frankfurt.

Z_punkt (2013): Megatrends. Update. Z_punkt, Köln.

A Anhang

A.1 Zum Anhang A gehörig

Tabelle A-9: Anpassungsziele Boden (Bundesländer)

Klimawirkung/ Relevanz bei starkem Klimawandel	Ziele (Bundesland)	Oberziele	Widersprüche	Synergien
Bodenerosion durch Wasser, Wind und Hangrutschung	<ul style="list-style-type: none"> - Überwachen von Hangbewegungen und bayernweite Erarbeitung von digitalen Gefahrenkarten für geologische Risiken als Grundlage für Gefahrenprävention, -vorsorge und -management (Bayern) - Bodenerosion vorbeugen (Brandenburg) - Bodenerosion vermindern (Saarland) - Erosion, Verdichtung, Stoffverlagerung/-auswaschung) minimieren (Hessen/Niedersachsen/Rheinland-Pfalz) - Klimaveränderungen und -extreme „abpuffern“ und auffangen (Hamburg) 	<p>Überwachung von Hangbewegungen</p> <p>Bodenerosion vermindern</p>		
Bodenwassergehalt, Sickerwasser	<ul style="list-style-type: none"> - Bodenwasserhaushalt sichern (Niedersachsen/Rheinland-Pfalz) 		Hohe Relevanz, nur ein Ziel	
Produktionsfunktionen (Standortstabilität, Bodenfruchtbarkeit)	<ul style="list-style-type: none"> - Renaturierung devastierter Flächen (Sachsen-Anhalt) - Intensivierung des Flächenrecyclings, verstärkte Nutzung innerörtlicher Potenziale (Bayern) - Mehrung von Wald und Grünflächen (Bremen) 	Renaturierung		Handlungsfeld: Bauwesen, Verkehr, Landwirtschaft

Klimawirkung/ Relevanz bei starkem Klimawandel	Ziele (Bundesland)	Oberziele	Widersprüche	Synergien
	<ul style="list-style-type: none"> - Sichern der natürlichen Bodenfunktionen (Bayern/ Hamburg/ Niedersachsen/ Sachsen-Anhalt/ Thüringen) - Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts sichern (Hamburg) - Klimaschutzfunktionen der Böden (insbesondere Kohlenstoffspeicherung, Temperatenausgleich, offener Teil des Natur- und Wasserhaushalts) erhalten (Hessen) - Erhalt leistungsfähiger Böden (Baden-Württemberg) 	Sicherung natürlicher Bodenfunktionen		
Boden-Biodiversität, mikrobielle Aktivität	<ul style="list-style-type: none"> - Erhalt von Mooren und grundwassernahen Böden etc. (Bremen) - Bodenbiodiversität erhalten/sichern (Hamburg/Niedersachsen) - Veränderungen der Biodiversität und des Stoffhaushalts aufhalten (Rheinland-Pfalz) 	Biodiversität sichern		
Organische Bodensubstanz, Stickstoff- und Phosphor-Haushalt, Stoffausträge	<ul style="list-style-type: none"> - Vorhandene organische Bodensubstanz erhalten und ggf. erhöhen (Schleswig-Holstein) - Stoffhaushalt stabilisieren (Niedersachsen) - Humusanteil im Boden schützen (Niedersachsen/ Sachsen-Anhalt) - Sicherung der nachhaltigen Nutzbarkeit der Böden für Land- und Forstwirtschaft (Sachsen-Anhalt) - Erhalt der Bodenfruchtbarkeit (Brandenburg) - Humusgehalt und -qualität erhöhen (Schleswig-Holstein) 	Vorhandene Bodensubstanz erhalten		Handlungsfeld: Landwirtschaft, Wald- und Forstwirtschaft

Klimawirkung/ Relevanz bei starkem Klimawandel	Ziele (Bundesland)	Oberziele	Widersprüche	Synergien
Andere	<ul style="list-style-type: none"> - Reduzierung der Flächeninanspruchnahme und der Flächenversiegelung (Baden-Württemberg/ Bayern/Brandenburg / Bremen/ Sachsen-Anhalt) - Ausweisung von Bodenschutzflächen (Baden-Württemberg) - Bodenentsiegelung in Form von Ausgleichs und Ersatzmaßnahmen (Berlin) - Bodenmonitoring ausweiten und Bodenkataster führen (Brandenburg) - Bodenmonitoring etablieren (Berlin) - Proaktive Weiterentwicklung pflanzenbaulicher Strategien (Arten- und Sortenauswahl, Aussaat- und Erntetermine, Bodenbearbeitung/Pflanzenschutzmaßnahmen) (NRW) 	<p>Reduzierung der Flächenversiegelung</p> <p>Bodenmonitoring etablieren</p> <p>Weiterentwicklung landwirtschaftlicher Strategien</p>		Handlungsfeld: Landwirtschaft, Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung, Wald- und Forstwirtschaft

© adelphi

Anmerkung: **rot** = hohe Relevanz; **grau** = mittlere Relevanz; **grün** = geringe Relevanz (laut DAS Fortschrittsbericht)

Tabelle A-10: Anpassungsziele Boden (Europäische Staaten)

Klimawirkung/ Relevanz bei starkem Klimawandel	Ziele (Bundesland)	Oberziele	Synergien
Bodenerosion durch Wasser und Wind, Hangrutschung	<ul style="list-style-type: none"> - Intensivierung des Bodenschutzes im Hinblick auf Gefahren für Erosion und des Rückgangs der Humusgehalte (Deutschland) - Schonende Nutzung von Boden und Wasser: Hervorbringen von Managementoptionen zur Verbesserung der Anpassungsfähigkeit (Schweiz) - Nachhaltige Nutzung von Böden (UK) - Resilienzsteigerung der Landwirtschaft und der Böden durch effektives Bodenmanagement bei Fluten, Bodenerosion, Verschmutzung (UK) 	<p>Bodenschutz intensivieren</p> <p>Schonende Nutzung von Boden und Wasser</p>	
Bodenwassergehalt, Sickerwasser			
Produktionsfunktionen (Standortstabilität, Bodenfruchtbarkeit)	<ul style="list-style-type: none"> - Bodenschutz in der Landwirtschaft (UK) 		
Boden-Biodiversität, mikrobielle Aktivität			
Organische Bodensubstanz, Stickstoff- und Phosphor-Haushalt, Stoffausträge			

Klimawirkung/ Relevanz bei starkem Klimawandel	Ziele (Bundesland)	Oberziele	Synergien
Andere	<ul style="list-style-type: none"> - Erhebung und Verfügbarmachung belastbarer Daten zu Klimafolge (Deutschland) - Angepasste Bewirtschaftung der Böden und die Verbesserung der Wissensgrundlage (Schweiz) - Konzept für die Erhebung von Bodeninformationen (Schweiz) 	Forschung	

© adelphi

Anmerkung: **rot** = hohe Relevanz; **grau** = mittlere Relevanz; **grün** = geringe Relevanz (laut DAS Fortschrittsbericht)

Tabelle A-11: Anpassungsziele der Wald- und Forstwirtschaft (Bundesländer)

Klimawirkung/ Relevanz bei starkem Klimawandel	Ziele (Bundesland)	Oberziele	Widersprüche	Synergien
Schäden durch Schadorganismen	<ul style="list-style-type: none"> - Intensivierung der Überwachung von Schadorganismen (Rheinland-Pfalz) - Klärung des Umgangs mit Schadorganismen (Brandenburg) - Umbau der Nadelholzreinbestände in Mischbestände für erhöhte Resistenz gegen Schadinsekten (Brandenburg) - Beachtung von Nebenbaumarten und Resistenzen im Waldbau (Brandenburg) 	Wissen über Schadorganismen generieren	Hohe Relevanz wenige Ziele	Handlungsfeld: Biologische Vielfalt
Nutzfunktionen (Beeinträchtigung der Nutzfunktionen)	<ul style="list-style-type: none"> - Sicherung der Stabilität (Bewirtschaftung durch Verjüngungs-, Pflege- und Nutzungskonzepte) (Hessen) - Erhalt und Förderung der Produktionsfunktion der Wälder sowie der Treibhausgas reduzierenden Substitutionsleistung von Holzprodukten und Brennholz (Hessen) - Festlegung von Waldmehrungsgebieten in Raumentwicklungsprogrammen (Mecklenburg-Vorpommern) - Nachhaltige Bewirtschaftung standortgerechter, artenreicher, gesunder und multifunktional leistungsfähiger Wälder (Sachsen-Anhalt) - Stabilisierung vorhandener Waldbestände (Schleswig-Holstein) - Differenzierte Nutzung nach Zielstärken (Schleswig-Holstein) 	Nachhaltige Wald- und Forstwirtschaft		Handlungsfeld: Industrie und Gewerbe Klimawirkung: Baumartenzu- sammensetzung

Klimawirkung/ Relevanz bei starkem Klimawandel	Ziele (Bundesland)	Oberziele	Widersprüche	Synergien
	<ul style="list-style-type: none"> - Angepasste Waldbaustrategie (Sachsen) - Schalenwildbestände anpassen – Verbissdruck reduzieren (Bayern/Baden-Württemberg) - Erhalt und Mehrung von Wald- und Grünflächen (Bremen/Hamburg/Thüringen) - Erhalt und Entwicklung „klimaplastischer Wälder“ (Brandenburg) - Neuwaldbildung/Steigerung der Holzerzeugung (Mecklenburg-Vorpommern) - Naturnahe Wald- und Forstwirtschaft (Schleswig-Holstein/Saarland) - Klimagerechter Waldbau als Ergänzung zum naturnahen Waldbau (Baden-Württemberg) - Erhalt der funktionellen und strukturellen Vielfalt ökologischer Systeme (Bayern) - Verminderung der Anfälligkeit von Betrieben im Klein- und Privatwald (Bayern) - Klimaangepasste forstbetriebliche Planung und Operationalisierung im Rahmen der Forsteinrichtung (Rheinland-Pfalz) - Errichtung eines Branchenübergreifenden Clustermanagements (Mecklenburg Vorpommern) - Beratung und Förderung privater Waldbesitzer (Sachsen) - Aktive Vernetzung und Zusammenarbeit aller forstlichen Akteure und Entscheidungsträger (Bayern) 	<p>Erhalt und Entwicklung von Waldflächen</p> <p>Vernetzung und Beratung</p>		

Klimawirkung/ Relevanz bei starkem Klimawandel	Ziele (Bundesland)	Oberziele	Widersprüche	Synergien
	<ul style="list-style-type: none"> - Stärkung von Handlungs- und Entscheidungskompetenzen der heute und zukünftig verantwortlichen Akteure (Bayern) 			
Baumartenzusammensetzung (Qualitätsverlust durch Veränderung der Baumartenzusammensetzung)	<ul style="list-style-type: none"> - Robustere Waldbestände durch Diversifizierung schaffen (Baden-Württemberg) - Beachtung von Nebenbaumarten und Resistenzen im Waldumbau (Brandenburg) - Anbau fremdländischer Baumarten (NRW) - Variabilität durch Baumarten- und Herkunftswahl anpassen (NRW) - Umbau der Nadelholzreinbestände in Mischbestände (Brandenburg) - Kleinflächige Mischung möglichst vieler Baumarten (Brandenburg) - Präventive Baumartenanpassung (Saarland) - Standortgerechter Waldumbau (Schleswig-Holstein/Thüringen) - Arten- bzw. Waldmonitoring (NRW/Niedersachsen) - Anpassung der Baumarten und Herkunftswahl (NRW) - Aufbau zukunftsfähiger Mischwälder (Bayern) 	Angepasste Baumartenzusammensetzung durch Waldumbau		<p>Handlungsfeld: Biologische Vielfalt, Raumordnung</p> <p>Klimawirkung: Nutzfunktionen</p>
Schutzfunktionen (Beeinträchtigung der Schutzfunktionen)	<ul style="list-style-type: none"> - Erhalt und Verbesserung der Schutzfunktionen (Hessen) - Erhaltung und Verbesserung der Funktionen als Kohlenstoffspeicher (Hessen) - Waldökosysteme als Puffersysteme in der Landschaft und als Kohlenstoffsinken (Brandenburg) 	Erhalt und Verbesserung der Schutzfunktionen		<p>Handlungsfeld: Biologische Vielfalt, Boden, Landwirtschaft (Landnutzung), Raumordnung</p>

Klimawirkung/ Relevanz bei starkem Klimawandel	Ziele (Bundesland)	Oberziele	Widersprüche	Synergien
	<ul style="list-style-type: none"> - Stabilisierung der Funktionen durch Schutzwaldsanierung (Schutz vor Lawinen, Steinschlag und Hochwasser) (Bayern) - Erhaltung der Gesundheit und Vitalität von Forstökosystemen (Hessen) - Erhalt vorratsreicher Wälder (als Kohlenstoffsенke) (Brandenburg) - Erhalt von Waldmooren als „Kühlschränke“ und Wasserspeicher der Landschaft (Brandenburg) - Entwicklung bzw. Stabilisierung von Waldökosystemen (Brandenburg/Sachsen) - Moderater Waldumbau auf klimatischen Risikostandorten (Rheinland-Pfalz) - Wahrnehmung von ökologisch besonders wertvollen Waldbiotopen und Ableitung spezifischer Anpassungsoptionen (Rheinland-Pfalz) 	Entwicklung und Stabilisierung von Waldökosystemen		
Hitze- und Trockenstress	<ul style="list-style-type: none"> - Entwicklung von Konzepten zur Minimierung der Folgeschäden von Großschadensereignissen (Katastrophenpläne, Lagerplatzkonzepte etc.) (Bayern) - Risikominderung und Risikostreuung (Sachsen/Bayern/Rheinland-Pfalz) 	Risikominderung		Handlungsfeld: Bevölkerungsschutz und Landwirtschaft
Waldbrandrisiko	<ul style="list-style-type: none"> - Waldbrandvorsorge (Fortentwicklung im technischen Bereich, Sensibilisierung der Bevölkerung, Umbau von 	Risikominderung		Handlungsfeld: Bevölkerungsschutz

Klimawirkung/ Relevanz bei starkem Klimawandel	Ziele (Bundesland)	Oberziele	Widersprüche	Synergien
	Nadelholzreinbeständen in laubholzreiche Mischbestände) (NRW) - Risikominderung und Risikostreuung (Sachsen/Bayern/Rheinland-Pfalz) - Entwicklung von Konzepten zur Minimierung der Folgeschäden von Großschadensereignissen (Katastrophenpläne, Lagerplatzkonzepte etc.) (Bayern)			
Schäden durch Windwurf	- Reduktion der Windwurfgefährdung (NRW) - Identifikation von potenziell besonders gefährdeten Waldflächen (Bayern/NRW) - Risikominderung und Risikostreuung (Sachsen/Bayern/Rheinland-Pfalz) - Entwicklung von Konzepten zur Minimierung der Folgeschäden von Großschadensereignissen (Katastrophenpläne, Lagerplatz-konzepte etc.) (Bayern)	Risikominderung		

© adelphi

Anmerkung: rot = hohe Relevanz; grau = mittlere Relevanz; grün = geringe Relevanz (laut DAS Fortschrittsbericht)

Tabelle A-12: Anpassungsziele der Wald- und Forstwirtschaft (Europäische Staaten)

Klimawirkung/ Relevanz bei starkem Klimawandel	Ziele (Staat)	Oberziele	Synergien
Schäden durch Schadorganismen	<ul style="list-style-type: none"> - Resilienz gegenüber Epidemien und Krankheiten steigern, um die Biodiversität zu schützen (UK) - Möglichst stabile, gemischte Bestände mit Widerstandsfähigkeit gegen großflächige Unglücksereignisse – z.B. Borkenkäfer (Deutschland) 	Resilienz gegenüber Epidemien und Krankheiten steigern	Handlungsfeld: Biologische Vielfalt
Nutzfunktionen (Beeinträchtigung der Nutzfunktionen)	<ul style="list-style-type: none"> - Erhalt existierender Waldbestände (Ungarn) - Schaffung und Aufstockung von Waldgebiet (UK) - Minderung von Schäden verursacht durch Wildtiere (Österreich) - Nachhaltiges Wald- und Forstmanagement (Dänemark/Polen/UK/Österreich/Ungarn/Spanien/Tschechien) - Strukturelle Transformation hin zur Steigerung des Produktionspotenzials (Ungarn) - Verjüngung des überalterten Bestands (Österreich/Schweiz) - Erhalt, Anpassung und Diversifizierung der genetischen Walddressourcen (Frankreich) - Erhalt der Produktivität der Waldwirtschaft und Schutz der Exportfähigkeit (UK) - Bodenschonender Waldbau (Österreich) - Entwicklung innovativer Holzverarbeitungstechniken (Österreich) - Subvention privater Wald- und Forstwirtschaft hinsichtlich robuster Hartholzarten (Dänemark) - Berücksichtigung des Klimawandels als wichtigstes Ereignis der nationalen Forstpolitik/programme (Tschechien) 	<p>Erhalt und Aufstocken existierender Waldbestände</p> <p>Nachhaltiges Wald- und Forstmanagement</p>	Handlungsfeld: Boden und Industrie und Gewerbe

Klimawirkung/ Relevanz bei starkem Klimawandel	Ziele (Staat)	Oberziele	Synergien
	<ul style="list-style-type: none"> - Aus waldbaulicher Sicht sollen möglichst stabile, gemischte Bestände angestrebt werden, die eine größere Widerstandsfähigkeit gegen großflächige Unglücksereignisse durch beispielsweise Stürme und Borkenkäfer haben (Deutschland/Tschechien) - Anbau von Douglasie und anderen fremdländischen Baumarten (Deutschland) - Entwicklung eines Beratungskonzeptes für Waldbesitzer (Deutschland/Österreich) - Informationsdefizite abbauen und Waldbesitzer von der Notwendigkeit von Anpassungsmaßnahmen überzeugen (Deutschland) - Dialog und Wissenstransfer zwischen Experten der Forstwirtschaft intensivieren (Deutschland) 	<p>Anbau stabiler und gemischter Bestände</p> <p>Beratung und Unterstützung von Waldbesitzern</p>	
Baumartenzusammensetzung (Qualitätsverlust durch Veränderung der Baumartenzusammensetzung)	<ul style="list-style-type: none"> - Baumartenanpassung (Österreich) - Bevorzugen von Arten, die am besten an die lokalen Bedingungen angepasst sind (Belgien) - Modifikation bei der Auswahl von Baumarten und Ursprung (Belgien/Tschechien) - Die genetische Diversität ist umfassend genug, um Anpassung zu ermöglichen (Finnland) - Auswahl von neuen Waldvariationen, die besser an zukünftige klimatische Bedingungen angepasst sind (Frankreich) 	Baumartenanpassung an lokale Bedingungen	Handlungsfeld: Biologische Vielfalt
Schutzfunktionen (Beeinträchtigung der Schutzfunktionen)	<ul style="list-style-type: none"> - Weiterentwicklung des Umweltmonitorings (Deutschland) - Rekultivierung, Rückgewinnung von Feuchtgebieten und Veränderungen der Landnutzung (Island) 	Erhalt von Waldökosystemen	Handlungsfeld: Biologische Vielfalt und Landwirtschaft

Klimawirkung/ Relevanz bei starkem Klimawandel	Ziele (Staat)	Oberziele	Synergien
	<ul style="list-style-type: none"> - Kontrolle über Waldverschmutzung, integriertes Waldbestands- und Verschmutzungsmonitoring (Österreich) - Erhalt und Wiederherstellung von Feuchtgebieten (Polen) - Diversifikation und Erhalt von unberührten Ökosystemen (Belgien) - Bestandsaufnahme über- und unterirdischer Biomasse, der Baumarten und der Waldökosysteme (Spanien) - Erhalt der Ökosystemleistungen und Biodiversität von Wäldern (Tschechien) - Natürliche Kohlenstoffbilanz aufrechterhalten (Ungarn/Spanien/Tschechien) 	Kohlenstoff-bindung / Kohlenstoffbilanz	
Hitze- und Trockenstress	<ul style="list-style-type: none"> - Waldökosysteme auf extreme Wetterereignisse wie Trockenperioden und Hitzewellen vorbereiten (Polen) - Untersuchung von Wechselwirkungen zwischen Trockenheit, Waldbrandgefahr, deren Vorkommen und den Antworten der Vegetation in widrigen Situationen (Spanien) 	Vorsorge	Klimawirkung: Schutzfunktionen
Waldbrandrisiko	<ul style="list-style-type: none"> - Etablierung von Präventivmaßnahmen im Hinblick auf potenzielle Waldbrände (Österreich) - Vorzeitige Verjüngung klimasensitiver Standorte um hohe Risiken (z.B. Waldbrand) abzubauen (Schweiz) - Anpassung und Verbesserung des Krisen- und Katastrophenmanagements (Österreich) - Untersuchung von Wechselwirkungen zwischen Trockenheit, Waldbrandgefahr, deren Vorkommen und den Antworten der Vegetation in widrigen Umständen (Spanien) 	Vorsorge Verbesserung des Katastrophenmanagements Forschung	Klimawirkung: Nutzfunktionen Handlungsfeld: Bevölkerungsschutz

© adelphi

Anmerkung: **rot** = hohe Relevanz; **grau** = mittlere Relevanz; **grün** = geringe Relevanz (laut DAS Fortschrittsbericht)

Tabelle A-13: Anpassungsziele der Biologischen Vielfalt (Bundesländer)

Klimawirkung/ Relevanz bei starkem Klimawandel	Ziele (Bundesland)	Oberziele	Widersprüche	Synergien
Ausbreitung invasiver Arten	<ul style="list-style-type: none"> - Nachhaltiger Schutz heimischer und schützenswerter einwandernder Arten (Rheinland-Pfalz) - Erhalt ausreichende großer Populationen heimischer Arten (Bayern) - Klärung des Umgangs mit einwandernden Arten (Brandenburg) 	<p>Schutz heimischer Arten</p> <p>Umgang mit einwandernden Arten</p>	Hohe Relevanz, wenige Ziele	
Areale von Arten	<ul style="list-style-type: none"> - Biotopverbund/ Biotopvernetzung auf regionaler und lokaler Ebene (Bayern/Brandenburg/Bremen/Hessen/NRW/Rheinland-Pfalz/Sachsen/Schleswig-Holstein/Thüringen) - Vermeidung von Landschaftszerschneidungen (Hessen) - Flächenkonkurrenz und Gefährdungen für die Biodiversität vermindern (Sachsen) 	<p>Biotopverbund</p> <p>Flächenkonkurrenz vermindern</p>		Handlungsfeld: Wald- und Forstwirtschaft
Ökosystemleistungen	<ul style="list-style-type: none"> - Renaturierung/Schutz von wasserabhängigen Landökosystemen (Bäche, Flüsse und Feuchtlebensräume (Baden-Württemberg/ Niedersachsen) - Anpassen und Nutzen bestehender Naturschutzkonzepte zur Sicherung von Ökosystemen, Lebensräumen und Arten an den Klimawandel (Rheinland-Pfalz) - Erhalt ökologischer Funktionen der Landschaft (Bayern/Hamburg) - Erhalt klimatisch- und lufthygienisch wirksamer Flächen (Stadt- und Lokalklima) (Bayern) 	<p>Schutz von Ökosystemen</p> <p>Erhalt ökologischer und klimatischer Funktionen</p>		Handlungsfeld: Landwirtschaft, Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung

Klimawirkung/ Relevanz bei starkem Klimawandel	Ziele (Bundesland)	Oberziele	Widersprüche	Synergien
	<ul style="list-style-type: none"> - Erhöhung der Widerstandsfähigkeit gegen die Folgen des Klimawandels (Niedersachsen) - Klimaentwicklung/-extreme abpuffern (Hamburg) - Bereitstellung von Pufferflächen (Sachsen) - Anpassung der Leitbilder des Naturschutzes (Saarland) - Strategien zur Schaffung von Synergien zwischen Klimaschutz und Klimaanpassung (Sachsen) - Förderung von Kohlenstoffsinken (Schleswig-Holstein) 	<p>Erhöhung der Widerstandsfähigkeit</p> <p>Integration des Naturschutzes</p>		
Biotope und Habitate	<ul style="list-style-type: none"> - Biologische Vielfalt und vitale Populationen (heimisch) erhalten (Baden-Württemberg/Bayern/Brandenburg/Hamburg/Hessen/Sachsen-Anhalt/Saarland) - Aufbau von Anpassungs- und Erhaltungsstrategien für geschützte Lebensräume und von Abwanderung bedrohte Arten (Brandenburg) - Forschung und Monitoring von Flora, Fauna und Habitaten steigern (Bremen/Brandenburg/Hessen/NRW/Niedersachsen/Saarland/Sachsen) - Entwässerung und angepasste landwirtschaftliche Nutzung (Bremen) - Extensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung (Schleswig-Holstein) - Vielfältige Landnutzung (Schleswig-Holstein) 	<p>Biologische Vielfalt und vitale Populationen erhalten</p> <p>Forschung und Monitoring</p> <p>Angepasste Landnutzung</p>		Handlungsfeld: Landwirtschaft

Klimawirkung/ Relevanz bei starkem Klimawandel	Ziele (Bundesland)	Oberziele	Widersprüche	Synergien
	- Ausweisung und Erhalt von Schutzgebieten und Nationalparks (Rheinland-Pfalz/Saarland/Schleswig-Holstein/Thüringen)	Schutzgebiete und Nationalparks		

© adelphi

Anmerkung: rot = hohe Relevanz; grau = mittlere Relevanz; grün = geringe Relevanz (laut DAS Fortschrittsbericht)

Tabelle A-14: Anpassungsziele der Biologischen Vielfalt (Europäische Staaten)

Klimawirkung/ Relevanz bei starkem Klimawandel	Ziele (Staat)	Oberziele	Synergien
Ausbreitung invasiver Arten	<ul style="list-style-type: none"> - Gemeinsames Vorgehen (Bund und Länder) im Umgang mit invasiven Arten (Deutschland) - Schonende Bekämpfung von Schadorganismen (Schweiz) - Invasive gebietsfremde Arten mit hohem Schadpotenzial werden frühzeitig erkannt (Schweiz) - Klimaszenarien bei der Früherkennung invasiver gebietsfremder Arten einbeziehen (Schweiz) - Entwicklung einer Strategie zum Umgang mit invasiven Arten (Tschechien) - Resilienz gegenüber Plagen und Krankheiten erhöhen, um die Biodiversität zu schützen (GB) - Stärkung gefährdeter Arten und Populationen (Österreich/Tschechien) - Begrenzung des Einflusses von Faktoren, die invasive Arten begünstigen (Tschechien) - Wiederherstellung von Ökosystemen (Tschechien) - Erhalt und Verbesserung der natürlichen Widerstandsfähigkeit und Belastbarkeit von besonders betroffenen Landschaften (Tschechien) 	<p>Bekämpfung von Schadorganismen</p> <p>Früherkennung</p> <p>Resilienz steigern</p>	Handlungsfeld: Forst- und Waldwirtschaft
Areale von Arten	<ul style="list-style-type: none"> - Erhalt und Ermöglichen von vernetzten und eingebetteten Schutzgebieten und Habitaten (Österreich/Tschechien) - Biotopverbundsysteme durch umsichtige Gestaltung von Siedlungs-, Infrastruktur-, und Verkehrsplanung (Schweiz) 	Schutzgebiets- und Biotopverbund	

Klimawirkung/ Relevanz bei starkem Klimawandel	Ziele (Staat)	Oberziele	Synergien
	<ul style="list-style-type: none"> - Risikoabschätzung und Managementprüfung für besonders betroffene (Teil-)Populationen, Arten und Lebensräume (Schweiz) - Sicherstellung großflächiger Lebensraumqualität in höheren Lagen (Schweiz) 	<p>Risikoabschätzung</p> <p>Sicherstellung der Lebensqualität</p>	
Ökosystemleistungen	<ul style="list-style-type: none"> - Einbeziehen der Ergebnisse der Klima(folgen)forschung im Naturschutz (Deutschland) - Integration des Klimawandels in Naturschutzkonzepte (Österreich) - Erhalt von Ökosystemleistungen durch nachhaltige/integrierte Landnutzung und Naturschutz (Österreich/Tschechien) - Beibehaltung extensiver Landnutzung (Österreich) - Agrobiodiversität gewährleisten/schützen (Deutschland) - Der Natur Zeit, Raum und Diversität ermöglichen, damit sie sich selbst anpassen kann (Dänemark) - Sicherstellung ökologischer Mindestanforderungen und Aufwertungsmaßnahmen für ausreichende Wasserversorgung besonders angewiesene Lebensräume (Schweiz) - Schutz und Regeneration von Torf- und organischen Böden (Schweiz) 	<p>Integration des Klimawandels im Naturschutz</p> <p>Nachhaltige Landnutzung</p> <p>Schutz und Sicherstellung von Ökosystemen</p>	Handlungsfeld: Landwirtschaft und Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung
Biotope und Habitate	<ul style="list-style-type: none"> - Entwicklung und Erhalt von Biodiversität und Lebensräumen (Belgien) 	Schutz und Entwicklung Biodiversität und Lebensräumen	Handlungsfeld: Raumordnung, Regional- und

Klimawirkung/ Relevanz bei starkem Klimawandel	Ziele (Staat)	Oberziele	Synergien
	<ul style="list-style-type: none"> - Schutz von Feuchtgebieten und Lebensräumen (Österreich/Tschechien) - Förderung der Renaturierung von Gewässern, Verstärkung eines integrierten Einzugsgebietsmanagements und Prävention substantieller Erwärmung von Gewässern (Österreich) - Geeignete Bedingungen für den Erhalt der Artenvielfalt schaffen (Tschechien) - Anpassung des Designs privater und öffentlicher Freiflächen in Wohngebieten hinsichtlich Zielen des Naturschutzes und der Effekte des Klimawandels (Österreich) - Standard für Grün- und Freiflächen im Siedlungsraum (Schweiz) - Anpassung von Freizeit- und Tourismusangeboten (Österreich) 	<p>Anpassung der Raumplanung und Landnutzung</p> <p>Anpassung von Tourismusangeboten</p>	Bauleitplanung, Bauwesen und Tourismus
Anderes	<ul style="list-style-type: none"> - Wissensbasis durch Forschung verbessern (Österreich) - Stärkung des Wissensaustausches über die Bedeutung von Biodiversität und Ökosystemen (Österreich) - Entwicklung von Frühwarnsystemen zwischen Nachbarstaaten (Österreich) - Berücksichtigung des Klimawandels in existierenden Monitoringsystemen erhöhen und Einrichtung eines umfassenden Monitorings sowie Frühwarnsystemen (Österreich) 	<p>Wissensbasis schaffen</p> <p>Wissensaustausch stärken</p> <p>Berücksichtigung des Klimawandels in Monitoring- und Frühwarnsystemen</p>	Handlungsfeld: Forst- und Waldwirtschaft

Klimawirkung/ Relevanz bei starkem Klimawandel	Ziele (Staat)	Oberziele	Synergien
	- Regelmäßige Überwachung von empfindlichen Organismen (Tschechien)		

© adelphi

Anmerkung: rot = hohe Relevanz; grau = mittlere Relevanz; grün = geringe Relevanz (laut DAS Fortschrittsbericht)

Tabelle A-15: Anpassungsziele der Landwirtschaft (Bundesländer)

Klimawirkung/ Relevanz bei starkem Klimawandel	Ziele (Bundesland)	Oberziele	Widersprüche	Synergien
Agrophänologische Phasen und Wachstumsperiode	<ul style="list-style-type: none"> - Proaktive Weiterentwicklung pflanzenbaulicher Strategien (Arten- und Sortenauswahl, Aussaat- und Erntetermine) (NRW) - Anbau geeigneter Sorten (Hessen) - Mähtermine orientieren sich an tatsächlichem Entwicklungsstand der Pflanzen (Bremen) - Etablierung neuer Prognose- und Steuerungsmodelle (Schleswig-Holstein) - Landwirtschaftliche Beratung (Schleswig-Holstein) - Ausbau der Webbasierten Beratungsplattform für die Landwirtschaft mit zeitkritischen Informationen (aktuelle Klimadaten) (Rheinland-Pfalz) 	<p>Anpassung der Sortenwahl und Mähtermine</p> <p>Ausbau der Beratung und Innovations-förderung</p>		
Ertrag	<ul style="list-style-type: none"> - Wettbewerbsfähigkeit steigern (Baden-Württemberg) - Platzierter Einsatz von stabilisierten Düngerformen (Baden-Württemberg) - Ständige Weiterentwicklung von Sortenstrategien und Fruchtfolge (Sachsen) - Nachhaltige Sicherung von Ernährungsgütern und nachwachsenden Rohstoffen zur stofflichen Verwertung, energetischen Nutzung und als Energieträger (Sachsen-Anhalt/Thüringen) 	<p>Ertragssteigerung</p> <p>Ertragssicherung</p>		Handlungsfeld: Energie
Trocken- und Frostschäden	Anbau von hitze- und trockenresistenten Sorten (Baden-Württemberg/Hessen)	Sortenwahl		Handlungsfeld: Boden und Wasserwirtschaft

Klimawirkung/ Relevanz bei starkem Klimawandel	Ziele (Bundesland)	Oberziele	Widersprüche	Synergien
	<ul style="list-style-type: none"> - Verstärkter Einsatz von Bewässerungsmaßnahmen zur Kompensation von Ertragsverlusten (Wassersparende Technik) (Hessen) - Anpassen der Bewirtschaftungssysteme (Förderung von Grundwasserneubildung, Erosionsschutz, Vermeiden von Humusabbau) (Bayern/Brandenburg/Schleswig-Holstein) - Ausreichend Tränkwasser und Witterungsschutz bei Weidegang (Baden-Württemberg) 	<p>Bewässerungs/ Bewirtschaftungssysteme</p> <p>Witterungsschutz (Tiergesundheit)</p>		
Schädlinge und Pflanzengesundheit	<ul style="list-style-type: none"> - Ausbau der Webbasierten Beratungsplattform für die Landwirtschaft mit zeitkritischen Informationen (Entwicklung von Krankheiten und Schädlingen) (Rheinland-Pfalz) - Vorbeugen/Vorsorge von Tierkrankheiten/Schädlingen durch intensives Monitoring von Krankheitserregern/Vektoren (Baden-Württemberg/Bayern) - Ausbreitung von Krankheiten entgegenwirken (Bremen) - Anpassung der Bekämpfungsmaßnahmen (Pflanzenschutzmittel, integrierter Pflanzenschutz, biologische Bekämpfung und Züchtung auf Schaderregersresistenz) (Baden-Württemberg) - Pflanzenschutz durch intensive Überwachung von Schaderregern (Baden-Württemberg) - Proaktive Weiterentwicklung pflanzenbaulicher Strategien (Bodenbearbeitung und Pflanzenschutzmaßnahmen) (NRW) - Ständige Weiterentwicklung von Bodenbearbeitung, Nährstoffmanagement und Pflanzenschutz (Sachsen) - Anpassen der Pflanzenschutzstrategien (Schleswig-Holstein) 	<p>Ausbau der Beratung</p> <p>Vorsorge</p> <p>Integrierter Pflanzenschutz</p>		Handlungsfeld: Biologische Vielfalt

Klimawirkung/ Relevanz bei starkem Klimawandel	Ziele (Bundesland)	Oberziele	Widersprüche	Synergien
Schäden durch Extreme	- Minimierung der Risiken durch Starkregen, Hagel etc. (Hessen)			
Andere	<ul style="list-style-type: none"> - Optimale Klimasteuerung in Produktionsanlagen (Brandenburg) - Klimatisierung bzw. Kühlung von Stallungen (Baden-Württemberg) - Abnahme der Bodenqualität entgegenwirken (Bremen) - Gezielte Düngung um Stoffeinträge in Boden und Gewässer reduzieren (Mecklenburg-Vorpommern) - Bewahrung natürlicher biotischer und abiotischer Ressourcen und Produktionsgrundlagen (Niedersachsen) 	Klimasteuerung in Produktionsanlagen Boden- und Ressourcenschutz		Handlungsfeld: Boden

© adelphi

Anmerkung: rot = hohe Relevanz; grau = mittlere Relevanz; grün = geringe Relevanz (laut DAS Fortschrittsbericht)

Tabelle A-16: Anpassungsziele der Landwirtschaft (Europäische Staaten)

Klimawirkung/ Relevanz bei starkem Klimawandel	Ziele (Staat)	Oberziele	Synergien
Agrophänologische Phasen und Wachstumsperiode	<ul style="list-style-type: none"> - Bewertung der Standorteignung basierend auf wechselnden klimatischen Bedingungen und Entwicklung von Empfehlungen für die Auswahl standortangepasster Ernte (Österreich) - Erarbeitung von Grundlagen für die standortangepasste Bewirtschaftung (Schweiz) 	Standortgerechte Bewirtschaftung	
Ertrag	<ul style="list-style-type: none"> - Optimierung der Produktion durch Technologie, neue Bewässerungssysteme und die Entwicklung neuen Saatguts (Dänemark/Tschechien) - Ermöglichen und verbreiten neuer technischer Ansätze und kultureller Praxen in Zusammenarbeit mit allen Stakeholdern (Frankreich) - Optimierung des Anbaus in Gewächshäusern (Energie, Wasser und Kühlung) (Österreich) - Landwirtschaftliche Maschinen (Equipment) anpassen (Frankreich) - Innovationsförderung im Bereich Pflanzenzüchtung (Nährstoffbilanz und Qualitätseigenschaften von Kulturpflanzen) (Deutschland) - Optimierter Einsatz von angepassten/ertragreichen Sorten und Arten (Schweiz/Ungarn/Tschechien) - Erweiterung des Spektrums nutzbarer Pflanzenarten (Deutschland) - Zucht und Anpassungsförderung heimischer Arten (Slowakei) 	<p>Optimierung der Produktion durch Innovation und Technologie</p> <p>Anpassung der Sorten- bzw. Artenwahl</p>	Handlungsfelder: Energie und Wasserwirtschaft

Klimawirkung/ Relevanz bei starkem Klimawandel	Ziele (Staat)	Oberziele	Synergien
	<ul style="list-style-type: none"> - Produkte, Produktionssysteme und Bewirtschaftungsformen anpassen (Schweiz) - Anpassen des Düngermanagements an saisonale Wetterbedingungen (Österreich) 	Anpassung der Bewirtschaftungsformen	
Trocken- und Frostschäden	<ul style="list-style-type: none"> - Sparsame Bewässerungssysteme und Verbesserungen der Bewässerungsplanung (Österreich) - Bildung von Resilienz der Landwirtschaft durch effektives Wassermanagement (UK) - Förderung wassereffizienter Landwirtschaft (Frankreich/Slovakei) - Schonende Nutzung von Boden und Wasser (Schweiz/Tschechien) - Nachhaltige Wasserversorgung (Ungarn) - Ausbau von Monitoring und Frühwarnung (Informationen über witterungsabhängige Parameter zur Unterstützung für das optimale Timing von Bewässerungsmaßnahmen) (Schweiz) - Effekte von Extremereignissen abschwächen (Dürren) (Italien) - Witterungsbedingte Ertrags- und Preisrisiken verhindern (Schweiz) - Zucht wassersparender und hitzetoleranter Pflanzen (Spezies/Variationen) (Österreich) 	<p>Nachhaltiges Wassermanagement</p> <p>Resilienz (Trockenschäden)</p> <p>Anpassung der Sorten- bzw. Artenwahl</p>	Handlungsfeld: Wasserwirtschaft und Biologische Vielfalt
Schädlinge und Pflanzengesundheit	<ul style="list-style-type: none"> - Innovationsförderung im Bereich Pflanzenzüchtung (Resistenzeigenschaften von Kulturpflanzen) (Deutschland) 	Innovationsförderung (Pflanzenzüchtung)	

Klimawirkung/ Relevanz bei starkem Klimawandel	Ziele (Staat)	Oberziele	Synergien
	<ul style="list-style-type: none"> - Optimierter Einsatz von angepassten Sorten und Arten im Umgang mit Schadorganismen – robustere Kulturarten und Nutztiere (Schweiz) - Mehr Flexibilität im Umgang mit Pflanzenschutz- und Tierarzneimitteln (Schweiz) - Optimierung der Strategien zur Bekämpfung von Krankheiten und Plagen/Schädlingen (Österreich) - Umweltverträglicher und nachhaltiger Einsatz von Pestiziden (Österreich) - Resilienz gegenüber Schädlingen und Krankheiten stärken (UK) - Bereitstellung/Erarbeitung wissenschaftlicher Gutachten zu neuen landwirtschaftlichen Krankheiten und Schädlingen (Österreich) 	<p>Angepasste Sorten- bzw. Artenwahl</p> <p>Bekämpfung von Schädlingen und Krankheitserregern</p> <p>Forschung</p>	
Schäden durch Extreme	<ul style="list-style-type: none"> - Effekte von Extremereignissen abschwächen (Italien/Ungarn) - Risikominimierung (Österreich/Slovakei) - Entwicklung von „risk sharing instruments“ (Österreich) - Überprüfung der Möglichkeiten zur Unterstützung des privaten Risikomanagements (Rahmenbedingungen) (Schweiz) - Diversifizierung der Landwirtschaft (Tschechien) 	<p>Resilienz steigern</p> <p>Risikominimierung und -management</p> <p>Diversifizierung</p>	

Klimawirkung/ Relevanz bei starkem Klimawandel	Ziele (Staat)	Oberziele	Synergien
Andere	<ul style="list-style-type: none"> - Carbonegehalt landwirtschaftlich genutzter Landflächen erhalten, um CO₂ binden und speichern zu können (Belgien) - Erhalt des Bodenumusgehalts durch nachhaltiges Wirtschaften mit organischen Stoffen (Belgien) - Förderung nachhaltiger Bodenzusammensetzung und Schutz der Fruchtbarkeit, Struktur und Stabilität der Böden (Österreich/Tschechien) - Integrierter Landschaftsbau für den Bodenschutz und eine Verbesserung der Agrarökologie (Erhalt und Pflege von Landschaftselementen) (Österreich) - Freihaltung bestehender Weiden und Revitalisierung verlassener Weideflächen (Österreich) - Förderung des Tierschutzes und der Tiergesundheit unter wechselnden klimatischen Bedingungen (Österreich) - Berücksichtigung zukünftiger Anforderungen für die Kühlung von Ställen auf Grund zunehmender thermischer Belastung (Österreich) - Wissen über Anpassungsmöglichkeiten verbessern (Schweiz) 	<p>Erhalt von CO₂ Senken</p> <p>Verbesserung des Bodenschutzes</p> <p>Tierschutz</p> <p>Forschung</p>	Handlungsfeld: Boden

© adelphi

Anmerkung: rot = hohe Relevanz; grau = mittlere Relevanz; grün = geringe Relevanz (laut DAS Fortschrittsbericht)

Tabelle A-17: Anpassungsziele der Fischerei (Bundesländer)

Klimawirkung/ Relevanz bei starkem Klimawandel	Ziele (Bundesland)	Oberziele	Widersprüche	Synergien
Gebietsfremde Arten, Artenspektrum			Hohe Relevanz, keine Ziele	
Wachstum, Reproduktion und Sterblichkeit von Fischbeständen	<ul style="list-style-type: none"> - Erhalt gesunder Fischpopulationen und der Fischwirtschaft (Sachsen-Anhalt) - Schutz und Pflege von Lebensräumen (Habitaten) (Niedersachsen) - Eutrophierung reduzieren (Schleswig-Holstein) - Stickstoffminderung (Nährstoffe zurückhalten, bevor sie in die Ostsee gelangen (Schleswig-Holstein)) 	Erhalt von Fischpopulationen und Fischwirtschaft Schutz und Pflege von Lebens-räumen	Hoher Relevanz, wenige Ziele	Handlungsfeld: Küsten- und Meeresschutz
Aquakulturen (Schäden inklusive)			Mittlere Relevanz, keine Ziele	
Fangbedingungen			Mittlere Relevanz, keine Ziele	
Andere	<ul style="list-style-type: none"> - Verbesserung des Wissensstandes (Niedersachsen) 	Forschung		

© adelphi

Anmerkung: rot = hohe Relevanz; grau = mittlere Relevanz; grün = geringe Relevanz (laut DAS Fortschrittsbericht)

Tabelle A-18: Anpassungsziele der Fischerei (Europäische Staaten)

Klimawirkung/ Relevanz bei starkem Klimawandel	Ziele (Staat)	Oberziele	Synergien
Gebietsfremde Arten, Artenspektrum	<ul style="list-style-type: none"> - Erhalt der natürlichen Vielfalt der heimischen Fischfauna (Deutschland) 		Handlungsfeld: Biologische Vielfalt
Wachstum, Reproduktion und Sterblichkeit von Fischbeständen	<ul style="list-style-type: none"> - Maximierung der Ausbeute der bestehenden und zukünftigen Bestände unter veränderten klimatischen Bedingungen (Dänemark) - Anpassung und Entwicklung neuer Managementsysteme (Dänemark) - Alternatives/Adaptives Management (langfristige Bewirtschaftung – und Wiederauffüllpläne) (Deutschland) - Pufferkapazitäten der genutzten Ressourcen und der Fischerei erhöhen (Schutzzonen, Minimierung von Unsicherheitsmargen) (Deutschland) - Alternative Steuerungselemente für die Fischerei nutzen (Erschließung neuen Konsumverhaltens, Verbraucherinformation verbessern, Ökozertifizierung, Verzahnung Fischerei/Tourismus stärken) (Deutschland) - Fischereipolitik, die für nachhaltigen Gebrauch von Fischbeständen, gesunde marine Lebensräume und eine blühende Fischindustrie sorgt (UK) 	Adaptives Management der Fischereiindustrie	Handlungsfeld: Tourismus
Aquakulturen (Schäden inklusive)	<ul style="list-style-type: none"> - Nachhaltige Aquakulturen (Einsatz pflanzlichen Futtermittels) (Deutschland) - Optimierungen in der Fischerei durch Verbesserung der Rahmenbedingungen für die Ressourcenschonende Aquakultur (Deutschland) 	Nachhaltige Aquakulturen	

Klimawirkung/ Relevanz bei starkem Klimawandel	Ziele (Staat)	Oberziele	Synergien
Fangbedingungen	<ul style="list-style-type: none"> - Verbesserung der Fangtechniken durch technische Maßnahmen (Deutschland) - Entwicklung von neuem Equipment (Dänemark) 	Verbesserung der Fangtechniken	
Andere	<ul style="list-style-type: none"> - Wissensbasis stärken (Dänemark) - Sozioökonomische Analysen in die Berechnungen der Anpassungsmaßnahmen aufnehmen (Dänemark) 	Ausweitung der Forschung	

© adelphi

Anmerkung: rot = hohe Relevanz; grau = mittlere Relevanz; grün = geringe Relevanz (laut DAS Fortschrittsbericht)

Tabelle A-19: Anpassungsziele des Küsten- und Meeresschutzes (Bundesländer)

Klimawirkung/ Relevanz bei starkem Klimawandel	Ziele (Bundesland)	Oberziele	Widersprüche	Synergien
Belastung von Bauwerken und Infrastrukturen			Hoher Relevanz keine Ziele	
Schäden an Küsten (naturräumliche Veränderungen)	<ul style="list-style-type: none"> - Verstärkung der bestehenden Schutzwerke an zu erwartende Belastungsszenarien (Niedersachsen) - Funktionale und konstruktive Optimierung von Küstenschutzwerken (Niedersachsen) - Raumordnerische Vorsorge für Verstärkungen oder Neuerrichtungen von Küstenschutzwerken und Vorräten benötigter Erdbaustoffe (Sand und Klei) (Niedersachsen) 	Optimierung von Küstenschutzwerken		
Sturmfluten	<ul style="list-style-type: none"> - Hochwasserrisiko für Hamburg verringern und das Stadtgebiet dauerhaft vor Sturmfluten sichern (Hamburg) - Strategische Verknüpfung des technischen Hochwasserschutzes mit der Flächen- und Verhaltensvorsorge (Hamburg) - Mögliche Verbesserungen von Randbedingungen für die Sturmflutsicherheit der Menschen in den geschützten Niederungsgebieten an der Festlandsküste durch Einführung ergänzender oder alternativer Strategien (Niedersachsen) 	<p>Hochwasserrisiko verringern</p> <p>Rahmenbedingungen verbessern</p>		Handlungsfeld: Bevölkerungsschutz, Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung
Andere	<ul style="list-style-type: none"> - Anstrengungen erhöhen, die Folgen und Auswirkungen des Klimawandels im Küstenbereich detaillierter zu erfassen bzw. abzuschätzen (Schleswig-Holstein) 	Forschung und Planung		Handlungsfeld: Wasserwirtschaft

© adelphi

Anmerkung: rot = hohe Relevanz; grau = mittlere Relevanz; grün = geringe Relevanz (laut DAS Fortschrittsbericht)

Tabelle A-20: Anpassungsziele des Küsten- und Meeresschutzes (Europäische Staaten)

Klimawirkung/ Relevanz bei starkem Klimawandel	Ziele (Staat)	Oberziele	Synergien
Belastung von Bauwerken und Infrastrukturen			
Schäden an Küsten (naturräumliche Veränderungen)	<ul style="list-style-type: none"> - Prävention von Schäden an Küsten durch Küstenzonenmonitoring (Polen) - Risiken von Überflutung und Küstenerosion verstehen (UK) - Informationen zur künftigen Entwicklung (Wasserstand; Extreme; Küstenerosion) für private Anpassung (Dänemark) - Forschung zu Anpassungsoptionen und Kosten-Nutzen-Strategien (Spanien) - Zusammenarbeit mit Bewohnern, Kommunen und Organisationen, um die Bedrohung durch Flut und Küstenerosion zu reduzieren (UK) - Einbindung der Risiken und Strategien in andere Anpassungspläne (UK) 	<p>Aufbau von Monitoringsystemen</p> <p>Forschung</p> <p>Stärkung übergreifender Kooperation</p>	Handlungsfeld: Bevölkerungsschutz
Sturmfluten	<ul style="list-style-type: none"> - Schutzvorrichtungen so auslegen, dass sie Schutz vor einem Jahrtausendsturm bietet (Belgien) 	Verbesserung der Schutzinfrastruktur	Handlungsfeld: Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung

© adelphi

Anmerkung: rot = hohe Relevanz; grau = mittlere Relevanz; grün = geringe Relevanz (laut DAS Fortschrittsbericht)

Tabelle A-21: Anpassungsziele der Wasserwirtschaft, Wasserhaushalt (Bundesländer)

Klimawirkung/ Relevanz bei starkem Klimawandel	Ziele (Bundesland)	Oberziele	Widersprüche	Synergien
Flusshochwasser und Sturzfluten	<ul style="list-style-type: none"> - Niedrig- und Hochwassermanagement einrichten/verbessern (Brandenburg/Niedersachsen) - Vorsorgender Binnenhochwasserschutz (Hamburg) - Erhalt und Verbesserung des Hochwasserschutzes (natürlicher Rückhalt, technischer Hochwasserschutz und Hochwasservorsorge (Bayern)) - Dezentralen Regenwasserrückhalt verstärken (Dachbegrünung, Erhöhung von Speicherraum und Versickerung, Verstärken der dezentralen Entwässerungsmöglichkeiten) (Hamburg/Niedersachsen) - Förderung des natürlichen Rückhalts (Rückhaltebecken) (Niedersachsen/Rheinland-Pfalz) - Abwenden von Schäden für Mensch und Umwelt bei Hoch- und Niedrigwasser sowie bei der Siedlungsentwässerung (Baden-Württemberg) - Hochwasservorsorge und technischer Hochwasserschutz mit Deichen stärken (Niedersachsen/Rheinland-Pfalz) - Vorausschauende Regenwasserbewirtschaftung und eine Absicherung des Überflutungsschutzes in den Kommunen (Aufklärung und Beratung der Bürger) (Niedersachsen) - Dimensionierung von Hochwasserschutzanlagen (NRW) - Ausbau von Warn- und Alarmdiensten (Rheinland-Pfalz) - Uferbereich schützen und renaturieren (Berlin) - Oberflächenabfluss verringern (Berlin) 	<p>Niedrig- und Hochwasser- management</p> <p>Verbesserung des Hochwasserschutzes</p>		Handlungsfeld: Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung und Bevölkerungsschutz

Klimawirkung/ Relevanz bei starkem Klimawandel	Ziele (Bundesland)	Oberziele	Widersprüche	Synergien
	<ul style="list-style-type: none"> - Abschätzung der Vulnerabilität ermöglichen (Bremen/Hessen) - Schaffung einer Datengrundlage für den Hochwasserschutz und das Hochwasserrisikomanagement (Niedersachsen) - Überprüfung der "Hochwasser-Risikogebiete" (NRW) 	Abschätzung der Vulnerabilität ermöglichen		
Auswirkungen auf das Kanalnetz und Kläranlagen	<ul style="list-style-type: none"> - Erhalt der Entsorgungssicherheit (Bayern) - Entlastung von Abwasseranlagen (NRW) - Überläufe der Mischkanalisation verringern (Berlin) - Überprüfung der Dimensionierung von Kanalnetzen (Saarland) - Siedlungswasserwirtschaft, Siedlungsentwässerung und Abwasserbeseitigung verbessern (Niedersachsen) 	Erhalt der Entsorgungssicherheit		Handlungsfeld: Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung
Wasserverfügbarkeit aus Grundwasser	<ul style="list-style-type: none"> - Erreichung und Erhalt von Bewirtschaftungszielen des Grundwassers (Brandenburg) - Grundwasserneubildung dauerhaft gewährleisten (Hamburg) - Nachhaltiges Grundwassermanagement (Thüringen) - Priorisierung von Entnahmen und Nutzungen (Niedersachsen) - Quantitatives und qualitatives Management der Grundwasserkörper (Niedersachsen) - Einsatz wassersparender Technologien in Kraftwerken (NRW) - Schaffung von Kriterien zur nachhaltigen Grundwasserbewirtschaftung (Niedersachsen) - Sicherung der Wasserressourcen (Bayern) - Störungen des Wasserhaushalts vermeiden (Sachsen) - Grundwassermonitoring sensibler Bereiche (Niedersachsen) 	Nachhaltiges Grundwassermanagement		Handlungsfeld: Industrie und Gewerbe, Energiewirtschaft

Klimawirkung/ Relevanz bei starkem Klimawandel	Ziele (Bundesland)	Oberziele	Widersprüche	Synergien
Wasserverfügbarkeit aus Oberflächen- gewässern	<ul style="list-style-type: none"> - Nachhaltiges Oberflächengewässermanagement (Thüringen) - Nachhaltiges Wassermanagement (Hamburg) - Sichern der Wasserressourcen (Bayern) - Niedrigwassermanagement und Gewässerökologie (Niedersachsen) - Erreichung und Erhaltung von Bewirtschaftungszielen oberirdischer Gewässer (Brandenburg) - Schaffung einer Datengrundlage für Niedrigwassermanagement (Niedersachsen) 	Nachhaltiges Gewässer- management		Handlungsfeld: Energiewirtschaft
Trinkwasser- verfügbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> - Trinkwasserversorgung und –qualität dauerhaft gewährleisten (Hamburg) - Nachhaltiges Trinkwasserangebot (Sachsen) 	Gewährleistung der Trinkwasser- versorgung		
Talsperren- bewirtschaftung	<ul style="list-style-type: none"> - Talsperrenmanagement verbessern (NRW) 			
Gewässerzustand	<ul style="list-style-type: none"> - Gewässerqualität dauerhaft gewährleisten (Hamburg) - Berücksichtigung des Klimawandels auf Wasserqualität und –menge (Bayern) - Naturschutz und der Wasserwirtschaft zur Sicherung von Wassermenge und –qualität (Sachsen) - Reduzierung negativer Auswirkung des Klimawandels auf die Gewässer (Brandenburg) - Ökologische Funktionen der Gewässer erhalten (Berlin) - Gewässerhabitate aktiv verbessern und eigendynamische Gewässerdynamik anstoßen (Berlin) 	<p>Gewährleistung der Gewässerqualität</p> <p>Ökologische Funktionen erhalten</p>		Handlungsfeld: Biologische Vielfalt

Klimawirkung/ Relevanz bei starkem Klimawandel	Ziele (Bundesland)	Oberziele	Widersprüche	Synergien
	<ul style="list-style-type: none"> - Schaffung einer Datengrundlage für Gewässer Reinhaltung (Niedersachsen) - Gewässermonitoring (NRW) - Regelmäßige Überprüfung wasserwirtschaftlicher Grundlagen (Baden-Württemberg) - Bewusstseinsbildung und Kommunikation (Bremen) - Bewusstseinsbildung stärken (Rheinland-Pfalz) 	<p>Monitoring und Forschung</p> <p>Bewusstseinsbildung</p>		
Durchfluss				
Andere	<ul style="list-style-type: none"> - Frühzeitiges Aufdecken nachteiliger Entwicklungen (z.B. nach intensiver Nutzung) (Bayern) - Minderung flächenhafter Nährstoffeinträge bei der landwirtschaftlichen Flächennutzung (Schleswig-Holstein) 	Nachhaltige Flächennutzung		Handlungsfeld: Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung

© adelphi

Anmerkung: rot = hohe Relevanz; grau = mittlere Relevanz; grün = geringe Relevanz (laut DAS Fortschrittsbericht)

Tabelle A-22: Anpassungsziele der Wasserwirtschaft, Wasserhaushalt (Europäische Staaten)

Klimawirkung/ Relevanz bei starkem Klimawandel	Ziele (Staat)	Oberziele	Synergien
Flusshochwasser und Sturzfluten	<ul style="list-style-type: none"> - Erweiterung und Wiederherstellung von Überflutungsflächen (Belgien) - Ausgleich von Retentionsräumen bei der Siedlungsplanung berücksichtigen (Luxembourg) - Wissensstand zu Überflutungsrisiken verbessern (Belgien/Österreich) - Kennzeichnung von sturzflutgefährdeten Bereichen im Siedlungsbestand (Luxembourg) - Prävention einer Steigung von Spitzenabflüssen und Schäden (Österreich) - Regenwasserabfluss reduzieren und entschleunigen (Belgien) - Vulnerabilität anfälliger Regionen (Überflutung) senken (Belgien) - Hochwasserrisiken minimieren (Schweiz) - Negative Auswirkungen von Hochwasser und Dürren reduzieren (Polen) - Krisenmanagement verbessern (Belgien) - Aufnahme des Umgangs mit Hochwassergefahren und Schutzsystemen in Managementpläne (Luxembourg) - Keine Ausweisung neuer Baugebiete, Campingplätze etc. in überschwemmungsgefährdeten Bereichen (Luxembourg) - Verhaltensvorsorge der Bevölkerung durch Bereitstellen von Informationsangeboten (Luxembourg) 	<p>Erweiterung von Retentionsflächen</p> <p>Verbesserung des Wissensstands</p> <p>Reduzierung des Abflusses</p> <p>Hochwasserrisiken vorbeugen und reduzieren</p>	Handlungsfeld: Bevölkerungsschutz und Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung

Klimawirkung/ Relevanz bei starkem Klimawandel	Ziele (Staat)	Oberziele	Synergien
Auswirkungen auf das Kanalnetz und Kläranlagen	<ul style="list-style-type: none"> - Naturnaher Hochwasserschutz durch nachhaltiges Einzugsgebietsmanagement (Tschechien) - Anpassung/Modernisierung der Infrastrukturen der Wasserver- und -entsorgung (Deutschland) - Wasserinfrastruktur optimieren um im Falle von hydrologischen Extremsituationen die Versorgung gewährleisten zu können (Tschechien) - Langfristige Werterhaltung und Optimierung der Infrastrukturen (Schweiz) - Erhöhung der Anlagensicherheit und Reduktion laufender Kosten (Schweiz) 	Modernisierung der vorhandenen Infrastruktur	Handlungsfeld: Raumplanung und Raumordnung
Wasserverfügbarkeit aus Grundwasser	<ul style="list-style-type: none"> - Autonome Anpassung durch die Verschiebung von Wasser-extraktion in Gebieten in denen es große Wasservorkommen gibt (Dänemark) - Förderung der Wiederverwendung von Regenwasser in städtischen Gebieten, um somit Wassereinlagerungen in der Landschaft zu erhöhen und die Wasserressourcen zu verbessern (Tschechien) - Sicherheit und Effizienz des Wassermanagements verbessern (Polen) - Gewinnen von Übersichten zu Wasserverfügbarkeit und Wasserbedarf in einem Einzugsgebiet (Schweiz) 	Verschiebung von Wasserextraktion Nachhaltiges Wassermanagement Wissensstand erweitern	
Wasserverfügbarkeit aus Oberflächen-gewässern	<ul style="list-style-type: none"> - Flussmanagement verbessern (Belgien) - Erreichung der Ziele des Wassermanagements bei Niedrigwasser gewährleisten (Österreich) 	Verbesserung des Gewässer-managements	

Klimawirkung/ Relevanz bei starkem Klimawandel	Ziele (Staat)	Oberziele	Synergien
Gewässerzustand	<ul style="list-style-type: none"> - Einen guten ökologischen und chemischen Zustand aller Gewässer gewährleisten (Österreich/Ungarn) - Integrierte Verbesserung von Wasserbeständen durch Revitalisierung von Gewässern und Auen (Tschechien) - Qualität des Wasser und wasserabhängiger Ökosysteme erhalten (Polen) - Reduzierung des Risikos der Auswirkungen des Klimawandels auf Grundwasserbestände und grundwasserabhängige Ökosysteme (Österreich) - Verschmutzung von Oberflächengewässern verringern (Ungarn) - Negative Auswirkungen auf die Gewässerökologie minimieren (Schweiz) - Definitionen des Gewässerschutzes revidieren und aktualisieren (Tschechien) - Erarbeitung von Entscheidungs- und Bemessungsgrundlagen sowie von gesetzlichen Anforderungen (Schweiz) 	<p>Gute Wasserqualität gewährleisten</p> <p>Verschmutzung reduzieren</p> <p>Anpassung von Rahmenbedingungen</p>	Handlungsfeld: Biologische Vielfalt
Durchfluss	<ul style="list-style-type: none"> - Wasserstände von Flüssen und Feuchtgebieten stabil halten (Dänemark) 	Stabilisierung der Wasserstände	
Andere	<ul style="list-style-type: none"> - Integration von Wassermanagement in andere Sektoren (z.B. Landwirtschaft, Energie, Forstwirtschaft und Industrie und Gewerbe) (Irland/Österreich/Spanien/Tschechien) 	Querschnittsthema in anderen Handlungsfeldern	Handlungsfeld: Landwirtschaft, Energie, Forstwirtschaft und Industrie und Gewerbe

Klimawirkung/ Relevanz bei starkem Klimawandel	Ziele (Staat)	Oberziele	Synergien
	<ul style="list-style-type: none"> - Datenbeschaffung zum aktuellen Wasserverbrauch unterschiedlicher Konsumenten als Basis für Wasserversorgung und deren Sicherstellung (Österreich) - Untersuchung von Optionen im Wassermanagement auf der Grundlage von hydrologischen Modellen (Spanien) - Früherkennung von sich abzeichnenden Trockenperioden (Schweiz) - Wasserrückhalts in natürlichen und künstlichen Speichern zur Bewältigung von Wassermengenproblemen (Schweiz) - Umsetzung der Grundsätze des Einzugsgebietsmanagements (IEM) (Schweiz) 	Ausweitung der Forschung	

© adelphi

Anmerkung: rot = hohe Relevanz; grau = mittlere Relevanz; grün = geringe Relevanz (laut DAS Fortschrittsbericht)

Tabelle A-23: Anpassungsziele Verkehr (Bundesländer)

Klimawirkung/ Relevanz bei starkem Klimawandel	Ziele (Bundesland)	Oberziele	Widersprüche	Synergien
Überschwemmung und Unterspülung von Straßen und Schienen- infrastruktur	<ul style="list-style-type: none"> - Berücksichtigung von klimabedingte zusätzlichen Belastungen für Infrastrukturen in der Planungsphase (Hessen) - Folgen von Hochwasserereignissen und Hangrutschungen vorbeugen (Hessen) - Rasche Wiederherstellung zerstörter Verkehrsinfrastruktur nach Katastrophenereignissen (Transport, Verkehr von Bevölkerung und Gütern) (Bayern) - Aufrechterhalten der Transportwege und -leistung (Bayern) - Vorausschauende Planung und Realisierung von Verkehrsinfrastruktur (Thüringen) 	Anpassung der Infrastruktur		Handlungsfeld: Bevölkerungsschutz, Industrie und Gewerbe und Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung
Vereisung von Binnenwasserstraßen				
Vereisung von Flugzeugen	<ul style="list-style-type: none"> - Folgen von extremer Kältebelastung oder starken Temperaturschwankungen für die Infrastruktur vorbeugen (Hessen) 			
Hitze- und Frostschäden an Straßen, Schieneninfrastruktur, Startbahnen	<ul style="list-style-type: none"> - Folgen größerer, länger andauernder Hitze für die Infrastruktur vorbeugen (Hessen) - Materialanpassung, Entwicklung und Sicherung der Infrastruktur; Reaktionsmanagement bei Extremereignissen etablieren (Sachsen-Anhalt) - Verbesserung der Infrastruktur (Mecklenburg-Vorpommern) 	Infrastruktur auf Hitzeperioden vorbereiten		

Klimawirkung/ Relevanz bei starkem Klimawandel	Ziele (Bundesland)	Oberziele	Widersprüche	Synergien
Schiffbarkeit der Binnenwasserstraßen	- Ausbau von Wasserwegen und Schienen (Brandenburg)			

© adelphi

Anmerkung: rot = hohe Relevanz; grau = mittlere Relevanz; grün = geringe Relevanz (laut DAS Fortschrittsbericht)

Tabelle A-24: Anpassungsziele Verkehr (Europäische Staaten)

Klimawirkung/ Relevanz bei starkem Klimawandel	Ziele (Staat)	Oberziele	Synergien
Überschwemmung und Unterspülung von Straßen und Schieneninfrastruktur	<ul style="list-style-type: none"> - Implementierung eines funktionierenden Ablaufsystems für starke Regenfälle (Dänemark) - Anpassen der Verkehrsinfrastruktur mit modifizierten Baustoffen an verlängerte Hitzeperioden und ergiebigere Niederschläge (Deutschland) - Technische Standards für Bau, Erhalt und Betrieb von Transportnetzwerken (Infrastruktur und Equipment) anpassen (Frankreich/Schweiz) - Unterhalt und Sicherung von Transportinfrastrukturen (Schweiz) - Entwicklung der Transportinfrastruktur hinsichtlich der Bedingungen des Klimawandels (Polen/Spanien) - Reduktion der Ausweitung versiegelter Flächen (Österreich) - Klimaresilienz in der Planung und im Design der Transportinfrastruktur einbinden (UK) - Resilienzförderung von Infrastrukturen (Land-, Wasser- und Lufttransportsystemen) (Frankreich/Österreich/UK) - Erweiterung von Informations- und Frühwarnsystemen (Österreich) 	<p>Aufbau von Ablaufsystemen</p> <p>Anpassen der Verkehrsinfrastruktur</p> <p>Resilienzförderung von Infrastrukturen</p>	Handlungsfeld: Bauwesen und Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung
Vereisung von Binnenwasserstraßen			
Vereisung von Flugzeugen	<ul style="list-style-type: none"> - Anpassen von Betriebsabläufen auf Flughäfen und bei der Flugsicherung an häufigere Extremwittersituationen (Deutschland) 		Handlungsfeld: Industrie und Gewerbe

Klimawirkung/ Relevanz bei starkem Klimawandel	Ziele (Staat)	Oberziele	Synergien
Hitze- und Frostschäden an Straßen, Schieneninfrastruktur, Startbahnen	- Sicherheitsinstallationen für Schienen (Dänemark)		
Schiffbarkeit der Binnenwasserstraßen	- Gezielte Verringerung der Bandbreite von Unsicherheiten für die Schifffahrt und Wasserstraßen (Deutschland) - Sicherheit und Betriebsabläufe des Schiffsverkehrs gewährleisten, sowie Ausbau der Kapazitäten von Binnenwasserstraßen (Deutschland)	Gewährleistung der Betriebsabläufe des Schiffsverkehrs	
Andere	- Sicherstellung thermischen Komforts durch die Minderung thermischer Belastungen (Österreich) - Reduktion von potentielltem Hitzestress im ÖPNV (Österreich) - Einbeziehen von Vulnerabilität und Anpassung in die Folgenabschätzungen der Mitigationspolitik des Sektors (Spanien) - Forschung zur Wirkung des Klimawandels auf die Nachfrage nach Transport (Frankreich)	Reduktion thermischer Belastungen Vulnerabilität in Mitigationspolitik Forschung	Handlungsfeld: Industrie und Gewerbe und Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung

© adelphi

Anmerkung: rot = hohe Relevanz; grau = mittlere Relevanz; grün = geringe Relevanz (laut DAS Fortschrittsbericht)

Tabelle A-25: Anpassungsziele Bauwesen (Bundesländer)

Klimawirkung/ Relevanz bei starkem Klimawandel	Ziele (Bundesland)	Oberziele	Widersprüche	Synergien
Schäden an Gebäuden und Infrastrukturen durch Sturmfluten			Hohe Relevanz keine Ziele	Handlungsfeld: Küsten- und Meeresschutz (Ziele formuliert)
Schäden an Gebäuden und Infrastrukturen durch Flusshochwasser und Sturzfluten	<ul style="list-style-type: none"> - Schutz der Gebäude und der darin wohnenden und arbeitenden Menschen vor gesundheitsbedrohenden Klimaveränderungen (Hessen) - Anpassung der Infrastruktur an veränderte Starkregenintensitäten und -häufigkeiten (NRW) - Klimaangepasste Gestaltung, Ausstattung und Beschaffenheit baulicher Anlagen (Baden-Württemberg) - Anpassung von Bauweisen an den Klimawandel (Hamburg) - Ausweitung der natürlichen Rückhalte- und Versickerungsflächen für Niederschläge (NRW) - Anpassung der Freiraumgestaltungen an den Klimawandel (Hamburg) 	<p>Anpassung von Gebäuden und Infrastrukturen</p> <p>Anpassung der Landnutzung</p>		Handlungsfeld: Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung
Schäden an Gebäuden und Infrastruktur durch Starkwind				
Stadtklima und Luftqualität	<ul style="list-style-type: none"> - Klimatisierung ohne zusätzlichen hohen Stromverbrauch (Dach- und Wandbegrünung bzw. Hochgrün und die Zufuhr von Luft) (Saarland) - Klimaangepasste großräumige Siedlungs- und Infrastrukturentwicklung (Baden-Württemberg) 	Klimaangepasste Bauplanung		Handlungsfeld: Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung

Klimawirkung/ Relevanz bei starkem Klimawandel	Ziele (Bundesland)	Oberziele	Widersprüche	Synergien
Innenraumklima und – kühlung	<ul style="list-style-type: none"> - Anpassung der Bauleitplanung (Niedersachsen) - Auswirkungen auf das menschliche Wohlbefinden und die menschliche Gesundheit durch Gesetze/Vorlagen entgegenwirken (Sachsen-Anhalt) 	Anpassung der Rahmenbedingungen		Handlungsfeld: Menschliche Gesundheit
	<ul style="list-style-type: none"> - Anpassung der Gebäudeplanung und Bautechnik - Gebäudekühlung stärker einbeziehen/Baustoffe auf Klimaverträglichkeit prüfen (Niedersachsen) - Klimaangepasste Gebäudeplanung (Hessen/Bayern/Sachsen-Anhalt) - Einsatz heller Baumaterialien (NRW) - Sommerlicher Hitzeschutz durch geeignete Gebäudeausrichtungen und Wärmedämmung (NRW) - Fortentwicklung technischer Regeln und Normen für das Bauwesen (Hessen) - Anpassen, Erhalt und energieeffiziente Sanierung der vorhandenen Bausubstanz (Bayern) 	Anpassung der Bautechnik und des Baumaterials		Handlungsfeld: Raumordnung und Raumplanung und Energie

© adelphi

Anmerkung: rot = hohe Relevanz; grau = mittlere Relevanz; grün = geringe Relevanz (laut DAS Fortschrittsbericht)

Klimawirkung/ Relevanz bei starkem Klimawandel	Ziele (Staat)	Oberziele	Synergien
Stadtklima und Luftqualität	<ul style="list-style-type: none"> - Klimatische Verbesserung urbaner Räume mit spezieller Betrachtung mikro- und mesoklimatischer Konditionen der Stadt- und Freiflächenplanung (Österreich) - Klimakomfort am Tage gewährleisten (Luxembourg) - Die nächtliche Abkühlung über stadtrregionale Austauschsysteme sicherstellen (Luxembourg) - Sicherung von Kalt- und Frischluft Produktionsflächen mit Siedlungsbezug sowie von Luftleit- und Ventilationsbahnen (Luxembourg) - Optimierung der Wirksamkeit von Kalt- und Frischluft Produktionsflächen sowie von Luftleit- und Ventilationsbahnen (Luxembourg) - Vulnerabilität der Städte gegenüber Hitzebelastungen senken (Belgien) 	Kühlung urbaner Räume	Handlungsfeld: Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung
Innenraumklima und Kühlung	<ul style="list-style-type: none"> - Förderung autonomer (privater) Anpassung zur Innenraumkühlung (z.B. Einbau von Klimaanlage) (Dänemark) - Strukturelle Maßnahmen (bei Neubauten und Renovierungen), um thermischen Komfort zu gewährleisten (Österreich) - Struktureller Schutz von Gebäuden durch thermische Isolierung, Sonnenschutz und Lüftung (Belgien) - Nutzen von passiver und aktiver Kühlung mit alternativen, energieeffizienten und ressourcensparenden Technologien fördern (Österreich) 	Private Anpassung Bauliche bzw. architektonische Anpassung fördern	Handlungsfeld: Energie

Klimawirkung/ Relevanz bei starkem Klimawandel	Ziele (Staat)	Oberziele	Synergien
	- Evaluation und Weiterentwicklung von Finanzinstrumenten zur Berücksichtigung des Klimawandels bei Neubauten und Renovierungen (Österreich)		

© adelphi

Anmerkung: **rot** = hohe Relevanz; **grau** = mittlere Relevanz; **grün** = geringe Relevanz (laut DAS Fortschrittsbericht)

Tabelle A-27: Anpassungsziele Industrie und Gewerbe (Bundesländer)

Klimawirkung/ Relevanz bei starkem Klimawandel	Ziele (Bundesland)	Oberziele	Widersprüche	Synergien
Gefahr einer möglichen Freisetzung von gefährlichen Stoffen	<ul style="list-style-type: none"> - Konzepte der Lagerung sind erforderlich um Boden-kontaminationen vorzubeugen (Bremen) - Sicherstellung der Sanierung untertägiger Altanlagen ohne Rechtsnachfolger (Sachsen-Anhalt) - Gewährleistung dauerhafter Standsicherheit von Böschungen an ehemaligen Tagebaurestlöchern (Sachsen-Anhalt) - Überprüfung und Anpassung der Alarm- und Gefahrenabwehrplanung in Unternehmen (NRW) 	Sicherstellung gefährlicher Stoffe		Handlungsfeld: Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung und Bevölkerungsschutz
Schäden an gewerblicher und industrieller Infrastruktur durch klimatisch bedingte Extremereignisse	<ul style="list-style-type: none"> - Anlagensicherheit: Anpassung der Alarm- und Gefahrenabwehrpläne bei Industrieanlagen, Energieversorgung- und Bergbauanlagen (Sachsen-Anhalt) - Anpassung der Auslegung küstennaher und flussnaher Industrieanlagen gegen Extremwetterereignisse (Bremen) 	<p>Anpassung der Alarm- und Gefahrenabwehrpläne</p> <p>Anpassung der Auslegung von Industrieanlagen</p>		Handlungsfeld: Küsten- und Meeresschutz und Wasserwirtschaft
Beeinträchtigung des landgestützten Warenverkehrs			Hohe Relevanz keine Ziele	
Beeinträchtigung von Produktionsprozessen und Logistik	<ul style="list-style-type: none"> - Erstellung von Störfallkonzepten und technischen und baulichen Vorkehrungen für den Dauerbetrieb (Bremen) - Sicherstellung der seewärtigen/landseitigen Erreichbarkeit des Hamburger Hafens (Hamburg) - Risikomanagement in Unternehmen fördern (Niedersachsen) 	<p>Dauerbetrieb gewährleisten</p> <p>Sicherstellung der Erreichbarkeit Risikomanagement</p>		Handlungsfeld: Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung

Klimawirkung/ Relevanz bei starkem Klimawandel	Ziele (Bundesland)	Oberziele	Widersprüche	Synergien
	- Umfassendes Risikomanagement in der gesamten Wertschöpfungskette (Sachsen-Anhalt)			
Beeinträchtigung der Produktion auf Grund von Wasserknappheit	- Förderung einer nachhaltigen Ausrichtung der Produktionsweisen (Bayern)			
Energieverbrauch für Kühlung	- Zügige Anpassung der Kühlsysteme von Kraftwerken (Bremen)			Handlungsfeld: Energiewirtschaft
Verfügbarkeit von Energie	- Energieeinsparpotenzial in Industriebetrieben prüfen und ausschöpfen (Saarland)	Steigerung der Energieeffizienz		Handlungsfeld: Energiewirtschaft
Klimawirkungen auf Absatzmärkte				
Planungsprozesse für Betriebsabläufe				
Andere	<ul style="list-style-type: none"> - Erhalt des leistungsfähigen Wirtschaftsstandorts durch Anpassung (Bayern/Sachsen-Anhalt) - Entwicklung von neuen Industrie-/Gewerbestandorten auf Konversionsstandorten unter Schonung heute unbebauter, unversiegelter Flächen (Hamburg) - Förderung freiwilliger Allianzen zwischen Landesregierung und Unternehmen, Institutionen und Verbänden (Mecklenburg Vorpommern) 	Sicherung wirtschaftlicher /industrieller Entwicklung Allianzen von Akteuren		Handlungsfeld: Bevölkerungsschutz

Anmerkung: **rot** = hohe Relevanz; **grau** = mittlere Relevanz; **grün** = geringe Relevanz (laut DAS Fortschrittsbericht)

Tabelle A-28: Anpassungsziele Industrie und Gewerbe (Europäische Staaten)

Klimawirkung/ Relevanz bei starkem Klimawandel	Ziele (Staat)	Oberziele	Synergien
Gefahr einer möglichen Freisetzung von gefährlichen Stoffen			
Schäden an gewerblicher und industrieller Infrastruktur durch klimatisch bedingte Extremereignisse	- Anpassung der Anlagensicherheit durch die statische Auslegung von Störfallanlagen, der Alarm- und Gefahrenabwehrplanung, des Sicherheitsmanagements sowie der rechtlichen und technischen Vorschriften (Deutschland)		Handlungsfeld: Bevölkerungsschutz
Beeinträchtigung des landgestützten Warenverkehrs			
Beeinträchtigung von Produktionsprozessen und Logistik	<ul style="list-style-type: none"> - Berücksichtigung der Folgen des Klimawandels bei der Auswahl internationaler Standorte von Zulieferern und Auslagerungen der Industrie (Deutschland) - Schutz von Versorgungs-, Transport- und Produktionsnetzwerken durch differenzierte Versorgungsnetzwerke, regionale Cluster und „close to the market“ Produktion (Österreich) - Schutz von Lieferung und Produktion durch Langzeitverträge und Erweiterungen des Bestands (Österreich) - Resilienz der Produktion, des Verkaufs und der betrieblichen Infrastruktur stärken (Österreich) 	<p>Anpassung der Standortwahl</p> <p>Schutz von Versorgungsnetzwerken</p> <p>Stärkung der Resilienz</p>	Handlungsfeld: Verkehr

Klimawirkung/ Relevanz bei starkem Klimawandel	Ziele (Staat)	Oberziele	Synergien
Beeinträchtigung der Produktion aufgrund von Wasserknappheit			
Energieverbrauch für Kühlung	- Förderung der Nutzung von effizienten und nachhaltigen Kühlsystemen (Frankreich)		Handlungsfeld: Energiewirtschaft
Verfügbarkeit von Energie	- Sicherheit der Energieversorgung durch Förderung alternativer und energieeffizienter Technologien erhöhen (Österreich)		Handlungsfeld: Energiewirtschaft
Klimawirkungen auf Absatzmärkte	<ul style="list-style-type: none"> - Forschung um Verständnis der Folgen des Klimawandels hinsichtlich Wachstum und Wirtschaft, Investoren, Versicherern und anderen industriellen Partnern zu steigern (UK) - Klimasicherheit etablieren, ohne Investoren durch Untergangsszenarien abzuschrecken (Niederlande) 	<p>Forschung</p> <p>Klimasicherheit etablieren</p>	Handlungsfeld: Finanzwirtschaft
Planungsprozesse für Betriebsabläufe	- Steigerung der Berücksichtigung der Folgen des Klimawandels in Unternehmen (im Risikomanagement, in der Resilienzplanung und in anderen Entscheidungsprozessen) (UK)	Berücksichtigung des Klimawandels in Unternehmen	Handlungsfeld: Finanzwirtschaft
Andere	<ul style="list-style-type: none"> - Entwicklung von klimafreundlichen und anpassungsfördernden Produkten (Österreich) - Identifikation vulnerabler industrieller Sektoren (Frankreich) 	Forschung und Entwicklung	

Anmerkung: **rot** = hohe Relevanz; **grau** = mittlere Relevanz; **grün** = geringe Relevanz (laut DAS Fortschrittsbericht)

Tabelle A-29: Anpassungsziele Energiewirtschaft (Bundesländer)

Klimawirkung/ Relevanz bei starkem Klimawandel	Ziele (Bundesland)	Oberziele	Widersprüche	Synergien
Bedarf an Heizenergie				
Bedarf an Kühlenergie	- Nachhaltige Lösungen zur Kühlung und Klimatisierung finden (Baden-Württemberg)			
Wasserkraft	- Lösungen für eine resiliente Wasserversorgung finden (Baden-Württemberg)			Handlungsfeld: Wasserwirtschaft
Kühlwasser für thermische Kraftwerke	- Anlegen von Kühlwasserreservoirs oder Ausgleichsseen (Bremen)			Handlungsfeld: Wasserwirtschaft
Windenergienutzung an Land und auf See	- Anreize zur Einspeisung von erneuerbaren Energien schaffen (Brandenburg)			
Schäden an Kraftwerken und Erzeugungsanlagen	- Nachhaltige Anpassung an Hochwasser (Baden-Württemberg) Weiterentwicklung von Sicherheitskonzepten (Niedersachsen)	Steigerung der Resilienz von Kraftwerken		
Schäden an Leitungsnetzen				
Zuverlässigkeit der Energieversorgung	- Aufrechterhaltung einer sicheren und bezahlbaren Energieversorgung für die Bevölkerung sowie für Industrie und Gewerbe auch in klimabedingten Krisensituationen (Bayern) - Struktureller Umbau der gesamten Wertschöpfungskette um die Energieversorgung klimasicher und resilienter zu gestalten um ein sicheres, bezahlbares und ökologisch	Resiliente, sichere und bezahlbare Energieversorgung		Handlungsfeld: Industrie und Gewerbe, Bevölkerungsschutz

Klimawirkung/ Relevanz bei starkem Klimawandel	Ziele (Bundesland)	Oberziele	Widersprüche	Synergien
	nachhaltiges System zu schaffen (Sachsen-Anhalt/Thüringen) - Lösungen für eine resiliente Energieversorgung finden (Baden-Württemberg) - Rahmenbedingungen anpassen, um künftig eine sichere, ökologische und klimaverträgliche sowie bezahlbare Energieversorgung sicherzustellen (Hessen)			
Andere	- Bewusstseinsbildung und Wissenstransfer steigern (Baden-Württemberg) - Erfahrungsaustausch zum Regenwasser- und Energiemanagement fördern und steigern (Hamburg) - Energieoptimiertes Bauen und Sanieren (Berlin) - Steigerung der Gebäudeenergieeffizienz (Brandenburg)	Bewusstseinsbildung und Wissenstransfer Energieoptimiertes Bauen		Handlungsfeld: Bauwesen

© adelphi

Anmerkung: rot = hohe Relevanz; grau = mittlere Relevanz; grün = geringe Relevanz (laut DAS Fortschrittsbericht)

Tabelle A-30: Anpassungsziele Energiewirtschaft (Europäische Staaten)

Klimawirkung/ Relevanz bei starkem Klimawandel	Ziele (Staat)	Oberziele	Synergien
Bedarf an Heizenergie			
Bedarf an Kühlenergie	<ul style="list-style-type: none"> - Prüfung der Vorschriften zur Rückleitung von Kühlwasser (Schweiz) - Grundlagenstudie zur Reduzierung des Kühlenergiebedarfs durch bauliche Maßnahmen (Schweiz) - Förderung effizienterer Kühlungssysteme angetrieben durch erneuerbare Energien (Frankreich) 	Prüfung von Vorschriften Forschung Förderung effizienter Kühlsysteme	Handlungsfeld: Bauwesen
Wasserkraft	<ul style="list-style-type: none"> - Studien zu Auswirkungen der Klimaänderung auf die Wasserkraftnutzung inkl. Sensibilisierung der Betroffenen (Schweiz) 	Forschung und Sensibilisierung	
Kühlwasser für thermische Kraftwerke			
Windenergienutzung an Land und auf See			
Schäden an Kraftwerken und Erzeugungsanlagen	<ul style="list-style-type: none"> - Risiken in der Versorgung ermitteln und bewerten (Deutschland) - Sicherung und Anpassung der Transport- und Energie-Infrastrukturen, Materialien und Technologien (Slowakei) 	Forschung Anpassung von Infrastrukturen	Handlungsfeld: Verkehr und Verkehrsinfrastruktur
Schäden an Leitungsnetzen	Vollständige Untergrundverkabelung innerhalb der nächsten zehn Jahre (stand 2008) (Dänemark)	Vollständige Untergrundverkabelung	

Klimawirkung/ Relevanz bei starkem Klimawandel	Ziele (Staat)	Oberziele	Synergien
Zuverlässigkeit der Energieversorgung	<ul style="list-style-type: none"> - Optimierung der Netzwerkinfrastruktur (Österreich) - Stabilisierung von Transport- und Verteilungsnetzwerken durch klimaangepasste Systemplanung (Österreich) - Entwicklung einer Energieversorgungsstrategie auf der Basis einer umfassenden Vorhersage der Nachfrage für Strom- und Heizenergie, die Anpassungsszenarien berücksichtigt (Österreich) 	<p>Stabilisierung der Netzwerkinfrastruktur</p> <p>Entwicklung einer Energieversorgungsstrategie</p>	
Andere	<ul style="list-style-type: none"> - Berücksichtigung des Klimawandels in Entscheidungsprozessen und Forschungsaktivitäten im Energiesektor (Österreich) - Berücksichtigung der Auswirkungen des Klimawandels bei der Genehmigung und Aufsicht von Übertragungs- und Verteilernetzen (Schweiz) - Berücksichtigung der Auswirkungen des Klimawandels in der Talsperrenaufsicht (Schweiz) - Optimierung der Interaktion zwischen Produktion und Konsumption im Versorgungssystem bei variierendem Angebot und Nachfrage (Österreich) 	<p>Berücksichtigung des Klimawandels im Energiesektor</p> <p>Optimierung der Interaktion zwischen Produktion und Konsumption</p>	

© adelphi

Anmerkung: rot = hohe Relevanz; grau = mittlere Relevanz; grün = geringe Relevanz (laut DAS Fortschrittsbericht)

Tabelle A-31: Anpassungsziele Tourismuswirtschaft (Bundesländer)

Klimawirkung/ Relevanz bei starkem Klimawandel	Ziele (Bundesland)	Oberziele	Widersprüche	Synergien
Betriebs- unterbrechungen				
Saisonale und regionale Nachfrage- verschiebung	- Entwicklung und Vermarktung eines an die Folgen des Klimawandels angepassten touristischen Angebots (Bayern)	Anpassung des Angebots		
Klimabedingte Anforderungen an touristische Infrastruktur	<ul style="list-style-type: none"> - Der Erhalt der Leistungsfähigkeit des Tourismus, die Sicherung bestehender und das Schaffen neuer Arbeitsplätze bei gleichzeitiger Schonung der natürlichen Grundlagen (Baden-Württemberg) - Sicherung und Steigerung der Wertschöpfung im ländlichen wie im urbanen Raum (Baden-Württemberg) - Anpassung der touristischen Infrastruktur (z.B. durch Dämmung bzw. Einbau möglichst energieeffizienter/ klimaschonender Kühlsysteme) (Bayern) 	Sicherung und Steigerung der Wertschöpfung Anpassung der Infrastruktur		Handlungsfeld: Bauwesen
Andere	- Durch Bereitstellung umfassender Informationen und Wissenstransfers sollten die Anpassungsfähigkeit im Tourismussektor erhöht und spontane "Fehlanpassungen" verhindert werden (Baden-Württemberg)			

© adelphi

Anmerkung: rot = hohe Relevanz; grau = mittlere Relevanz; grün = geringe Relevanz (laut DAS Fortschrittsbericht)

Tabelle A-32: Anpassungsziele Tourismuswirtschaft (Europäische Staaten)

Klimawirkung/ Relevanz bei starkem Klimawandel	Ziele (Staat)	Oberziele	Synergien
Betriebsunterbrechungen			
Saisonale und regionale Nachfrageverschiebung	<ul style="list-style-type: none"> - Diversifikation touristischer Attraktionen und Erträge (Belgien/Schweiz) - Berücksichtigung des Klimawandels in Tourismusstrategien (Österreich) - Sicherung und Weiterentwicklung des Schneesports (Schweiz) - Veränderte Klimabedingungen nutzen (Deutschland/Österreich) 	Diversifikation des Angebots	
Klimabedingte Anforderungen an touristische Infrastruktur	<ul style="list-style-type: none"> - Anpassung der Gebäudedesignstandards (Belgien) 		Handlungsfeld: Bauwesen
Andere	<ul style="list-style-type: none"> - Schaffung geeigneter Rahmenbedingungen, um die Angebotsentwicklung im Tourismus voranzutreiben (Schweiz) - Aufbau einer Wissensplattform zu Fragen der Anpassung des Tourismus an den Klimawandel (Schweiz) - Entwicklung, Planung und Verbesserung regionaler Daten als Entscheidungsgrundlage für Anpassungsmaßnahmen (Österreich) 	Rahmenbedingungen schaffen Aufbau einer Wissens- und Austauschplattform	

© adelphi

Anmerkung: rot = hohe Relevanz; grau = mittlere Relevanz; grün = geringe Relevanz (laut DAS Fortschrittsbericht)

Tabelle A-33: Anpassungsziele Finanzwirtschaft (Bundesländer)

Klimawirkung/ Relevanz bei starkem Klimawandel	Ziele (Bundesland)	Oberziele	Widersprüche	Synergien
Auswirkungen des Klimawandels auf die Versicherungswirtschaft	<ul style="list-style-type: none"> - Bewusstseinsstärkung und Ausweitung der Forschung (Baden-Württemberg) - Laufende Kontrolle der Risiken für die Versicherungswirtschaft, insbesondere im Hinblick auf kurzfristige Veränderungen (Hessen) 	Forschung und Sensibilisierung		
Auswirkungen des Klimawandels auf die Bankenwirtschaft	<ul style="list-style-type: none"> - Bewusstseinsstärkung und Ausweitung der Forschung (Baden-Württemberg) - Klimarisiken bei der Bewertung von Sicherheiten stärker berücksichtigen (Hessen) 	Forschung und Sensibilisierung Berücksichtigung von Klimarisiken		

© adelphi

Anmerkung: **rot** = hohe Relevanz; **grau** = mittlere Relevanz; **grün** = geringe Relevanz (laut DAS Fortschrittsbericht)Anmerkung 2: Die Finanzbranche agiert in besonderem Maß in international vernetzten, globalisierten Märkten. Deshalb wird in der BayKLAS bewusst auf das Nennen konkreter Handlungsoptionen zur Klimaanpassung im Bereich der Finanzwirtschaft verzichtet (**Bayern**).

Tabelle A-34: Anpassungsziele Finanzwirtschaft (Europäische Staaten)

Klimawirkung/ Relevanz bei starkem Klimawandel	Ziele (Staat)	Oberziele	Synergien
Auswirkungen des Klimawandels auf die Versicherungs-wirtschaft	<ul style="list-style-type: none"> - Aufnahme von klimawandelbedingten Schäden in Versicherungen (Dänemark/Finnland) - Versicherungsmechanismen können zur Klimawandelanpassung beitragen, indem sie Restrisiken abdecken und Anreize zur Risikominderung schaffen (Irland) - Prospektives Underwriting (Einbeziehung künftiger Schadenstrends) (Deutschland) - Erneuerung von Risikomodellen um die finanzielle Stabilität von Versicherungen zu gewährleisten (Deutschland) - Nutzen von Ökoaudits in der Umwelthaftpflichtversicherung (Deutschland) - Schäden abdecken, die nicht vorgebeugt werden können (Irland) - Anreizmechanismen für Privatpersonen schaffen (Frankreich/Irland) - Verbesserung des Versicherungsschutzes indem dieser besser auf präventive Politiken zugeschnitten wird (Frankreich) - Ausbau von Kartographie und Risikoabschätzung für die Entwicklung von spezifischen Modellen für den Versicherungssektor (Spanien) - Entwicklung von Versicherungen, die auf unterschiedlichen Klimawandelszenarien basieren (Spanien) - Förderung des Versicherungsmarktes als Präventionsinstrument (Spanien) - Evaluation der Vulnerabilität von Infrastrukturen und Erträgen (LW) gegenüber extremen Wetterphänomenen in verschiedenen geographischen Zonen (Spanien) 	<p>Versicherungs-mechanismen als Anpassungsinstrumente</p> <p>Risikoabschätzung durch einbeziehen von Klimawandelszenarien</p> <p>Analyse und Evaluation der Vulnerabilität der Landwirtschaft</p>	Handlungsfeld: Landwirtschaft

Klimawirkung/ Relevanz bei starkem Klimawandel	Ziele (Staat)	Oberziele	Synergien
Auswirkungen des Klimawandels auf die Bankenwirtschaft	<ul style="list-style-type: none"> - Analyse der wirtschaftlichen Durchführbarkeit der Landwirtschaftspolitik in verschiedenen Klimaszenarien (Spanien) - Entwicklung neuer Finanzinstrumente für Risikotransfers zwischen Wirtschaftlichen Sektoren (Dänemark) - Auswahlkriterien in relevante öffentliche und private Finanzierungsmechanismen einführen, um nicht angebrachte Anpassungsprojekte zu vermeiden (Frankreich) - Finanzierung von spezialisierter Expertise für kleine lokale Ämter und KMUs (Frankreich) - Erneuerung von Risikomodellen um die finanzielle Stabilität von Banken zu gewährleisten (Deutschland) - Politiken, Pläne, Programme und Strategien mit Hilfe eines nachhaltigen Entwicklungsinstruments anpassen (Frankreich) - Förderung des Dialogs verschiedener Interessensgruppen (Staat, Wirtschaft, Wissenschaft und Zivilgesellschaft) (Deutschland) 	<p>Entwicklung neuer Finanzinstrumente</p> <p>Förderung des Dialogs zwischen Akteuren</p>	Handlungsfeld: Industrie und Gewerbe

© adelphi

Anmerkung: rot = hohe Relevanz; grau = mittlere Relevanz; grün = geringe Relevanz (laut DAS Fortschrittsbericht)

Tabelle A-35: Anpassungsziele Menschliche Gesundheit (Bundesländer)

Klimawirkung/ Relevanz bei starkem Klimawandel	Ziele (Bundesland)	Oberziele	Widersprüche	Synergien
Hitzebelastung	<ul style="list-style-type: none"> - Gebäudebestand an Hitze angepasst umbauen (Berlin) - Klimatisch entlastende Frei- und Grünflächen in betroffenen Siedlungsräumen erhalten, optimieren und wo möglich und nötig solche Flächen neu schaffen (Berlin) - Wohnungsnahe Grünflächenversorgung verbessern (Berlin) - Funktion klimatischer Ausgleichs- und Entlastungsflächen dauerhaft sichern und verbessern (Berlin) - Kaltluftaustausch und -zustrom sichern und stärken (Berlin) - Zum Schutz vor Klimawirkungen eine gesundheitsverträgliche Gestaltung und Ausrichtung im Wohnungs- und Städtebau (Hessen) - Veränderung der Stadtplanung (Grünflächenanteil erhöhen) (NRW) - Umsetzung von klimaorientierten Stadtplanungskomponenten mit angepasster "mediterraner" Architektur (Saarland) - Hitzeoptimiertes Straßen- und Gebäudedesign berücksichtigen (Sachsen-Anhalt) - Gebäude-, stadt- und landschaftsplanerische Berücksichtigung der Hitzebelastungen (Sachsen-Anhalt/Brandenburg) - Kleinklimatische Effekte berücksichtigen und kühle Oasen schaffen (Bremen) - Berücksichtigung bei gebäudetechnischen Konstruktionen zur Innenraumkühlung (Sachsen-Anhalt) - Gesundheitliche Gefahren und Beeinträchtigungen des Menschen durch den Klimawandel vermeiden (Hamburg) - Sensibilisierung der Bevölkerung zu potenziellen Folgen und Vorsorgemaßnahmen (NRW/Bayern/Hessen) - Etablierung regionaler Frühwarnsysteme für Hitzeeinbrüche (Saarland) 	<p>Raum- und Stadtplanerische Anpassung</p> <p>Stärkung der Resilienz der Bevölkerung gegenüber Hitze</p>		Handlungsfeld: Bauwesen, Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung und Biologische Vielfalt

Klimawirkung/ Relevanz bei starkem Klimawandel	Ziele (Bundesland)	Oberziele	Widersprüche	Synergien
	<ul style="list-style-type: none"> - Etablierung eines Frühwarnsystems für zu erwartende Hitzeperioden (Sachsen-Anhalt) - Förderung des DWD-Newsletter-Systems um persönliche Vorsorge einzuleiten (Sachsen-Anhalt) - In Zusammenarbeit mit anderen Handlungsfeldern Hitzestress mindern (Niedersachsen) 	<p>Frühwarnsysteme etablieren und vernetzen</p> <p>Hitzestress mindern</p>		
Atembeschwerden durch bodennahes Ozon	<ul style="list-style-type: none"> - Flächendeckende Verbreitung von Informationen und Verhaltensempfehlungen zu UV-Strahlung und Sommersmog (Sachsen-Anhalt) 	Aufklärung und Sensibilisierung der Bevölkerung		
Überträger von Krankheitserregern	<ul style="list-style-type: none"> - Ergänzen des bisher gängigen ärztlichen Diagnostik-Portfolios um die zu erwartenden neuen Krankheitssymptome/Erreger (Bayern) - Gesundheitliche Gefahren und Beeinträchtigungen des Menschen vermeiden (Hamburg) - Breit angelegte Sensibilisierung der Bevölkerung sich vorbeugend gegen Krankheitserreger zu schützen (NRW) - Eindämmung der Gesundheitsrisiken durch wärmeliebende Schadinsekten (Sachsen-Anhalt) - Ausweitung der Analysen und Beobachtungen von Krankheitsüberträgern (Brandenburg) - Stärkere Betrachtung der Ausbreitung wasserbürtiger Infektionen und Intoxikationen (Sachsen-Anhalt) - Ermittlung und Beobachtung der Verbreitung von Vektoren und deren infektionsepidemiologischen Entwicklung (Sachsen-Anhalt) 	<p>Erneuerung des Diagnostik-Portfolios Stärkung der Aufklärung und Sensibilisierung zu erreger-bezogenen Risiken</p> <p>Forschung und Schulung</p>		Handlungsfeld: Biologische Vielfalt

Klimawirkung/ Relevanz bei starkem Klimawandel	Ziele (Bundesland)	Oberziele	Widersprüche	Synergien
	<ul style="list-style-type: none"> - Einrichtung einer Trinkwasserdatenbank zur frühzeitigen Erkennung von Risiken (Sachsen-Anhalt) - Schulungs- und Aufklärung ist im Bereich der vektorübertragenen Krankheiten zu leisten (Saarland) 			
Belastung der Rettungsdienste, Krankenhäuser und Ärzte	<ul style="list-style-type: none"> - Aktualisierung von Notfallplänen, Zusammenarbeit zwischen Kliniken, der Altenpflege und dem Rettungsdienst (Hessen) - Schulung von medizinischem Pflegepersonal zum Umgang mit Personen, die von hitzestress beeinträchtigt sind (NRW) - Bewusstseinsbildung bezüglich des Klimawandels und der Selbstverantwortung des Rettungsdienstpersonals (Hessen) - Aufrechterhaltung eines fachlich und personell starken öffentlichen Gesundheitsdienstes (Sachsen-Anhalt) - Sensibilisierung der Ärzteschaft hinsichtlich neuer bzw. wieder auftretender Infektionskrankheiten (Sachsen-Anhalt) - Erhalt der Leistungsfähigkeit und Bedarfsgerechtigkeit des Gesundheitswesens: Strategische Instrumente der Prophylaxe bzw. Vorsorge und Diagnostik und Therapie (Thüringen) - Gesamtvernetzung der Öffentlichkeitsarbeit (Niedersachsen) 	Erhalt der Leistungsfähigkeit des Gesundheitswesens		Handlungsfeld: Bevölkerungsschutz
Andere	<ul style="list-style-type: none"> - Vulnerabilität reduzieren (Gesundheit als übergeordnetes Querschnittsthema) (Baden-Württemberg) - Förderung eigenverantwortlicher bzw. privater Anpassung (Hessen) - Untersuchungen über die Zusammenhänge veränderter klimatischer Bedingungen und die Auswirkungen auf die Gesundheit sind zu verstärken (Brandenburg) - Erforschung und Bewertung aktueller und zukünftiger Risiken sowie deren effektive und frühzeitige Bewältigung und Reduzierung (Hessen) 	<p>Reduzierung der Vulnerabilität</p> <p>Forschung</p>		Handlungsfeld: Bauwesen, Bevölkerungsschutz, Küsten- und Meeresschutz

Anmerkung: **rot** = hohe Relevanz; **grau** = mittlere Relevanz; **grün** = geringe Relevanz (laut DAS Fortschrittsbericht)

Tabelle A-36: Anpassungsziele Menschliche Gesundheit (Europäische Staaten)

Klimawirkung/ Relevanz bei starkem Klimawandel	Ziele (Staat)	Oberziele	Synergien
Hitzebelastung	<ul style="list-style-type: none"> - Unterstützung und Aufklärung besonders betroffener bzw. vulnerabler Bevölkerungsgruppen (Belgien) - Neupriorisierung und Anpassung von Informationskampagnen für die Bevölkerung und speziell für Gesundheitseinrichtungen (Dänemark) - Zielorientierte, sachgerechte Aufklärung der Bevölkerung, einzelner Risikogruppen aber auch der Multiplikatoren (Deutschland) - Periodische Überarbeitung und Bereitstellung von Informationen und Empfehlungen zum Schutz bei Hitzewellen (Schweiz) - Etablierung eines „Hitzewellen Frühwarnsystems“ im nationalen Aktionsplan „Umwelt und Gesundheit“ (NEHAP) (Belgien) - Sicherung und Optimierung klimaaktiver Flächen (Luxembourg) - Resilienz von Städten und Gemeinden gegenüber Extremereignissen stärken und fördern (UK) 	<p>Unterstützung und Aufklärung vulnerabler Bevölkerungsgruppen</p> <p>Anpassung urbaner Infrastrukturen</p>	Handlungsfeld: Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung und Bauwesen
Atembeschwerden durch bodennahes Ozon	<ul style="list-style-type: none"> - Einrichtung eines „Ozonplans“ im nationalen Aktionsplan „Umwelt und Gesundheit“ (NEHAP) (Belgien) - Beobachtung von Luftverschmutzungsepisoden, die der Gesundheit schaden (Belgien) - Entwicklung einer nationalen Strategie zum Umgang mit Schadstoffen und ultravioletter Strahlung (Österreich) 	Forschung und Bewusstseinsbildung	
Überträger von Krankheitserregern	<ul style="list-style-type: none"> - Sozioökonomische Analysen hinsichtlich Monitoring, Kontrolle, Prävention und Behandlung verschiedener Infektionen, die durch Insekten und Bakterien verursacht werden (Dänemark) 	Forschung, Überwachung, Früherkennung und Prävention	Handlungsfeld: Biologische Vielfalt (z.B. invasive Arten bzw. allergene Pflanzen)

Klimawirkung/ Relevanz bei starkem Klimawandel	Ziele (Staat)	Oberziele	Synergien
	<ul style="list-style-type: none"> - Forschung intensivieren, um die epidemiologische Entwicklung rechtzeitig zu erkennen um Präventions- und Interventionsstrategien zu entwickeln (Deutschland) - Überwachung, Früherkennung und Prävention von durch Vektoren übertragene, bzw. Infektionskrankheiten (Schweiz/Spanien) - Prävention von Ausbrüchen infektiöser Krankheiten (Österreich) - Verbesserung der Wissensbasis zur Vorbereitung auf den Umgang mit Erregern und infektiösen Krankheiten (Österreich) - Monitoring von potenziellen krankheitsübertragenden, gebietsfremden Stechmückenarten (Schweiz) - Risikomanagement hinsichtlich der Verbreitung allergener und toxischer Spezies (Österreich) 	Risikomanagement	
Belastung der Rettungs-dienste, Krankenhäuser und Ärzte	<ul style="list-style-type: none"> - Risikoinformationssysteme für Notfallaufnahmen und Pflegeeinrichtungen (Belgien) - Entwicklung von Maßnahmenplänen im Gesundheitssystem, die auf Frühwarnsystemen beruhen (Spanien) - Aufbau eines „Climate-Health-Networks“ (Ungarn) - Die Klimaresilienz von Notdiensten fördern und stärken (UK) - Ein effektives Gesundheitssystem trotz Klimawandel aufrecht halten (Polen) - Erhöhung der Bereitschaft und der Resilienz gegenüber den Folgen des Klimawandels auf das Gesundheitswesen (UK/Österreich) - Förderung von Klimaresilienz im öffentlichen Gesundheitswesen sowie im Sozialpflegesystem (UK) 	<p>Risikoinformationssysteme, Vernetzung und Frühwarnsysteme</p> <p>Erhöhung der Resilienz des Gesundheitssystems</p>	Handlungsfeld: Bevölkerungsschutz

Klimawirkung/ Relevanz bei starkem Klimawandel	Ziele (Staat)	Oberziele	Synergien
Andere	<ul style="list-style-type: none"> - Intensivere Zusammenarbeit zwischen Klimaforschern, Stadtplanern und dem Gesundheits- und Sozialwesen (Finnland) - Erweiterung der Forschung zu Klimawandel und Gesundheit (Frankreich) - Überprüfung und Erforschung aller Eigenschaften und Charakteristika von klimawandelbedingten Krankheiten, die bisher bekannt sind oder in Zukunft auftreten können, sowie die Versorgung der vulnerablen Bevölkerung mit geeigneten Präventionsmaßnahmen (UK/Ungarn) - Kartographie vulnerabler Gebiete unter Berücksichtigung verschiedener Klimaszenarien (Spanien) - Evaluierung der Gesundheitsrisiken, die mit Extremereignissen in Verbindung stehen (Frankreich) - Einführung bzw. Erweiterung von Monitoringsystemen hinsichtlich klimatisch bedingten Risikofaktoren (Frankreich) - Einführung von Überwachungs- und Alarmsystemen (Frankreich) - Bildung und Wissen über gezielte Trainings, Information und Kommunikationsinitiativen fördern (Frankreich) - Bewusstseinsbildung durch Kampagnen zu dem Thema Klimawandel und Gesundheit (Spanien) - Risiken von Tod und Krankheit reduzieren, die im Zusammenhang mit klimatischen Extremereignissen und Klimawandel stehen (UK) 	<p>Intensivierung der Forschung</p> <p>Monitoring und Überwachung ausweiten</p> <p>Förderung der Bewusstseinsbildung</p> <p>Risikomanagement und Vernetzung</p>	<p>Handlungsfeld: Raumplanung, Regional- und Bauleitplanung, Bauwesen und Bevölkerungsschutz</p>

Anmerkung: **rot** = hohe Relevanz; **grau** = mittlere Relevanz; **grün** = geringe Relevanz (laut DAS Fortschrittsbericht)

Tabelle A-37: Anpassungsziele Bevölkerungsschutz (Bundesländer)

Klimawirkung/ Relevanz bei starkem Klimawandel	Ziele (Bundesland)	Oberziele	Synergien
Im Fortschrittsbericht wurden keine Indikatoren identifiziert (fehlende Datenbasis)	<ul style="list-style-type: none"> - Vorhandene Mittel und Strukturen des Bevölkerungsschutzes überprüfen (Baden-Württemberg) - Weiterentwicklung der technischen Ausstattung hinsichtlich der Anpassung an die Auswirkungen des Klimawandels mit besonderem Fokus auf kritische Infrastrukturen (KRITIS) wie Energie- und Wasserversorgung (Baden-Württemberg) - Anpassung des Gesundheitswesens sowie Kommunikations- und Informationstechniken (Baden-Württemberg) - Gefahrenabwehr zum Schutz der öffentlichen Sicherheit und Ordnung vor dem Hintergrund veränderter Intensität und ggf. Häufigkeit auftretender extremer Naturgefahren (Bayern) - Erarbeitung übergeordneter Gefahrenpläne (Hessen) - Überprüfung und Anpassung der Alarm- und Gefahrenabwehrplanung für die Anlagensicherheit (NRW) - Anpassung der Ver- und Entsorgungssicherheit der Bevölkerung bei auftretenden Extremereignissen (Bayern) - Entwicklung von Maßnahmen zur Sicherung einer ausreichenden Versorgung mit Erzeugnissen der Land und Ernährungswirtschaft für den Fall einer Versorgungskrise (Sachsen-Anhalt) - Personal und Einsatzstrukturen des Katastrophenschutzes auf Wetter- und Klimaextreme einstellen und eine adäquate Information der Bevölkerung sicherstellen (Hamburg) - Berücksichtigung häufigerer Hitze- und Kälteperioden sowie Naturereignisse in Ausbildung und Übungen von Sanitäts- und Betreuungszügen (Hessen) 	<p>Weiterentwicklung vorhandener technischer Strukturen</p> <p>Ausbau des Risikomanagements</p> <p>Information und Ausbildung für Personal des Katastrophenschutzes</p>	<p>Handlungsfeld: Menschliche Gesundheit, Energie, Wasser und Raumordnung, Regional und Bauleitplanung</p> <p>Handlungsfeld: z.T. Eingegliedert in anderen Handlungsfeldern</p>

Klimawirkung/ Relevanz bei starkem Klimawandel	Ziele (Bundesland)	Oberziele	Synergien
	<ul style="list-style-type: none"> - Schaffung eines Risikobewusstseins und Aufklärung der Bevölkerung über richtiges Verhalten bei Hochwassergefahr (Niedersachsen) - Verbesserung des Informationsangebotes über den Klimawandel und seine Folgen für den Katastrophenschutz sowie effektive Systeme zur Warnung vor klimabedingten Gefahren (Thüringen) - Selbstschutz und Selbsthilfemaßnahmen der Bevölkerung fördern bzw. ermöglichen (Sachsen-Anhalt) 	Förderung der Bewusstseinsbildung und Informationsaustausch	

© adelphi

Anmerkung: rot = hohe Relevanz; grau = mittlere Relevanz; grün = geringe Relevanz (laut DAS Fortschrittsbericht)

Tabelle A-38: Anpassungsziele Bevölkerungsschutz (Europäische Staaten)

Klimawirkung/ Relevanz bei starkem Klimawandel	Ziele (Staat)	Oberziele	Synergien
Im Fortschrittsbericht wurden keine Indikatoren identifiziert (fehlende Datenbasis)	<ul style="list-style-type: none"> - Risikokommunikation mit allen Betroffenen wie Verbänden, Bürgerinnen und Bürgern (Deutschland) - Zeitnahe, eindeutige und effektive Warnung und Information der Bevölkerung (Deutschland) - Verbesserung von Informations- und Meldewegen, Kommunikation und Koordination zuständiger Katastrophenschutzbehörden und operativer Kräfte (Deutschland) - Schaffung eines Frühwarnsystems, dass Extremwetterereignisse in bereits existierende Gefahrenpläne einbezieht (Irland) - Einrichtung einer nationalen, multi-sektoralen Kommunikationsplattform zur Risikominderung (Österreich) - Risikokommunikation im Feld der Risikominderung reduzieren (Österreich) - Förderung eines Risikomanagements mit passenden Risikotransfermechanismen (Risiko-Partnerschaften) (Österreich) - Weiterentwicklung des Bevölkerungsschutzes durch Kenntnisse über die künftige Entwicklung der Auftretenshäufigkeit von Extremereignissen (Deutschland) - Vereinheitlichung der Methodik zur Durchführung von Risikoanalysen (Österreich) - Entwicklung partizipativer Methoden um alle Akteure in das Feld der Risikominderung einzubeziehen (Österreich) - Förderung von Vorhersagen und Frühwarn- und anderen Messsystemen (Österreich) 	<p>Verbesserung des Risikomanagements und der Risikokommunikation</p> <p>Ausweitung von Forschung und Risikoanalysen</p>	Handlungsfeld: Menschliche Gesundheit, Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung und Verkehr

Klimawirkung/ Relevanz bei starkem Klimawandel	Ziele (Staat)	Oberziele	Synergien
	<ul style="list-style-type: none"> - Systematische, regelmäßige und flächendeckende Durchführung von Gefahrenanalysen und Risikobeurteilungen (Schweiz) - Analyse bedeutender Ereignisse und deren Bewältigung (Schweiz) - Förderung des Bewusstseins und des Selbstschutzes der Bevölkerung sowie die Entwicklung von Beratungsmodellen (Österreich) - Förderung technischer Schutzmaßnahmen für Eigentum (permanent und temporär) als Unterstützung des Selbstschutzes (Österreich) - Naturgefahrenbewusstsein, Ausbildung und Forschung im Bereich Naturgefahren stärken (Schweiz) - Förderung von nachhaltigen räumlichen Entwicklungsstrategien, die Gefahrenzonenkartierungen und Risikopräsentationen verstärkt berücksichtigt (Österreich) - Förderung vorbeugender Landnutzung (Österreich) - Schutzkonzepte integral planen, robust auslegen und angepasst gestalten (Schweiz) - Kontinuierliche Überprüfung, Modifizierung und Implementierung der SKKM Strategie 2020 (Strategie für nationales Krisen- und Disasterschutzmanagement (Österreich) - Die Flexibilität von Finanz- und Finanzierungsinstrumenten im Feld der Risikominderungen erhöhen (Österreich) - Anpassung durch die kontinuierliche Verbesserung des Equipments (Dänemark) 	<p>Bewusstseinsbildung und Selbstschutzförderung</p> <p>Förderung nachhaltiger Entwicklungsstrategien</p> <p>Flexibilisierung der Finanzierung</p> <p>Verbesserung der Ausrüstung</p>	

Anmerkung: **rot** = hohe Relevanz; **grau** = mittlere Relevanz; **grün** = geringe Relevanz (laut DAS Fortschrittsbericht)

Tabelle A-39: Anpassungsziele Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung (Bundesländer)

Klimawirkung/ Relevanz bei starkem Klimawandel	Ziele (Bundesland)	Oberziele	Synergien
Im Fortschrittsbericht wurden keine Indikatoren identifiziert (fehlende Datenbasis)	<ul style="list-style-type: none"> - Klimaangepasste großräumige Siedlungs- und Infrastrukturentwicklung (Baden-Württemberg) - Koordinierung der Raumnutzungen auf Regional- und Landesebene unter Berücksichtigung der Folgen des Klimawandels (Bayern) - Vorhandene Instrumente nutzen und anpassen (Städtebauförderung, Bebauungspläne, Umwelprüfungen, Städtebauliche Verträge, Besondere Gestaltungsanforderungen, Planungswettbewerbe, Flächennutzungsplan) (Berlin) - Governance, Partizipation und klimagerechte Transformation (Hamburg) - Sozialgerechte Bodennutzung durch Bauleitpläne gewährleisten: gesunde Wohn- und Arbeitsbevölkerung; Sicherheit der Wohn- und Arbeitsbevölkerung; Belange des Umwelt- und Hochwasserschutzes (Hessen) - Verbesserung der Datengrundlage, Flexibilisierung des Instrumentariums (Niedersachsen) - Aspekte klimaangepassten Bauens in der Landesbauordnung stärker berücksichtigen (Saarland) - Überregionale Planungstärken (Niedersachsen) - Integration der Klimafolgenanpassung in die Planung (Niedersachsen) - Minimierung der Inanspruchnahme von Flächen (Baden-Württemberg) - Sicherung von Flächen primär zur thermischen Entlastung und zum Wasserrückhalt (Baden-Württemberg) - Sicherung von Flächen zum Schutz von Wasserressourcen (Hessen) 	<p>Vorhandene Instrumente nutzen und anpassen</p> <p>Stärkung überregionaler Anpassung</p> <p>Bodenversiegelung reduzieren</p>	<p>Handlungsfeld: Bauwesen, Verkehr, Biologische Vielfalt, Tourismuswirtschaft, Küsten- und Meeresschutz, Wasserwirtschaft, Finanzwirtschaft, Bevölkerungsschutz und Boden.</p>

Klimawirkung/ Relevanz bei starkem Klimawandel	Ziele (Bundesland)	Oberziele	Synergien
	<ul style="list-style-type: none"> - Minimierung der Bodenversiegelung primär zum verbesserten Wasserrückhalt (Baden-Württemberg) - Erhalt der ökologischen Ausgleichsfunktionen unversiegelter Flächen und Reduzierung des Flächenverbrauchs, um Flexibilität für Anpassungsmaßnahmen gewährleisten zu können (Bayern) - Gewährleistung der Ver- und Entsorgungssicherheit der Bevölkerung (Wasser, Niederschlagswasser, Abwasser, Energie, Transport, Verkehr, Telekommunikation) vor dem Hintergrund zunehmender extremer Naturgefahren (Bayern) - Siedlungswasserwirtschaft nachhaltig gestalten (NRW) - Verstärkte Sicherung von Wasservorratsgebieten angesichts möglicher wachsender Wasserknappheit (Sachsen-Anhalt) - Verbesserung des Wasser- und Stoffrückhalts (Bayern) - Klimaangepasste Gestaltung, Ausstattung und Beschaffenheit baulicher Anlagen (Baden-Württemberg) - Hochwasserangepasste Bauweisen und Bodenentsiegelung (NRW) - Vorbeugender Hochwasserschutz in Flussgebieten (Sachsen-Anhalt) - Reduzierung des Schadenspotenzials durch vorbeugenden Hochwasserschutz in Flussgebieten (Hessen) - Schadenspotenziale reduzieren und dadurch die volkswirtschaftlichen Kosten des Klimawandels und die Belastungen für Mensch und Umwelt zu verringern und insgesamt Konflikte zu vermeiden oder zu verringern (Niedersachsen) 	<p>Gewährleistung der Ver- und Entsorgungssicherheit</p> <p>Schadenspotenziale reduzieren</p>	

Klimawirkung/ Relevanz bei starkem Klimawandel	Ziele (Bundesland)	Oberziele	Synergien
	<ul style="list-style-type: none"> - Gewährleistung ausreichender Durchlüftung und gezielte Verringerung baulicher Dichte in klimatisch relevanten Bereichen der Siedlungen (Baden-Württemberg) - Erhalt bzw. Verbessern von Kalt- und Frischluftleitbahnen (Bayern) - Verbesserung der Aufenthaltsqualität im öffentlichen Raum (Baden-Württemberg) - Schutz vor Hitzefolgen in Siedlungsbereichen (bioklimatische Belastungsgebiete) (Hessen/Sachsen-Anhalt) - Begrünung von Flächen oder baulichen Anlagen (Baden-Württemberg) - Freiraumplanung an Hitze anpassen (Urbane Grünflächen) (NRW) - Ausbau innerstädtischer Begrünung und Steigerung der Luftzufuhr (Saarland) - Bebauungsgrenzen festsetzen (Frisch- und Kaltluftschneisen) um Hitzebelastungen zu verringern (NRW) - Begrünung von Straßenzügen, Dächern und Fassaden (NRW) 	Schutz vor Hitzefolgen in Siedlungsbereichen	
	<ul style="list-style-type: none"> - Sicherung und Entwicklung von Tourismusschwerpunkten (Hessen) - Räumliche Anpassungsmaßnahmen im Bereich des Tourismus (Sachsen-Anhalt) 	Sicherung von Tourismusschwerpunkten	
	<ul style="list-style-type: none"> - Sicherung ausreichend großer geeigneter Lebensräume für Tiere und Pflanzen (Hessen) - Klimabedingte Verschiebung der Lebensräume von Tieren und Pflanzen berücksichtigen (Sachsen-Anhalt) 	Sicherung geeigneter Lebensräume für Tiere und Pflanzen	

Tabelle A-40: Anpassungsziele Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung (Europäische Staaten)

Klimawirkung/ Relevanz bei starkem Klimawandel	Ziele (Staat)	Oberziele	Synergien
Im Fortschrittsbericht wurden keine Indikatoren identifiziert (fehlende Datenbasis)	<ul style="list-style-type: none"> - Begrenzung von Neubauten in Risikogebieten (Dänemark) - Risikovorsorge durch Anpassung an erwartete Zunahme von Extremwetterlagen (besonders an den Küsten) (Deutschland) - Raumordnerische Voraussetzungen an der Küste und auf Inseln schaffen, um den Schutz gegen zunehmende Sturmfluten- und Hochwasserrisiken zu gewährleisten (Deutschland) - Spezifischen Risiken in Berggebieten entgegenwirken (Deutschland) - Einrichtung und Schutz von Retentionsräumen (Flut) und Entwässerungszonen (Österreich) - Verringerung der Zunahme von Sachschäden die im Zusammenhang mit dem Klimawandel stehen (Schweiz) - Erstellung und Veröffentlichung eines lokalen Planungsrahmens für alle beteiligten Akteure, um eine neue, nachhaltige Entwicklung zu gewährleisten, die Infrastrukturen beinhaltet, die die gegenüber verschiedener Klimawirkungen die Vulnerabilität reduzieren und Resilienz schaffen (UK) 	Risikovorsorge durch Bauleitplanung	Handlungsfeld: Boden, Bevölkerungsschutz, Wasserwirtschaft, Küsten- und Meeresschutz, Biologische Vielfalt, Verkehr, Bauwesen, Tourismus und Finanzwirtschaft
	<ul style="list-style-type: none"> - Raumordnerische Sicherung von Wasserressourcen und planerisches Hinwirken auf angepasste Nutzungen (Deutschland) - Schutz von Wasserressourcen (Österreich) - Gewässerqualität (Grundwasser, Flüsse) und Habitate bewahren (Irland) - Planerische Unterstützung bei der Sicherung der Vorranggebiete des Naturschutzes und eines ökologischen Verbundsystems (Deutschland) - Förderung des quantitativen Bodenschutzes (Österreich) - Minimierung einer weiteren Fragmentierung von Lebensräumen (Habitaten) (Österreich) 	Raumordnerische Sicherung von Ressourcen	

Klimawirkung/ Relevanz bei starkem Klimawandel	Ziele (Staat)	Oberziele	Synergien
	<ul style="list-style-type: none"> - Raumordnerische Vorbereitung neuer Investitionen und neuer Infrastrukturen (Deutschland) - Kartographische Ausweisung von Risikogebieten (Flut) (Dänemark) - Verbindungen zwischen Gefahrenkartierung und -zonierung stärken (Österreich) - Klimawandel in Stadtplanungsdokumente aufnehmen (Frankreich) - Erweiterung der Möglichkeiten raumplanerischer Instrumente (Schweiz) - Ergänzung der rechtlichen Rahmenbedingungen (Schweiz) - Bestehende Arbeitsinstrumente ergänzen (Schweiz) - Prüfung und (falls notwendig) Anpassung bioklimatischer Maßnahmen in Entwicklungsplänen (Österreich) - Einführung von Naturmanagement und Grünflächenmanagement in Städten (Frankreich) - Bekämpfung von Hitzewellen in Städten und Minderung des Wärmeinseleffektes (Frankreich) - Schutz von Kaltluftentstehungsgebieten (Österreich) - Komfortable Temperaturen in Gebäuden gewährleisten (Frankreich) - Bewusstseinssteigerung und verbessertes Netzwerken zwischen den Akteuren (Österreich) - Verstärkung der Kooperationen zwischen Raumplanung und Tourismus (Österreich) - Information und Sensibilisierung der Planer hinsichtlich Klimawandelanpassung (Schweiz) 	<p>Raumordnerische Vorbereitung von Investitionen</p> <p>Bestehende Instrumente anpassen</p> <p>Hitzeinseln entgegenwirken</p> <p>Bewusstseinssteigerung und verbessertes Netzwerken</p>	

Klimawirkung/ Relevanz bei starkem Klimawandel	Ziele (Staat)	Oberziele	Synergien
	<ul style="list-style-type: none"> - Stärkung der Kooperationen zwischen Gemeinden (Österreich) - Förderung einer nachhaltigen urbanen Entwicklung (Polen) - Unterstützung der Entwicklung nachhaltigen Bauens in Planung, Design und Aufbau (Polen) - Wiederherstellung des Entwicklungsvermögens durch die Revitalisierung von sozial, ökonomisch und physisch schwacher städtischer Gebiete (Polen) - Entschleunigung des Städtewachstums (Irland) 	<p>Nachhaltige Stadtentwicklung</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> - Entwicklung von Studien zur Anpassung in urbanen Räumen (Spanien) - Evaluierung der Bedürfnisse verschiedener Pflanzenarten in Parks und Gärten bezüglich verschiedener Klimaszenarien (Spanien) - Sozioökonomische Analysen als Entscheidungsgrundlagen nutzen (Dänemark) - Entwicklung und Bereitstellung praxisrelevanter Daten- und Informationsbasen (Österreich) - Erforschung und Evaluierung der Auswirkungen extensiver Stadtplanung durch Transport, Energie und Wassernutzung (Spanien) 	<p>Forschung zur Anpassung urbaner Räume</p>	

Tabelle A-41: Fehlende oder wenige Anpassungsziele auf der Ebene der Bundesländer hinsichtlich hoch relevanter Klimawirkungen

Klimawirkung hoher Relevanz	Handlungsfeld	Entsprechende Anpassungsziele in der DAS?	EU-Staaten mit entsprechenden Anpassungsziele
Bodenwassergehalt/ Sickerwasser	Boden	-	-
Schäden durch Schadorganismen	Wald- und Forstwirtschaft		Vereintes Königreich
Ausbreitung invasiver Arten	Biodiversität		[gute Vorschläge EU]
Gebietsfremde Arten	Fischerei	(ja)	[gute Vorschläge EU]
Sterblichkeit Fische	Fischerei	(ja)	[gute Vorschläge EU]
Belastung von Bauwerken und Infrastruktur	Meeres- und Küstenschutz		
Schäden der Gebäudeinfrastruktur durch Sturmfluten	Bauwesen		Dänemark
Beeinträchtigung des landgestützten Warenverkehrs	Industrie und Gewerbe		

© adelphi

Anmerkung: **rot** = hohe Relevanz; **grau** = mittlere Relevanz; **grün** = geringe Relevanz (laut DAS Fortschrittsbericht)

A.2 Zum Anhang B gehörig

Tabelle B-42: Strategische Dokumente

Handlungsfeld	Autor/Jahr	Titel	Quelle/Link
Bauwesen	BBSR (2015)	Klimaangepasstes Bauen bei Gebäuden	http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/AnalysenKompakt/2015/DL_02_2015.pdf?__blob=publicationFile&v=3
Bauwesen	UBA (2014)	Infrastrukturen im Klimawandel – Dokumentation Nationaler Dialog	https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/364/dokumente/nationaler-dialog_2014_infrastrukturen-im-klimawandel_dokumentation.pdf
Bauwesen	UBA (2012)	Themenblatt: Anpassung an den Klimawandel Bauen und Wohnen in der Stadt	https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/364/publikationen/kompass_themenblatt_bauen_und_wohnen_2015_net.pdf
Bauwesen	BBSR (2008)	Folgen des Klimawandels: Gebäude und Baupraxis in Deutschland	http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/BBSROnline/2008/DL_ON102008.pdf?__blob=publicationFile&v=2
Bevölkerungsschutz	BBK (2016) *	Klimawandel – Herausforderungen für den Bevölkerungsschutz	http://www.bbk.bund.de/SharedDocs/Downloads/BBK/DE/Publikationen/Praxis_Beoelkerungsschutz/Band_5_Praxis_BS_Klimawandel_Herausforderung_f_BS.pdf?__blob=publicationFile
Bevölkerungsschutz	UBA (2011)	Themenblatt: Anpassung an den Klimawandel - Bevölkerungsschutz	https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/364/publikationen/kompass_themenblatt_bevoelkerungsschutz_2015_net.pdf
Biologische Vielfalt	BfN/ecologic (2015)	BfN-Skripten 406/2015: Erfolgsfaktoren bei der Planung und Umsetzung naturbasierter Ansätze zum Klimaschutz und zur Anpassung an den Klimawandel	https://www.bfn.de/fileadmin/BfN/service/Dokumente/skripten/skript406.pdf

Handlungsfeld	Autor/Jahr	Titel	Quelle/Link
Biologische Vielfalt	BfN / ecologic (2015)	BfN-Skripten 395/2015: Ökosystembasierte Ansätze zur Anpassung an den Klimawandel und zum Klimaschutz im deutschsprachigen Raum	https://www.bfn.de/fileadmin/BfN/service/Dokumente/skripten/skript395.pdf
Biologische Vielfalt	BMUB (2007)	Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt	http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Broschueren/nationale_strategie_biologische_vielfalt_2015_bf.pdf
Boden	UBA (2016)	Erarbeitung fachlicher, rechtlicher und organisatorischer Grundlagen zur Anpassung an den Klimawandel aus Sicht des Bodenschutzes	https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/texte_26_2016_erarbeitung_fachlicher_rechtlicher_und_organisatorischer_grundlagen_zur_anpassung_0.pdf
Boden	BMUB (2013)	Dritter Bodenschutzbericht der Bundesregierung	http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Bodenschutz/dritter_bodenschutzbericht_bf.pdf
Boden	Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (2010)	LABO-Positionspapier „Boden und Klimawandel“	https://www.labo-deutschland.de/documents/LABO_Positionspapier_Boden_und_Klimawandel_090610_aa8_bf5.pdf
Energiewirtschaft	BMWi (2014)	Technologien und Dienstleistungen für Klimaschutz und Klimaanpassung aus Deutschland	http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/Publikationen/technologien-dienstleistungen-fuer-klimaschutz-klimaanpassung-aus-deutschland,property=pdf,bereich=bmwi2012,sprache=de,rwb=true.pdf
Energiewirtschaft	UBA (2014)	Infrastrukturen im Klimawandel – Dokumentation Nationaler Dialog	https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/364/dokumente/nationaler-dialog_2014_infrastrukturen-im-klimawandel_dokumentation.pdf

Handlungsfeld	Autor/Jahr	Titel	Quelle/Link
Energiewirtschaft	BMW I / Prognos AG und Wuppertal Institut (2011)	Evaluierung möglicher Anpassungsmaßnahmen in den Sektoren Energie, Industrie, Mittelstand und Tourismus vor dem Hintergrund der Erarbeitung eines „Aktionsplans Anpassung“ der Bundesregierung	https://www.prognos.com/uploads/tx_atwpubdb/110131_Prognos_BMWi_Aktionsplan_Anpassung_lang.pdf
Energiewirtschaft	UBA (2011)	Themenblatt: Anpassung an den Klimawandel Energiewirtschaft	https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/364/publikationen/kompass_themenblatt_energiewirtschaft_2015_net.pdf
Energiewirtschaft	UBA, KOMPASS und IÖW (2009)	Ergebnis des Stakeholderdialogs zu Chancen und Risiken des Klimawandels - Energiewirtschaft	https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/382/dokumente/07_ergebnispapier_stakeholderdialog_energiewirtschaft_0.pdf
Finanzwirtschaft	GDV (2016)	Die Positionen der deutschen Versicherer 2016	http://www.gdv.de/wp-content/uploads/2016/04/GDV-Politische_Positionen_2016.pdf
Finanzwirtschaft	GDV (2011)	Auswirkungen des Klimawandels auf die Schadenssituation in der deutschen Versicherungswirtschaft – Kurzfassung Hochwasser	http://www.gdv.de/wp-content/uploads/2012/01/Klimakonferenz_2011_PIK_Studie_Hochwasser.pdf
Fischerei	Institut für Binnenfischerei e.V. Potsdam-Sacrow (2014)	Jahresbericht zur Deutschen Binnenfischerei und Binnenaquakultur 2014	http://www.portal-fischerei.de/fileadmin/redaktion/dokumente/fischerei/Bund/Jahresbericht_Binnenfischerei_2014_end.pdf
Fischerei	UBA (2009)	Klimawandel und Marine Ökosysteme	https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/3805.pdf
Fischerei / Küsten- und Meeresschutz	Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU) (2013)	Hauptgutachten – Welt im Wandel – Menschheitserbe Meer	http://www.wbgu.de/fileadmin/templates/dateien/veroeffentlichungen/hauptgutachten/hg2013/wbgu_hg2013.pdf Zusammenfassung:

Handlungsfeld	Autor/Jahr	Titel	Quelle/Link
			http://www.wbgu.de/fileadmin/templates/dateien/veroeffentlichungen/hauptgutachten/hg2013/wbgu_hg2013_kurz_dt.pdf
Forstwirtschaft	UBA (2016)	Umweltschutz, Wald und nachhaltige Holznutzung in Deutschland	http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/publikationen/umweltschutz_wald_und_nachhaltige_holznutzung_in_deutschland_web.pdf
Forstwirtschaft	UBA (2016)	Ergebnispapier des Stakeholderdialogs zur Klimaanpassung Waldbewirtschaftung und Klimawandel	http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/656/dokumente/uba-dialog_waldbewirtschaftung_ergebnispapier.pdf
Forstwirtschaft	Waldklimafonds.de (2016)	Anpassung der Wälder an den Klimawandel	http://www.waldklimafonds.de/foerderschwerpunkte/foerderschwerpunkt-1/#c709
Forstwirtschaft	BMEL (2011)	Waldstrategie 2020 – Nachhaltige Waldbewirtschaftung – eine gesellschaftliche Chance und Herausforderung	http://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Broschueren/Waldstrategie2020.pdf?__blob=publicationFile
Industrie- und Gewerbe	BMW / Prognos AG (2011)	Evaluierung möglicher Anpassungsmaßnahmen in den Sektoren Energie, Industrie, Mittelstand und Tourismus vor dem Hintergrund der Erarbeitung eines „Aktionsplans Anpassung“ der Bundesregierung (Endbericht)	http://www.prognos.com/uploads/tx_atwpubdb/110131_Prognos_BMWi_Aktionsplan_Anpassung_lang.pdf
Industrie- und Gewerbe	BMZ / GIZ (2011)	Mobilisierung des Privatsektors zur katastrophenpräventiven Anpassung an den Klimawandel – Teilstudie Deutschland	http://www.dkkv.org/fileadmin/user_upload/Veroeffentlichungen/Publikationen/DKKV_Studie_KMU_und_Anpassung_an_den_KW_08_05_2012_FINAL.pdf
Küsten- und Meeresschutz	BMBF / KLIMZUG (2014)	RADOST-Abschlußbericht – und 5. Radost-Jahresbericht - Bericht Nr. 27	http://klimzug-radost.de/sites/default/files/JB_final_web.pdf

Handlungsfeld	Autor/Jahr	Titel	Quelle/Link
Küsten- und Meeresschutz	BMEL (2014)	Rahmenplan der Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes“ für den Zeitraum 2014-2017	http://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Landwirtschaft/Foerderung/Rahmenplan2014-2017.pdf?__blob=publicationFile
Küsten- und Meeresschutz	BMBF / KLIMZUG (2013)	NORDWEST2050 – Sektorale Roadmap - Küstenschutz	http://www.nordwest2050.de/RoadmapKuestenschutz0f88.pdf?obj=file&aid=8&id=380&unid=8e15e787803961b891eca73cd5ca812a
Landwirtschaft	BMEL (2015)	Agrarpolitischer Bericht der Bundesregierung 2015	http://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Broschueren/Agrarbericht2015.pdf?__blob=publicationFile
Landwirtschaft	BMEL / Thünen-Institut (2015)	Agrarrelevante Extremwetterlagen und Möglichkeiten von Risikomanagement-systemen	http://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Landwirtschaft/Klima-und-Umwelt/Klimaschutz/AbschlussberichtProjektExtremwetterlagen.pdf?__blob=publicationFile
Landwirtschaft	UBA (2011)	Themenblatt: Anpassung an den Klimawandel Landwirtschaft	https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/364/publikationen/kompass_themenblatt_landwirtschaft_2015_net.pdf
Landwirtschaft	Verband der Landwirtschaftskammern (2010)	Klimawandel und Landwirtschaft – Anpassungsstrategien im Bereich Pflanzenbau	http://www.landwirtschaftskammern.de/pdf/klimawandel.pdf
Menschliche Gesundheit	BMUB (2017)	Umwelt und Gesundheit	?
Menschliche Gesundheit	UBA (2014)	Infrastrukturen im Klimawandel – Dokumentation Nationaler Dialog	https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/364/dokumente/nationaler-dialog_2014_infrastrukturen-im-klimawandel_dokumentation.pdf
Menschliche Gesundheit	BMG / BMU / Robert Koch Institut (2013)	Klimawandel und Gesundheit – Allgemeiner Rahmen zu Handlungsempfehlungen für Behörden und weitere Akteure in Deutschland	https://www.rki.de/DE/Content/Kommissionen/UmweltKommission/Aktuelle_Informationen/Downloads/klimawandel_gesundheit_handlungsempfehlungen_2013.pdf?__blob=publicationFile

Handlungsfeld	Autor/Jahr	Titel	Quelle/Link
Menschliche Gesundheit	UBA (2013)	Ergebnisse des Stakeholderdialogs zur Klimaanpassung – Öffentliche Gesundheitsvorsorge und medizinische Versorgung	https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/364/dokumente/uba-dialog_gesundheitsvorsorge_ergebnispapier.pdf
Raumordnung, Regional und Bauleitplanung *	BBSR (2016)	Querauswertung zentraler Verbundvorhaben des Bundes zur Anpassung an den Klimawandel mit Fokus Stadt- und Regionalentwicklung	http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/BBSROnline/2016/bbsr-online-04-2016-neu-dl.pdf?__blob=publicationFile&v=3
Raumordnung, Regional und Bauleitplanung	MKRO (2016)	Leitbilder und Handlungsstrategien für die Raumentwicklung in Deutschland	https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/Raumentwicklung/leitbilder-und-handlungsstrategien-2016.pdf?__blob=publicationFile
Raumordnung, Regional und Bauleitplanung	BMVBS (2013)	Wie kann Regionalplanung zur Anpassung an den Klimawandel beitragen?	http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/BMVBS/Forschungen/2013/Heft157_DL.pdf;jsessionid=D3378F3BB76041C66D783BD1BEFD1810.live2051?__blob=publicationFile&v=2
Raumordnung, Regional und Bauleitplanung	MKRO (2013)	Handlungskonzept der Raumordnung zu Vermeidungs-, Minderungs- und Anpassungsstrategien in Hinblick auf die räumlichen Konsequenzen des Klimawandels	http://www.klimamoro.de/fileadmin/Dateien/Transfer_KlimaMORO/Beratungsmodul/Leitf%C3%A4den/Leitf%C3%A4den%20mit%20Ma%C3%9Fnahmenvorsch%C3%A4gen%20in%20relevanten%20Handlungsfeldern/MKRO-Handlungskonzept%20der%20Raumordnung%20.pdf
Raumordnung, Regional und Bauleitplanung	Deutscher Städtetag (2012)	Positionspapier Anpassung an den Klimawandel – Empfehlungen und Maßnahmen der Städte	http://www.staedtetag.de/imperia/md/content/dst/positionspapier_klimawandel_juni_2012.pdf
Tourismus	BMUB (2016)	Nachhaltigkeit im Deutschlandtourismus – Anforderungen Empfehlungen Umsetzungshilfen	http://www.deutschartourismusverband.de/fileadmin/Mediendatenbank/Dateien/leitfaden_nachhaltigkeit_160308.pdf

Handlungsfeld	Autor/Jahr	Titel	Quelle/Link
Tourismus	BfN (2014)	Praxisleitfaden – Tourismus und biologische Vielfalt in Zeiten des Klimawandels	https://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/sportundtourismus/Leitfaden_IOER_barrierefrei.pdf
Tourismus	BMWi (2013)	Tourismuspolitischer Bericht der Bundesregierung – 17. Legislaturperiode	https://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/S-T/tourismuspolitischer-bericht,property=pdf,bereich=bmwi2012,sprache=de,rwb=true.pdf
Tourismus	BMWi (2013)	Tourismusperspektiven in ländlichen Räumen – Band 6: Kurzreport Nachhaltige touristische Entwicklung ländlicher Lebensräume	http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/Publikationen/tourismusperspektiven-nachhaltigkeit,property=pdf,bereich=bmwi2012,sprache=de,rwb=true.pdf
Tourismus	BMBF (2009)	Sich mit dem Klima Wandeln! Ein Tourismus-Klimafahrplan für Tourismus-destinationen	http://www.projectm.de/project-m/downloads/Sich-mit-dem-Klima-wandeln-3.pdf
Tourismus	BMWi (2009)	Tourismuspolitische Leitlinien der Bundesregierung	http://www.bundesforum.de/fileadmin/user_upload/Tourismuspolitische_Leitlinien_der_Bundesregierung.pdf
Verkehr	BMVI (2016)	Bundesverkehrswegeplan 2030 – Entwurf März 2016	https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/VerkehrUndMobilitaet/BVWP/bvwp-2030-gesamtplan.pdf?__blob=publicationFile
Verkehr	BMVI (2015)	KLIWAS – Auswirkungen des Klimawandels auf Wasserstraßen und Schifffahrt in Deutschland + Anlage: KLIWAS Synthesebericht für Entscheidungsträger	http://www.kliwas.de/KLIWAS/DE/Service/Downloads/Publikationen/abschlussbericht.pdf?__blob=publicationFile
Verkehr	Advis (2014)	Klimawandel und Straßenverkehrsinfrastruktur	http://advis.de/index.php?option=com_phocadownload&view=category&id=17&Itemid=105&lang=de

Handlungsfeld	Autor/Jahr	Titel	Quelle/Link
Verkehr	BMVBS (2010)	Die Zukunft von Wasserstraßen und Schifffahrt in Zeiten des Klimawandels – wie passen wir uns an?	https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/V/erkehrUndMobilitaet/klimaanpassung.pdf?__blob=publicationFile
Wasserwirtschaft	LAWA (2017)	Starkregenstrategie	Auswertung noch nicht möglich
Wasserwirtschaft	BBSR / ExWoSt (2015)	Überflutungs- und Hitzevorsorge durch die Stadtentwicklung Strategien und Maßnahmen zum Regenwassermanagement gegen urbane Sturzfluten und überhitzte Städte	http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/Sonderveroeffentlichungen/2015/DL_UeberflutungHitzeVorsorge.pdf?__blob=publicationFile&v=2
Wasserwirtschaft	BMUB / LAWA (2014)	Nationales Hochwasserschutzprogramm	http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Binnengewasser/hochwasserschutzprogramm_bericht_bf.pdf
Wasserwirtschaft	BMUB / UBA (2013)	Wasserwirtschaft in Deutschland	https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/wawi_teil01_web.pdf
Wasserwirtschaft	LAWA (2010)	Strategiepapier „Auswirkungen des Klimawandels auf die Wasserwirtschaft“ Bestandsaufnahme und Handlungs-empfehlungen	http://www.lawa.de/documents/LAWA_Strategiepapier25_26032010_6fe.pdf

*nicht aufgenommen.

Tabelle B-43: Handlungsfeld laut DAS: Boden

(1) Schutz der Qualität der Böden und (2) Reduzierung der Flächeninanspruchnahme

Akteur	Dokument	Bez. HF	Anpassungsziele	Synergien / Anmerkungen	Quelle
UBA (2016)	Erarbeitung fachlicher, rechtlicher und organisatorischer Grundlagen zur Anpassung an den Klimawandel aus Sicht des Bodenschutzes	Bodenschutz	<ul style="list-style-type: none"> - Erhalt oder Verbesserung des standorttypischen Humusgehalts - Verbesserung bzw. Erhalt der Bodenqualität - Vermeidung von Bodenverdichtung - Vermeidung von Bodenabträgen - Erhalt biologischer Aktivität des Bodens 	Handlungsfeld: Landwirtschaft; Biologische Vielfalt	https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/texte_26_2016_erarbeitung_fachlicher_rechtlicher_und_organisatorischer_grundlagen_zur_anpassung_0.pdf
BMUB (2013)	Dritter Bodenschutzbericht der Bundesregierung	Bodenschutz	<ul style="list-style-type: none"> - Erhalt der vielfältigen Funktionen, der Qualität und Quantität der Böden - Stärkere Integration des Bodenschutzes in andere Politikbereiche - Reduzierung der Flächeninanspruchnahme - Verbesserung des Wissensstandes zur Bodenerosion durch Wind und Wasser 	Handlungsfeld: Bauwesen; Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung	http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Bodenschutz/dritter_bodenschutzbericht_bf.pdf
Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (2010)	LABO-Positionspapier „Boden und Klimawandel“	Boden und Klimawandel	<ul style="list-style-type: none"> - Stabilisierung der Humusgehalte der Böden - Wiederherstellung des natürlichen Wasserhaushaltes der Böden - Reduzierung der Flächeninanspruchnahme - Stärkung der Informationsgrundlagen und des Bodenmonitorings 	Handlungsfeld: Wasserwirtschaft; Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung	https://www.labodeutschland.de/documents/LABO_Positionspapier_Boden_und_Klimawandel_090610_aa8_bf5.pdf

Tabelle B-44: Handlungsfeld laut DAS: Wald- und Forstwirtschaft

(1) Wissensstand verbessern – (2) Anpassung der Waldbewirtschaftung: Baumartenzusammensetzung, nachhaltige Bewirtschaftung, Vorsorge zur Schadensreduzierung

Akteur	Dokument	Bezeichnung HF	Anpassungsziele	Synergien / Anmerkungen	Quelle
UBA (2016)	Umweltschutz, Wald und nachhaltige Holznutzung in Deutschland	Wälder an den Klimawandel anpassen	<ul style="list-style-type: none"> - Anpassung der Baumartenzusammensetzung - Erhalt der biologischen Vielfalt trotz sich ändernder Umweltbedingungen - Intensivierung der Waldbrand-, Sturm- und Schädlingsvorsorge - Minimierung von Fremdstoffeinträgen - Etablierung einer extensiven Landwirtschaft 	Handlungsfeld: Boden; Landwirtschaft; Biologische Vielfalt	http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/publikationen/umweltschutz_wald_und_nachhaltige_holznutzung_in_deutschland_web.pdf
UBA (2016)	Ergebnispapier des Stakeholderdialogs zur Klimaanpassung Waldbewirtschaftung und Klimawandel	Forstwirtschaft – Die Anpassung an den Klimawandel	<ul style="list-style-type: none"> - Anpassung der Baumartenzusammensetzung - Erhalt der biologischen Vielfalt trotz sich ändernder Umweltbedingungen - Intensivierung der Waldbrand-, Sturm- und Schädlingsvorsorge - Förderung privater Anpassung 	Handlungsfeld: Biologische Vielfalt <u>Es besteht großer Forschungsbedarf</u>	http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/656/dokumente/uba-dialog_waldbewirtschaftung_ergebnispapier.pdf
Waldklimafonds.de (2016)	Anpassung der Wälder an den Klimawandel		<ul style="list-style-type: none"> - Steigerung der Anpassungsfähigkeit von Wäldern - Wiederherstellung eines ausgeglichenen, naturreaumtypischen Landschaftswasserhaushaltes - Schutz, Erhalt und Renaturierung von Mooren und Moorwäldern - Verbesserung des Wissensstandes zur Anpassungsfähigkeit von Waldökosystemen und deren CO₂-Bilanz - Erhalt und Entwicklung forstgenetischer Ressourcen und der biologischen Vielfalt 	Handlungsfeld: Biologische Vielfalt	http://www.waldklimafonds.de/foerderschwerpunkte/foerderschwerpunkt-1/#c709
BMEL (2011)	Waldstrategie 2020 – Nachhaltige Waldbewirtschaftung – eine gesellschaftliche		<ul style="list-style-type: none"> - Sensibilisierung privater Waldbesitzer für nachhaltige Holznutzung - Verbesserung des Wissensstandes zum CO₂-Minderungspotenzial des Waldes - Etablierung einer nachhaltigen Holzwirtschaft - Verbesserung des Wissensstandes zu Waldbaustrategien 		http://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Broschueren/Waldstr

Akteur	Dokument	Bezeichnung HF	Anpassungsziele	Synergien / Anmerkungen	Quelle
	Chance und Herausforderung				ategie2020.pdf?_blob=publicationFile

Tabelle B-45: Handlungsfeld laut DAS: Biologische Vielfalt

(1) Steigerung der Resilienz von Ökosystemen und (2) Vernetzung von Biotopen

Akteur	Dokument	Bezeichnung HF	Anpassungsziele	Synergien / Anmerkungen	Quelle
BfN / ecologic (2015)	BfN-Skripten 406/2015: Erfolgsfaktoren bei der Planung und Umsetzung naturbasierter Ansätze zum Klimaschutz und zur Anpassung an den Klimawandel	Naturbasierte Anpassung an den Klimawandel	<ul style="list-style-type: none"> - Erhalt der Funktionalität, Nutzbarkeit und Leistungsfähigkeit von Ökosystemen - Steigerung der Resilienz von Ökosystemen - Stärkung des Überflutungsschutzes - Erhöhung der Arten- und Sortenvielfalt - Vernetzung von Biotopen - Begünstigung der Renaturierung 	Handlungsfeld: Wasserwirtschaft; Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung	https://www.bfn.de/fileadmin/BfN/service/Dokumente/skripten/skript406.pdf
BfN / ecologic (2015)	BfN-Skripten 395/2015: Ökosystembasierte Ansätze zur Anpassung an den Klimawandel und zum Klimaschutz im deutschsprachigen Raum	Ökosystem- basierte Anpassung an den Klimawandel	<ul style="list-style-type: none"> - Erhalt und Verbesserung der Erholungsfunktionen von Ökosystemen - Stärkung des Überflutungsschutzes - Anpassung der Baumartenzusammensetzung - Renaturierung von Fließgewässern - Anpassung der wasserwirtschaftlichen Infrastruktur - Verbesserung der Luftqualität - Verbesserung des städtischen Mikroklimas - Ausbau des Küstenschutzes - Gewährleistung der Ernährungssicherheit 	Handlungsfeld: Wald- und Forstwirtschaft; Fischerei; Wasserwirtschaft; Küsten- und Meeresschutz; Bevölkerungs-schutz; Tourismus- wirtschaft; Verkehr; Landwirtschaft	https://www.bfn.de/fileadmin/BfN/service/Dokumente/skripten/skript395.pdf
BMUB (2007)	Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt	Biologische Vielfalt	<ul style="list-style-type: none"> - Sensibilisierung aller Bereiche gesellschaftlichen Handelns zu Biodiversitätsverlust und Klimawandel - Internationale Vernetzung von Biotopen - Erhöhung der CO₂-Senkenkapazität - Gewährleistung einer natürlichen Entwicklung in Hochmooren und Moorwäldern 	Handlungsfeld: Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung	http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten/BMU/Pool/Broschueren/nationale_strategie_biologische_vielfalt_2015_bf.pdf

Tabelle B-46: Handlungsfeld laut DAS: Landwirtschaft

(1) Anpassung von Kulturpflanzen (Arten- und Sorten) und (2) Effizienzsteigerung bei der Bewässerung

Akteur	Dokument	Bezeichnung HF	Anpassungsziele	Synergien / Anmerkungen	Quelle
BMEL (2015)	Agrarpolitischer Bericht der Bundesregierung 2015	Anpassung an den Klimawandel	<ul style="list-style-type: none"> - Anpassung von Kulturpflanzen - Verstärkung von Küsten- und Binnenhochwasserschutz - Erforschung von Tierseuchen und Pflanzenkrankheiten wärmerer Regionen - Reduktion des Wasserverbrauchs - Schaffung von Informationsgrundlagen - Ausweitung des Bodenmonitorings 	Handlungsfeld: Küsten- und Meeresschutz; Wasserwirtschaft; Boden	http://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Broschueren/Agrarbericht2015.pdf?__blob=publicationFile
BMEL und Thünen-Institut (2015)	Agrarrelevante Extremwetterlagen und Möglichkeiten von Risikomanagementsystemen	Anpassungsoptionen der Landwirtschaft	<ul style="list-style-type: none"> - Anpassung der landwirtschaftlichen Arten- und Sorten - Flexibilisierung der Landwirtschaft - Reduktion des Wasserverbrauchs - Betriebliche Absicherung durch Anpassung an den Klimawandel - Anpassung des Risikomanagements 	Handlungsfeld: Finanzwirtschaft; Wasserwirtschaft; Biologische Vielfalt; Industrie und Gewerbe	http://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Landwirtschaft/Klima-und-Umwelt/Klimaschutz/AbschlussberichtProjektExtremwetterlagen.pdf?__blob=publicationFile
UBA (2011)	Themenblatt: Anpassung an den Klimawandel Landwirtschaft	Landwirtschaft	<ul style="list-style-type: none"> - Effizienzsteigerung bei der Bewässerung - Etablierung einer umwelt- und bedarfsgerechten Düngung - Weiterentwicklung des Pflanzenschutzes zur Begrenzung neuer Schädlinge - Verbesserung der Wettervorhersage und der Warnsysteme vor Extremereignissen 	Handlungsfeld: Wasserwirtschaft	https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/364/publikationen/kompass_themenblatt_landwirtschaft_2015_net.pdf
Verband der Landwirtschaftskammern (2010)	Klimawandel und Landwirtschaft – Anpassungsstrategien im Bereich Pflanzenbau		<ul style="list-style-type: none"> - Anpassung der Fruchtartenwahl und Fruchtfolgegestaltung - Anpassung der Arten- und Sortenwahl - Anpassung der Bodenbearbeitung - Anpassung der Pflanzenernährung, Düngung und Humusreproduktion - Reduktion des Wasserverbrauchs - Anpassung des Pflanzenschutzes - Einführung der Präzisionslandwirtschaft 	Handlungsfeld: Boden; Wasserwirtschaft	http://www.landwirtschaftskammern.de/pdf/klimawandel.pdf

Tabelle B-47: Handlungsfeld laut DAS: Fischerei

Keine Anpassungsziele formuliert

Akteur	Dokument	Bezeichnung HF	Anpassungsziele	Synergien / Anmerkungen	Quelle
Institut für Binnenfischerei e.V. Potsdam-Sacrow (2014)	Jahresbericht zur Deutschen Binnenfischerei und Binnenaquakultur 2014	Fischerei	Keine Anpassungsziele formuliert		http://www.portale-fischerei.de/fileadmin/redaktion/dokumente/fischerei/Bund/Jahresbericht_Binnenfischerei_2014_end.pdf
WBGU (2013)	Hauptgutachten – Welt im Wandel – Menschheitserbe Meer	Fischerei und Küsten- und Meeresschutz	Keine Anpassungsziele formuliert		http://www.wbgu.de/fileadmin/templatedateien/veroeffentlichungen/hauptgutachten/hg2013/wbgu_hg2013.pdf
UBA (2009)	Klimawandel und Marine Ökosysteme	Fischerei	Keine Anpassungsziele formuliert		https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/3805.pdf

Tabelle B-48: Handlungsfeld laut DAS: Küsten- und Meeresschutz

(1) Sensibilisierung der Bevölkerung und politischer Entscheidungsträger für Risiko und Sicherheit und (2) Anpassung der Landnutzung

Akteur	Dokument	Bezeichnung HF	Anpassungsziele	Synergien / Anmerkungen	Quelle
BMEL (2014)	Rahmenplan der Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes“ für den Zeitraum 2014-2017	Küsten- und Meeresschutz	- Anpassung der Infrastruktur an den Klimawandel (Abgeleitet aus Anpassungsmaßnahmen)	Handlungsfeld: Landwirtschaft	http://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Landwirtschaft/Foerderung/Rahmenplan2014-2017.pdf?blob=publicationFile
BMBF / KLIMZUG (2014)	RADOST-Abschlußbericht – und 5. Radost-Jahresbericht - Bericht Nr. 27	Küstenschutz	Keine Anpassungsziele formuliert. Es bestehen folgende Anpassungsstrategien: - „Do nothing“ (Zulassen der natürlichen Küstenänderung) - „Linie halten“ (Aufrechterhalten der derzeitigen Küstenschutzstrategie und Erhalt der aktuellen Küstenlinie) - „Beschränktes Eingreifen“ (lokal erhöhte Aufwendungen an Küstenschutzanlagen) - „Linie landwärts zurückverlegen“ (ggf. Rückzug aus gefährdeten Gebieten)	Handlungsfeld: Tourismus; Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung	http://klimzug-radost.de/sites/default/files/JB_final_web.pdf
BMBF / KLIMZUG (2013)	NORDWEST2050 – Sektorale Roadmap-Küstenschutz	Küstenschutz	- Verbesserung des Wissensstandes im Küsten- und Meeresschutz allgemein - Ausweitung der Flächenverfügbarkeit - Lösung von Flächennutzungskonflikten - Anpassung der Bauleitplanung - Förderung von überflutungsresistenten Bauweisen	Handlungsfeld: Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung; Bauwesen	http://www.nordwest2050.de/RoadmapKuestenschutzOf88.pdf?obj=file&aid=8&id=380&unid=8e15e787803961b

Akteur	Dokument	Bezeichnung HF	Anpassungsziele	Synergien / Anmerkungen	Quelle
			<ul style="list-style-type: none"> - Etablierung einer gesetzlich verankerten Prüfung der Küstenschutzbelange - Erweiterung finanzieller Ressourcen und strategischer Kooperationen - Sensibilisierung von politischen Entscheidungsträgern für die finanziellen Herausforderungen des Küstenschutzes - Sensibilisierung der Bevölkerung für Risiko und Sicherheit 		891eca73cd5ca812a
WBGU (2013)	Hauptgutachten – Welt im Wandel – Menschheitserbe Meer	Küsten- und Meeresschutz	Keine Anpassungsziele formuliert. Das Dokument beschäftigt sich mit nachhaltigem Meeres-Governance und bietet in diesem Zusammenhang diverse Handlungsempfehlungen für den zukünftigen Küsten- und Meeresschutz und die Fischerei.		http://www.wbgu.de/fileadmin/templates/dateien/veroeffentlichungen/hauptgutachten/hg2013/wbgu_hg2013_kurz_dt.pdf

Tabelle B-49: Handlungsfeld laut DAS: Wasserwirtschaft

(1) Minderung des Hochwasserrisikos und (2) Gewährleistung der Trink- und Kühlwasserversorgung

Akteur	Dokument	Bezeichnung HF	Anpassungsziele	Synergien / Anmerkungen	Quelle
LAWA (2017)	Starkregenstrategie				Auswertung erst in 2017 möglich
BBSR / ExWoSt (2015)	Überflutungs- und Hitzevorsorge durch die Stadtentwicklung Strategien und Maßnahmen zum Regenwassermanagement gegen urbane Sturzfluten und überhitzte Städte	Überflutungsvorsorge	<ul style="list-style-type: none"> - Ausbau der Überflutungsvorsorge - Minimierung der Verwundbarkeit gegenüber Klimafolgen - Steigerung der Anpassungsfähigkeit der Wasserwirtschaft - Schaffung objektiver Entscheidungsgrundlagen für Anpassungsmaßnahmen - Stärkung der Kommunikation und der Sensibilisierung zu/für bauliche Vorsorge - Einführung einer wassersensiblen Stadtentwicklung - Schutz und Erhalt sensibler Infrastrukturen 	Handlungsfeld: Bauwesen; Bevölkerungsschutz; Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung; Verkehr	http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/Sonderveroeffentlichungen/2015/DL_UeberflutungHitzeVorsorge.pdf?blob=publicationFile&v=2
BMUB / LAWA (2014)	Nationales Hochwasserschutzprogramm	Hochwasserschutz	<ul style="list-style-type: none"> - Minderung des Hochwasserrisikos im Binnenbereich - Wiedergewinnung natürlicher Rückhalteflächen 	Handlungsfeld: Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung	http://www.bmubund.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Binnengewasser/hochwasserschutzprogramm_bericht_bf.pdf
BMUB / UBA (2013)	Wasserwirtschaft in Deutschland	Wasserwirtschaft	<ul style="list-style-type: none"> - Gewährleistung der Trinkwasserversorgung trotz Klimawandel - Unterstützung der Neubildung von Grundwasser - Reduzierung der Flächenversiegelung - Verbesserung des Hochwasserrisikomanagements - Sensibilisierung und Aufklärung für/zum Umgang mit Niedrigwasser - Verbesserung der morphologischen Strukturen von Gewässern - Verbesserung der Abwasserreinigung zu einer verringerten „Verwundbarkeit“ von Gewässern 	Handlungsfeld: Küsten- und Meeresschutz; Bevölkerungsschutz	https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/wawi_teil01_web.pdf

Akteur	Dokument	Bezeichnung HF	Anpassungsziele	Synergien / Anmerkungen	Quelle
LAWA (2010)	Strategiepapier „Auswirkungen des Klimawandels auf die Wasserwirtschaft“ Bestandsaufnahme und Handlungsempfehlungen	Wasserwirtschaft	<ul style="list-style-type: none"> - Verbesserung des Risikomanagements - Erweiterung der Bewusstseinsbildung und Kommunikation - Stärkung des Erfahrungsaustauschs der Wasserwirtschaftsverwaltungen - Gewährleistung der Wasserversorgung - Optimierung der Bewässerung - Weiterentwicklung von Bemessungsverfahren - Weiterentwicklung von Klimamodellen - Intensivierung von naturbasiertem Hochwasserschutz und Hochwasservorsorge - Verringerung von Schadenspotenzialen durch Ausbau der Küstenschutzinfrastruktur - Anpassung des Niedrigwassermanagements - Flächendeckende Sensibilisierung für Grundwasserschutz und nachhaltige Grundwassernutzung - Vermeidung von Nitratreinträgen in das Grundwasser - Vermeidung der Versalzung des Grundwassers - Verbesserung der Siedlungsentwässerung und Abwasserreinigung - Gewährleistung der Versorgungssicherheit von Kühlwasser (Industrie) - Ausbau vorhandener Wasserkraftpotenziale - Gewährleistung der Schifffahrt unter sich verändernden Wasserständen - Stärkung des Schutzes von Gewässerökosystemen - Etablierung eines vorsorgenden Meeresschutzes 	Handlungsfeld: Energie-wirtschaft; Tourismus; Küsten- und Meeresschutz; Verkehr; Bauwesen; Bevölkerungsschutz; Landwirtschaft, Industrie und Gewerbe	http://www.lawa.de/documents/LAWA_Strategiepapier25_26032010_6fe.pdf

Tabelle B-50: Handlungsfeld laut DAS: Verkehr

(1) Intensivierung der Forschung zu und Entwicklung von Anpassungsoptionen der Binnenschifffahrt und (2) Resilienz-Steigerung im Straßenwesen

Akteur	Dokument	Bezeichnung HF	Anpassungsziele	Synergien / Anmerkungen	Quelle
BMVI (2016)	Bundesverkehrswegeplan (Entwurf März 2016)	Verkehr	Keine Anpassungsziele formuliert.		https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/VerkehrUndMobilitaet/BVWP/bvwp-2030-gesamtplan.pdf?blob=publicationFile
BMVI (2015)	KLIWAS – Auswirkungen des Klimawandels auf Wasserstraßen und Schifffahrt in Deutschland + Anlage: KLIWAS Synthesiebericht für Entscheidungsträger	Wasserstraßen und Schifffahrt	<ul style="list-style-type: none"> - Verbesserung maritimer Klimatologien für Nord- und Ostsee - Verbesserung der Kenntnisse bezüglich schifffahrtsrelevanter Parameter - Weiterentwicklung gewässerkundlicher Vorhersageinstrumente - Intensivierung der Forschung zu Anpassungsoptionen der Binnenschifffahrt (Schiffsform, Antriebsform und Nautik) 	Handlungsfeld: Wasserwirtschaft; Küsten- und Meeresschutz	http://www.kliwas.de/KLIWAS/DE/Service/Downloads/Publikationen/abschlussbericht.pdf?blob=publicationFile
AdSVIS (2014)	Klimawandel und Straßenverkehrsinfrastruktur	Straßenverkehrsinfrastruktur	- Reduktion der Verwundbarkeit des Straßenwesens gegenüber den negativen Folgen des Klimawandels		http://adsvi.de/index.php?option=com_phocadownload&view=category&id=17&Itemid=105&lang=de
BMVBS (2010)	Die Zukunft von Wasserstraßen und Schifffahrt in Zeiten des	Wasserstraßen und Schifffahrt	<ul style="list-style-type: none"> - Verknüpfung der Nutzerinteressen mit dem Erhalt und der Entwicklung intakter Gewässerökosysteme - Behebung von Beeinträchtigungen auf das Ökosystem 	Handlungsfeld: Küsten- und Meeresschutz; Wasserwirtschaft;	https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/VerkehrUndMobilitaet/

Akteur	Dokument	Bezeichnung HF	Anpassungsziele	Synergien / Anmerkungen	Quelle
	Klimawandels – wie passen wir uns an?		<ul style="list-style-type: none"> - Weiterentwicklung von Strombau- und Sedimentmanagementkonzepten unter Berücksichtigung ökologischer Belange - „Klimarobuste“ Weiterentwicklung bestehender Anpassungsinstrumente auf abgesicherter Wissensgrundlage - Schaffung eines möglichst gleichmäßigen Wasserabflusses um verlässliche Fahrwassertiefen zu gewährleisten - Verbesserung der Wasserstandsvorhersagen - Optimierung der Schiffsteuerung und Leitsysteme - Nutzung der sich durch die Klimaveränderungen ergebenden Chancen (z.B. Eröffnung neuer Schifffahrtsrouten) - Erforschung von klimatisch induzierten Verlagerungen von Warenströmen - Ausarbeitung wissenschaftlicher Grundlagen zu Ausmaß und Häufigkeit künftiger klimainduzierter Extremereignisse für die Versicherungswirtschaft - Verbesserung der Öffentlichkeitsarbeit zum Thema Klimawandel für den Sektor - Erzeugung einer breit abgestimmten Wissensgrundlage zur Beurteilung der Auswirkungen des Klimawandels 	Finanzwirtschaft bzw. Versicherungswesen	klimaanpassung.pdf?_blob=publicationFile

Tabelle B-51: Handlungsfeld laut DAS: Bauwesen

(1) Stärkung der Bau-, Flächen-, Verhaltens- und Risikovorsorge und (2) Förderung privater Vorsorge

Akteur	Dokument	Bezeichnung HF	Anpassungsziele	Synergien / Anmerkungen	Quelle
BBSR (2015)	Klimaangepasstes Bauen bei Gebäuden	Klima-angepasstes Bauen	<ul style="list-style-type: none"> - Berücksichtigung der Flächenvorsorge in sämtlichen Planungsprozessen - Stärkung der Bauvorsorge - Stärkung der Risikovorsorge (Versicherungen) - Stärkung der Verhaltensvorsorge 	Handlungsfeld: Finanzwirtschaft bzw. Versicherungswesen; Bevölkerungsschutz; Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung	http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/AnalysenKompakt/2015/DL_02_2015.pdf?blob=publicationFile&v=3
UBA (2014)	Infrastrukturen im Klimawandel – Dokumentation Nationaler Dialog	Bauwesen	<ul style="list-style-type: none"> - Förderung klimaresilienten Bauens - Bindende technische Standards in der Bauvorsorge etabliert - Schulung, Aus- und Fortbildung zum Thema Anpassung an den Klimawandel - Subventionen bzw. Ermäßigungen für begrünte Flächen - Verknüpfung der Versicherbarkeit von Gebäuden mit Maßnahmen der Bauvorsorge (Abgeleitet aus Instrumenten der Klimawandelanpassung)	Handlungsfeld: Finanzwesen (Versicherungswesen); Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung	https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/364/dokumente/nationaler-dialog-2014-infrastrukturen-im-klimawandel-dokumentation.pdf
UBA (2012)	Themenblatt Anpassung an den Klimawandel – Bauen und Wohnen in der Stadt	Bauen und Wohnen	<ul style="list-style-type: none"> - Entwicklung räumlich geeigneter Anpassungsmaßnahmen - Gesamtplanerische Anpassung von Siedlungsgebieten im Rahmen der Raumordnung und der Bauleitplanung - Anpassung der Steuerung der Freiraum- und Siedlungsentwicklung - Ausweitung des Vorkaufsrechts für Kommunen - Sicherung städtischer Brachflächen für die Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen 	Handlungsfeld: Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung; Finanzwirtschaft (Versicherungswesen)	https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/364/publikationen/kompassthemenblatt-bauen-und-wohnen.pdf

Akteur	Dokument	Bezeichnung HF	Anpassungsziele	Synergien / Anmerkungen	Quelle
			<ul style="list-style-type: none"> - Bauliche Anpassung von Gebäuden bei Neubau und Modernisierung - Ausbau vorhandener Versicherungsinstrumente - Förderung privater Anpassung - Ausbau von Information und Kommunikation - Ausweitung der Sensibilisierung der Bevölkerung 		nen 2015 net.pdf
BBSR (2008)	Folgen des Klimawandels: Gebäude und Baupraxis in Deutschland	Gebäude und Baupraxis in Deutschland	<ul style="list-style-type: none"> - Identifizierung absehbarer Schadensfelder - Nutzung vorhandener Energiesparpotenziale - Klimaangepasste Gestaltung im Wetter- und Kälteschutz - Gewährleistung der bautechnischen Sicherheit - Politische und technische Etablierung klimaangepasster Gestaltung - Gewährleistung bautechnischer Sicherheit unter sich verändernden Klimabedingungen - Anpassung der Gebäudeplanung und Gebäudetechnik - Stärkung der Vorsorge und Kontrolle der Gebäudebestände 	Handlungsfeld: Finanzwesen (Versicherungswesen); Energiewirtschaft	http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/BBSROnline/2008/DL_ON102008.pdf?blob=publicationFile&v=2

© adelphi

Anmerkung: **rot** = hohe Relevanz; **grau** = mittlere Relevanz; **grün** = geringe Relevanz (laut DAS Fortschrittsbericht)

Tabelle B-52: Handlungsfeld laut DAS: Energiewirtschaft

(1) Gewährleistung der Energieversorgungssicherheit unter klimawandelbedingten Veränderungen

Akteur	Dokument	Bezeichnung HF	Anpassungsziele	Synergien / Anmerkungen	Quelle
BMWi (2014)	Technologien und Dienstleistungen für Klimaschutz und Klimaanpassung in Deutschland	Energieversorgung / Energieeffizienz	<ul style="list-style-type: none"> - Anpassung der Technologien an Zielmärkte durch Innovationspolitik und Exportförderung - Entwicklung netzungebundener Stromversorgung auf Basis erneuerbarer Energien 		http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/Publikationen/technologien-dienstleistungen-fuer-klimaschutz-klimaanpassung-aus-deutschland,property=pdf,bereich=bmwi2012,sprache=de,rwb=true.pdf
UBA (2011)	Themenblatt: Anpassung an den Klimawandel Energiewirtschaft	Energiewirtschaft	<ul style="list-style-type: none"> - Gewährleistung der Energieversorgungssicherheit unter klimawandelbedingten Veränderungen 		https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/364/publikationen/kompass_themenblatt_energiewirtschaft_2015_net.pdf
UBA, KOMPASS und IÖW (2009)	Ergebnis des Stakeholderdialogs zu Chancen und Risiken des Klimawandels-Energiewirtschaft	Energiewirtschaft	<ul style="list-style-type: none"> - Gewährleistung der Energieversorgungssicherheit trotz Klimaänderungen - Bewältigung der „Kühlwasserproblematik“ - Ausweitung der Forschung zur unternehmensinternen Verwundbarkeit - Gewährleistung von Systemsicherheit und Energieversorgungssicherheit 	Handlungsfeld: Wasserwirtschaft; Industrie und Gewerbe	https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/382/dokumente/07_erg

Akteur	Dokument	Bezeichnung HF	Anpassungsziele	Synergien / Anmerkungen	Quelle
					<u>ebnispapier_stak</u> <u>eholderdialog_en</u> <u>ergiewirtschaft_0.</u> <u>pdf</u>

Tabelle B-53: Handlungsfeld laut DAS: Industrie- und Gewerbe

(1) Reduzierung des Risikogrades durch Sensibilisierung und Versicherung

Akteur	Dokument	Bezeichnung HF	Anpassungsziele	Synergien / Anmerkungen	Quelle
BMWi / Prognos AG (2011)	Evaluierung möglicher Anpassungsmaßnahmen in den Sektoren Energie, Industrie, Mittelstand und Tourismus vor dem Hintergrund der Erarbeitung eines „Aktionsplans Anpassung“ der Bundesregierung (Endbericht)	Industrie- und Mittelstand	<ul style="list-style-type: none"> - Risikograd durch Versicherungen reduzieren - Etablierung langfristig orientierter und nachhaltiger Rahmenbedingungen - Standardisierung der Regulierung der Klimawandelanpassung - Ausbau von Vernetzung und Information - Sensibilisierung von Entscheidungsträgern - Steigerung der Selbstverpflichtung zur Klimawandelanpassung von Industrie und Gewerbe - Flexibilisierung und Diversifizierung sämtlicher unternehmerischer Bereiche (Abgeleitet aus sektoralen Anpassungsstrategien und –Maßnahmen) 	Handlungsfeld: Bauwesen; Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung	http://www.prognos.com/uploads/tx_atwpubdb/110131_Prognos_BMWi_Aktionsplan_Anpassung_lang.pdf
BMZ / GIZ (2011)	Mobilisierung des Privatsektors zur katastrophenpräventiven Anpassung an den Klimawandel – Teilstudie Deutschland	Industrie- und Gewerbe	<ul style="list-style-type: none"> - Reduzierung von Risiken extremer Wetterereignisse - Verbesserung der Vorbereitung auf den Notfall - Etablierung eines Risikotransfers und einer Risikoverlagerung entlang der Wertschöpfungskette - Förderung der Stärkung eigener Infrastrukturen gegenüber Extremereignissen - Schaffung politischer Rahmenbedingungen zur Förderung der Klimaanpassung - Absicherung internationaler Wertschöpfungsketten 	Handlungsfelder: Verkehr; Bevölkerungsschutz	http://www.dkkv.org/fileadmin/user_upload/Veroeffentlichungen/Publikationen/DKKV_Studie_KMU_und_Anpassung_an_den_KW_08_05_2012_FINAL.pdf

Tabelle B-54: Handlungsfeld laut DAS: Tourismus

(1) Anpassung des touristischen Angebots (nachhaltiger Tourismus) und (2) Anpassung des touristischen Verhaltens

Akteur	Dokument	Bezeichnung HF	Anpassungsziele	Synergien / Anmerkungen	Quelle
BMUB (2016)	Nachhaltigkeit im Deutschlandtourismus – Anforderungen Empfehlungen Umsetzungshilfen	Tourismus	Keine Anpassungsziele formuliert. Das Dokument beschäftigt sich mit nachhaltigem Tourismus.		http://www.deutscher-tourismusverband.de/fileadmin/Media/Dateien/Leitfaden_nachhaltigkeit_160308.pdf
BfN (2014)	Praxisleitfaden – Tourismus und biologische Vielfalt in Zeiten des Klimawandels	Tourismus	<ul style="list-style-type: none"> - Angepasste Schutzgebietspolitik in Küstenregionen - Angebotsdiversifizierung und -flexibilisierung 	Handlungsfelder: Küsten- und Meeresschutz	https://www.bfn.de/fileadmin/MD_B/documents/themen/sportundtourismus/Leitfaden_IOER_barrierefrei.pdf
BMWi (2013)	Tourismusperspektiven in ländlichen Räumen – Band 6: Kurzreport Nachhaltige touristische Entwicklung ländlicher Lebensräume	Tourismus	Keine Anpassungsziele formuliert. Im Dokument werden Perspektiven des nachhaltigen Tourismus im ländlichen Raum aufgezeigt, dazu gehören <ul style="list-style-type: none"> - Erhalt der natürlichen Grundlagen auch durch touristische Entwicklung - Aufbau langfristiger und branchenübergreifender wirtschaftlicher Perspektiven - Aktive Profilierung des Tourismus als nachhaltigkeitsorientierte Branche 		http://www.bmw.de/BMWi/Redaktion/PDF/Publikationen/tourismusperspektiven-nachhaltigkeit,property=pdf,bereich=bmwi2012,sprache=de,rwb=true.pdf
BMWi (2013)	Tourismuspolitischer Bericht der	Tourismus	Keine Anpassungsziele formuliert, das Dokument beschäftigt sich mit nachhaltigem Tourismus. Daraus wurden folgende Anpassungsziele abgeleitet:		https://www.bmw.de/BMWi/Redaktion/PDF/S-

Akteur	Dokument	Bezeichnung HF	Anpassungsziele	Synergien / Anmerkungen	Quelle
	Bundesregierung – 17. Legislaturperiode		<ul style="list-style-type: none"> - Weiterentwicklung der gesellschaftlichen Vorstellungen von Reisen und Erholung - Erarbeitung neuer Formen und Angebote - Entwicklung innovativer und nachhaltiger Tourismuskonzepte 		T/tourismuspolitischer-bericht,property=pdf,bereich=bmwi2012,sprache=de,rwb=true.pdf
BMWi (2009)	Tourismuspolitische Leitlinien der Bundesregierung	Tourismus	Keine Anpassungsziele formuliert, das Dokument beschäftigt sich mit nachhaltigem Tourismus.		http://www.bundesforum.de/fileadmin/user_upload/Tourismuspolitische_Leitlinien_der_Bundesregierung.pdf
BMBF (2009)	Sich mit dem Klima wandeln! – Ein Tourismus-Klimafahrplan für Tourismusdestinationen	Tourismus	<ul style="list-style-type: none"> - Betrachtung des Küstenschutzes als vordringliches Ziel - Schutz von Waldgebieten - Flexibilisierung der Tourismusindustrie (hinsichtlich Klimaänderungen) - Minimierung nicht-klimabezogener Stressfaktoren - Anpassung politischer Tourismusfaktoren an den Klimawandel (z.B. Ferienregelung) - Information und Sensibilisierung von Mitarbeitern der Tourismusbranche sowie der Touristen - Anpassung des touristischen Verhaltens (Abgeleitet aus Adaptationsmaßnahmen) 	Handlungsfeld: Küsten- und Meeresschutz; Wald- und Forstwirtschaft	https://www.leuphana.de/fileadmin/user_upload/PERSONALPAGES/Fakultaet_2/Kreilkamp_Edgar/files/KUNTIKUM_Tourismus-Klimafahrplan.pdf

Tabelle B-55: Handlungsfeld laut DAS: Finanzwirtschaft

(1) Verbesserung der Informationsgrundlagen, (2) Bewusstseinsbildung und (3) Risikobewertung

Akteur	Dokument	Bezeichnung HF	Anpassungsziele	Synergien / Anmerkungen	Quelle
GDV (2016)	Die Positionen der deutschen Versicherer 2016	Versicherungswirtschaft	<ul style="list-style-type: none"> - Bewusstseinsbildung zur Versicherung von Immobilien - Bundesweite Risikoaufklärung - Entwicklung gemeinsamer Lösungen der öffentlichen Hand und der Versicherungswirtschaft - Anpassung von Planungs- und Baunormen sowie der Vorschriften für Errichter 	Handlungsfeld: Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung; Bauwesen	http://www.gdv.de/wp-content/uploads/2016/04/GDV-Politische-Positionen-2016.pdf
GDV (2011)	Auswirkungen des Klimawandels auf die Schadenssituation der deutschen Versicherungswirtschaft – Kurzfassung Hochwasser	Finanzwirtschaft und Versicherungswirtschaft (speziell Hochwasser)	<ul style="list-style-type: none"> - Kontinuierliche Verbesserung der Werkzeuge zur Risikobewertung - Steigerung des Risikobewusstseins - Ausweitung der Erforschung möglicher Entwicklungen von Extremwetterereignissen - Schaffung eines besseren Verständnisses von Schadenspotenzialen und der Verteilung von Starkregenereignissen 	Handlungsfeld: Wasserwirtschaft; Bevölkerungsschutz	http://www.gdv.de/wp-content/uploads/2012/01/Klimakonferenz-2011-PIK-Studie-Hochwasser.pdf

Tabelle B-56: Handlungsfeld laut DAS: Menschliche Gesundheit

(1) Anpassung und Gewährleistung der gesundheitlichen Versorgung an neue Klimabedingungen und (2) Forschung zu Gesundheitsrisiken

Akteur	Dokument	Bezeichnung HF	Anpassungsziele	Synergien / Anmerkungen	Quelle
BMUB (2017)	Umwelt und Gesundheit				Im Jahr 2017 erwartet
UBA (2014)	Infrastrukturen im Klimawandel – Dokumentation Nationaler Dialog	Gesundheit	<ul style="list-style-type: none"> - Erhöhung der Klimaresilienz von Heimstätten - Aus- und Fortbildung von Mediziner/innen und Pflegepersonal zu Klimafolgen und klimaangepasstem Verhalten - Aufbau eines integrierten Gesundheits- und Umweltmonitoringsystems - Etablierung einer sektorübergreifenden Gesundheitswirkungsforschung - Intensivierte Erforschung von Vektoren - Verstetigung von Monitoring-/Surveillance-Systemen - Sensibilisierung vulnerabler Gruppen (Abgeleitet aus im Dokument vorgestellten Instrumenten)	Handlungsfeld: Biologische Vielfalt	https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/364/dokumente/nationaler-dialog-2014-infrastrukturen-im-klimawandel-dokumentation.pdf
BMG / BMU / Robert Koch Institut (2013)	Klimawandel und Gesundheit – Allgemeiner Rahmen zu Handlungsempfehlungen für Behörden und weitere Akteure in Deutschland	Menschliche Gesundheit	<ul style="list-style-type: none"> - Weiterentwicklung und Zusammenführung des Gesundheits- und des Umwelt-Monitorings - Weiterentwicklung der klimawandelbezogenen Gesundheitsforschung - Vereinfachung von Prävention und Risikokommunikation - Anpassung und Gewährleistung der gesundheitlichen Versorgung an neue Klimabedingungen - Integration von Klimawandelaspekten in die Aus-, Fort- und Weiterbildung - Etablierung bzw. Verbesserung und Förderung der Koordination und Kooperation zwischen Bund und Ländern, sowie zwischen Behörden 	Handlungsfeld: Bevölkerungsschutz	http://www.apug.de/archiv/pdf/klimawandel/allgemeiner-rahmen-zu-handlungsempfehlungen-klimawandel-und-gesundheit-final.pdf
UBA (2013)	Ergebnisse des Stakeholderdialogs zur Klimaanpassung – Öffentliche Gesundheitsvorsorge	Öffentliche Gesundheitsvorsorge und medizinische Versorgung	<ul style="list-style-type: none"> - Intensivierung der Forschung zu gesundheitlichen Folgen des Klimawandels - Erreichen von sektorenübergreifenden Synergieeffekten in der Forschung - Optimierung der sektorenübergreifenden Vernetzung 		https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/364/dokumente/uba-dialog-gesundhei

Akteur	Dokument	Bezeichnung HF	Anpassungsziele	Synergien / Anmerkungen	Quelle
	und medizinische Versorgung				<u>tsvorsorge_ergeb nispapier.pdf</u>

Tabelle B-57: Handlungsfeld laut DAS: Bevölkerungsschutz

(1) Verbesserung der Information- und Risikokommunikation und (2) Reduzierung der eigenen Betroffenheit (kritische Infrastrukturen)

Akteur	Dokument	Bezeichnung HF	Anpassungsziele	Synergien / Anmerkungen	Quelle
BBK (2016)	Klimawandel – Herausforderungen für den Bevölkerungsschutz	Bevölkerungsschutz	<ul style="list-style-type: none"> - Partnerschaftliche Zusammenarbeit sämtlicher beteiligter Akteure und Ebenen - Prüfung und ggf. Weiterentwicklung der Einsatztechnik und Einsatztaktik - Verbesserung der Information und Risikokommunikation - Aufbau effektiver Warnsysteme - Materielle, personelle und infrastrukturelle Ressourcen auf Wetterextreme und deren Folgewirkungen ausrichten - Stärkung der Selbsthilfefähigkeit der Bevölkerung - Problembewusstsein und Informationsangebot erhöhen - Schutz kritischer Infrastrukturen (eigene Betroffenheit reduzieren) 	Handlungsfeld: Querschnittsthema in allen Handlungsfeldern	http://www.bbk.bund.de/SharedDocs/Downloads/BK/DE/Publikationen/Praxis_Bevoelkerungsschutz/Band_5_Praxis_BS_Klimawandel_Herausforderung_fBS.pdf?__blob=publicationFile
UBA (2011)	Themenblatt: Anpassung an den Klimawandel - Bevölkerungsschutz	Bevölkerungsschutz	<ul style="list-style-type: none"> - Verbesserung der Risikokommunikation - Einrichtung von Informations- und Anlaufstellen - Einbindung neuer Akteure - Übergreifende Kooperation zwischen verschiedenen Akteuren etablieren (Behördenkooperation) 		https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/364/publikationen/kompass_themenblatt_bevoelkerungsschutz_2015_net.pdf

Tabelle B-58: Handlungsfeld laut DAS: Raumordnung, Regional und Bauleitplanung

Querschnittsaufgabe

Akteur	Dokument	Bezeichnung HF	Anpassungsziele	Synergien / Anmerkungen	Quelle
BBSR (2016)	Querauswertung zentraler Verbundvorhaben des Bundes zur Anpassung an den Klimawandel mit Fokus Stadt- und Regionalentwicklung	Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung – Querschnittsthema	<ul style="list-style-type: none"> - Implementierung der Klimaanpassung in regionale Aktivitäten - Institutionelle Verankerung der Klimaanpassung im Regionalmanagement - Schaffung von Informations- und Wissensgrundlagen - Etablierung der Klimawandelanpassung in der Politik - Optimierung von Planungsprozessen und -instrumenten für Klimawandelbelange - Etablierung einer angepassten Siedlungsstruktur - Etablierung interkommunaler Zusammenarbeit kleiner Städte und Gemeinden - Flexibilisierung der Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung - Einbettung einer Klimafolgenbewertungen in den Planungsprozess - Schärfung des Risikobewusstsein für eine objektbezogene Überflutungsvorsorge - Anpassung an die Hitzebelastung in Städten - Anpassung an Starkregenereignisse und Sturzfluten - Erreichung einer multifunktionalen und flexiblen Nutzung von Flächen - Abstimmung der Grünraum- und Innenentwicklung 	Handlungsfeld: Küsten- und Meeresschutz; Wasserwirtschaft; Bevölkerungsschutz	http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/BBSROnline/2016/bbsr-online-04-2016-neu-dl.pdf?blob=publicationFile&v=3
MKRO (2016)	Leitbilder und Handlungsstrategien für die Raumentwicklung in Deutschland	Klimawandel und Energiewende	<ul style="list-style-type: none"> - Weiterentwicklung und Anpassung des raumordnerischen Instrumentariums - Aufbau energieeffizienter und verkehrsvermeidender Siedlungsstrukturen - Sicherung, Revitalisierung und Renaturierung natürlicher Kohlenstoff-Senken - Sicherung des Wasserdargebots und Vermeidung von Nutzungskonflikten mit der Grundwasserbewirtschaftung - Etablierung einer vorsorgenden Hochwasser- und Küstenschutzplanung - Sicherung und Entwicklung von Freiräumen mit klimatischen Ausgleichsfunktionen - Anpassung der Land- und Forstwirtschaft an die Folgen des Klimawandels - Überflutungsschutz stärken - Etablierung eines integrierten Risikomanagements - Klimabedingte Artenwanderungen ermöglichen 	Handlungsfeld: Wald- und Forstwirtschaft; Wasserwirtschaft; Küsten- und Meeresschutz; Landwirtschaft; Bevölkerungsschutz; Biologische Vielfalt	https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/Raumentwicklung/leitbilder-und-handlungsstrategien-2016.pdf?blob=publicationFile

Akteur	Dokument	Bezeichnung HF	Anpassungsziele	Synergien / Anmerkungen	Quelle
BMVBS (2013)	Wie kann Regionalplanung zur Anpassung an den Klimawandel beitragen?	Querschnittsthema	<ul style="list-style-type: none"> - Aufbau und Organisation eines Netzwerkes der Klimawandel-Governance - Aufbau strategischer Partnerschaften - Stärkung der Bewusstseinsbildung, Kommunikation und Sensibilisierung zur Klimaanpassung im Themenfeld - Flexibilisierung der formellen Regionalplanung - Anpassung der Siedlungsstruktur - Verbesserung des Siedlungsklimas und der Gesundheit - Anpassung des Wasserhaushalts und des Hochwasserschutzes - Schutz von Natur und Landschaft - Anpassung der Infrastruktur (insb. kritischer Infrastrukturen) - Anpassung der Land- und der Forstwirtschaft 	Handlungsfeld: Wasserwirtschaft; Biologische Vielfalt; Verkehr; Landwirtschaft; Wald- und Forstwirtschaft	http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/BMVBS/Forschungen/2013/Hef157_DL.pdf;jsessionid=D3378E3BB76041C66D783BD1BEFD1810.live2051?blob=publicationFile&v=2
MKRO (2013)	Handlungskonzept der Raumordnung zu Vermeidungs-, Minderungs- und Anpassungsstrategien in Hinblick auf die räumlichen Konsequenzen des Klimawandels	Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung als Querschnittsthema	<ul style="list-style-type: none"> - Stärkung des vorbeugenden Hochwasserschutzes in Flussgebieten - Stärkung des Küstenschutzes - Ausweitung des Schutzes von Berggebieten - Ausweitung des Schutzes vor Hitzefolgen in bioklimatischen Belastungsgebieten - Verminderung regionaler Wasserknappheit - Durchsetzung von Veränderungen im Tourismusverhalten - Ermöglichen der Verschiebung der Lebensräume von Tieren und Pflanzen 	Handlungsfeld: Querschnittsthema	http://www.klimamoro.de/fileadmin/Dateien/Transfer_KlimaMORO/Beratungsmodule/Leitf%C3%A4den/Leitf%C3%A4den%20mit%20Ma%C3%9Fnahmenvorsch%C3%A4gen%20in%20relevanten%20Handlungsfeldern/MKRO-Handlungskonzept%20der%20Raumordnung%20.pdf
Deutscher Städtetag (2012)	Positionspapier Anpassung an den Klimawandel –	Querschnittsthema	<ul style="list-style-type: none"> - Anpassung der Städte an die gesundheitlichen Folgen des Klimawandels - Etablierung eines leistungsfähigen Warn- und Informationssystems 	Querschnittsthema	http://www.staedtetag.de/imperia/md/content/dst/

Akteur	Dokument	Bezeichnung HF	Anpassungsziele	Synergien / Anmerkungen	Quelle
	Empfehlungen und Maßnahmen der Städte		<ul style="list-style-type: none"> - Identifizierung und Schutz kritischer Infrastrukturen vor den Auswirkungen vor Extremwetterereignissen - Gewährleistung der Funktionsfähigkeit des Katastrophenschutzes und der Gefahrenabwehr - Gewährleistung adäquater Lebensbedingungen in Städten trotz Klimawandel - Gewährleistung bzw. Verbesserung der Aufenthaltsqualität in Innenräumen - Bauliche Anpassung der Verkehrsinfrastruktur an Wetterveränderungen - Optimierung des Hochwassermanagements um Risiken zu minimieren - Erhalt sommerlicher Abflüsse und Verbesserung der Wasserqualität - Erhalt der Grundwasserqualität und –Quantität sowie der Trinkwassergewinnung - Vermeidung von Überflutungsschäden (privat und öffentlich) - Erhalt des bestehenden Entwässerungskomforts - Umsetzung grundwasserangepasster Bauweisen - Erhalt der Bodeneigenschaften - Erhalt der Form und Funktion vorhandener Ökosysteme 		<u>positionspapier_klimawandel_juni_2012.pdf</u>

A.3 Zum Anhang C gehörig

Tabelle C-59: Cluster Wasser

Kennung Nr. ff.	Titel und kurze Beschreibung des Instruments / der Maßnahme (APA II)	Handlungsfelder	Mögliche Zielformulierungen
1 Anpassung von Infrastrukturen			
1.	<p>1 Verstärktes Einrichten von natürlichen Überflutungsflächen bzw. Rückgewinnung von Retentionsflächen (u. a. naturnah gestaltete Polder): Deichrückverlegungen im Rahmen des NHWSP</p> <p>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. Damit soll eine wirksame Hochwasservorsorge erreicht werden, die auch der Anpassung an die Klimawandel beinhaltet.</p>	handlungsfeld- übergreifend	Wirksame Hochwasservorsorge mit Einbindung von Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel durch natürliche Überflutungsflächen
1.	<p>2 Renaturierung von Fließgewässern und Auen</p> <p>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 verkehrlichen Zwecke benötigt. Daraus ergeben sich konkrete Chancen, die Hydromorphologie, die ökologische Durchgängigkeit und den Zustand der Auen zu verbessern.</p>	handlungsfeld- übergreifend	Verbesserung des Auenzustandes und Renaturierung von Fließgewässern
1.	<p>3 Verstärkte Umsetzung von NWRM (Natural Water Retention Measures):</p> <p>Diese Maßnahmen befördern Synergien für die Umsetzung von HWRM-RL, WRRL, Natura 2000-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</p>	handlungsfeld- übergreifend	Nutzung von Synergien für die Umsetzung von NWRM

Kennung Nr. ff.	Titel und kurze Beschreibung des Instruments / der Maßnahme (APA II)	Handlungsfelder	Mögliche Zielformulierungen
	Ebene im Rahmen der Maßnahmenplanung zur Umsetzung der WRRL und der HWRM-RL Berücksichtigung finden, u.a. bei der Realisierung des NHWSP (siehe oben).		
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	Ausgleichen von Extremsituationen (z.B. Verringerung der Überschwemmungsgefahr) durch optimale Nutzung von Talsperren und Speichern
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	Verbesserung des Hochwasserschutzes in Überschwemmungsgebieten
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	handlungsfeld-übergreifend	Verbesserung des ökologischen Zustandes von Gewässern

Kennung Nr. ff.	Titel und kurze Beschreibung des Instruments / der Maßnahme (APA II)	Handlungsfelder	Mögliche Zielformulierungen
	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).		
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	Verstärkte Verankerung der Starkregenvorsorge in Deutschland
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	Wasserhaushalt, Wasserwirtschaft	Verstärkte Verankerung der Starkregenvorsorge in Deutschland durch dezentrale Maßnahmen der Wasserbewirtschaftung

Kennung Nr. ff.	Titel und kurze Beschreibung des Instruments / der Maßnahme (APA II)	Handlungsfelder	Mögliche Zielformulierungen
	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.		

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	Verbesserung des präventiven Hochwasserschutzes in Deutschland
----	---	---	--------------------------------	--

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	Verbesserte Bewertungsmöglichkeiten der ozeanographischen und klimatischen Entwicklung der Nordsee
----	----	--	--	--

Kennung Nr. ff.		Titel und kurze Beschreibung des Instruments / der Maßnahme (APA II)	Handlungsfelder	Mögliche Zielformulierungen
1.	11	Zeitreihe des Salz- und Wärmeinhalts der Nordsee Salz- und Wärmebudget der Nordsee sind wichtige Grundkenntnisse für die Abschätzung der Entwicklung des 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	Verbesserte Bewertungsmöglichkeiten der ozeanographischen und klimatischen Entwicklung der Nordsee
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	Verbesserte Bewertungsmöglichkeiten der ozeanographischen und klimatischen Entwicklung der Meere
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 eine 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	Nachhaltiges Küstenzonenmanagement durch vergleichende Untersuchung von Ökosystemdienstleistungen
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	Wasserhaushalt, Wasserwirtschaft, Meeresschutz, Tourismuswirtschaft, Verkehr, Verkehrsinfrastruktur	Sicherung klimarobuster Verkehrsinfrastruktur der Bundeswasserstraße Weser

Kennung Nr. ff.	Titel und kurze Beschreibung des Instruments / der Maßnahme (APA II)		Handlungsfelder	Mögliche Zielformulierungen
		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 Betroffenen und aller Interessengruppen dient.		
7 Öffentlichkeitsarbeit, Kommunikation, Information (Aufklärung, Handreichungen)				
1.	15	DAS-Handlungsfeld übergreifende 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	Erhöhte Datenbereitstellung und gewässerkundliche Beratung von Behörden
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 Pegel Daten. Die Wasserstandszeitreihen sind für eine Analyse des	Wasserhaushalt, Wasserwirtschaft, Meeresschutz, Küstenschutz, Verkehr, Verkehrsinfrastruktur,	Erhöhung der Sicherheit der Seeschifffahrt in Gebieten mit Gezeiten- und Windeinfluss und Schutz vor Sturmfluten

Kennung Nr. ff.	Titel und kurze Beschreibung des Instruments / der Maßnahme (APA II)	Handlungsfelder	Mögliche Zielformulierungen
	hydrodynamischen Geschehens an den Küsten, für die Bestimmung des Meeresspiegelanstiegs und für die Validierung von Wirkmodellen im Rahmen der Anpassung an den Klimawandel wichtig.	Bevölkerungsschutz inkl. Katastrophenhilfe und weitere	

© adelphi

Tabelle C-60: Cluster Infrastrukturen

Kennung Nr. ff.	Titel und kurze Beschreibung des Instruments / der Maßnahme (APA II)	Handlungsfelder	Mögliche Zielformulierungen
1 Anpassung von Infrastrukturen			
2.	<p>1 Organisatorische Etablierung der Aufgabe "Anpassung an den Klimawandel" in der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung (WSV)</p> <p>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.</p>	Verkehr, Verkehrsinfrastruktur	Verstetigung der Aufgabe "Anpassung an den Klimawandel" auf planerischer und operationeller Ebene der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung (WSV)

Kennung Nr. ff.	Titel und kurze Beschreibung des Instruments / der Maßnahme (APA II)	Handlungsfelder	Mögliche Zielformulierungen
2. 2	Bestimmung strategischer Ausweichstrecken: Wichtige Bahnstrecken werden um die Jahrhundertmitte in Folge von großflächigen Überschwemmungsereignissen in Flussgebietseinheiten bzw möglicherweise 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, Verkehrsinfrastruktur	Verbesserte Funktionsfähigkeit von Bahnstrecken bei Überschwemmungsereignissen in Flussgebietseinheiten und Küstennähe durch strategische Ausweichstrecken
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 Vulnerabilitätsschätzungen die zur Zeit erarbeitet werden.	Verkehr, Verkehrsinfrastruktur, Wasserhaushalt, Wasserwirtschaft, Meeresschutz	Verbesserte Anpassung der Schieneninfrastrukturen an Starkregen durch Erfassung der Vulnerabilität
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, Verkehrsinfrastruktur	Verbesserte Anpassung des technischen Regelwerks der Deutschen Bahn AG durch Übertragung klimasensitiver Parameter
2. 5	Evaluierung von Aussagen zur Klimaverträglichkeit im Rahmen der UVP für Neu- und Ausbauprojekten: Überprüfung von Bauanträgen nach Aussagen zur Klimaverträglichkeit im Rahmen der UVP.	Verkehr, Verkehrsinfrastruktur	Überprüfung der Klimaverträglichkeit von Bauanträgen im Rahmen der UVP
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.	handlungsfeld- übergreifend	Sicherung klimarobuster Verkehrsinfrastruktur (Climate proofing) der Bundeswasserstraße Nord-Ostsee-Kanal (NOK) durch regionalisierte Langzeitsimulation

Kennung Nr. ff.	Titel und kurze Beschreibung des Instruments / der Maßnahme (APA II)	Handlungsfelder	Mögliche Zielformulierungen
	<p>(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.</p> <p>(2) Bereitstellung der bemessungsrelevanten Bemessungsgrößen für die Planung von Grundinstandsetzungen, Ersatz- und Neubauten der systemrelevante Objekte bzw. Anlagen zur Gewährleistung klimarobuster Infrastruktur.</p> <p>(3) Analyse der Ergebnisse der Simulationen zur Entwicklung von optimalen Handlungs- und Anpassungsoptionen</p> <p>(4) Bewertung von Entscheidungsgrundlagen (Modelle / Daten)</p> <p>(3) Analyse von gesamtsystemaren Effekten von Handlungsoptionen (Ökologie, Ökonomie)</p> <p>(5) Darstellung aller Effekte in entscheidungsrelevanten Größen</p> <p>(6) Bewertung von Handlungsoptionen (z. B. operative und investive Maßnahmen)</p>		
2.	<p>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 in Folge 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 Steuerungen 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</p>	handlungsfeld- übergreifend	Sicherung klimarobuster Verkehrsinfrastruktur (Climate proofing) der Bundeswasserstraße Nord-Ostsee-Kanal (NOK) durch Kurzzeitsimulationsmodellsysteme

Kennung Nr. ff.	Titel und kurze Beschreibung des Instruments / der Maßnahme (APA II)	Handlungsfelder	Mögliche Zielformulierungen
	weitere Anpassungsmaßnahmen erforderlich werden; mindestens können aus diesen Langzeitsimulationen "no regret-Maßnahmen" generiert werden, wie z.B. Ableitung von Flächenbedarfen (Flächenmanagement, Raumordnung, Bauleitplanung) und Bemessungsgrundlagen für Objektplanungen, die auch heute (2015 ff) schon entsprechend Verwendung finden werden.)		
2. 8	<p>Sicherung klimarobuster Verkehrsinfrastruktur (Climate proofing)-Bundeswasserstraße Eider</p> <p>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.</p> <p>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 langfristige 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, Bodensetzung) sollen für den Entwässerungsbetrieb und als Bemessungsgrundlage für das Bauwerk analysiert werden durch: 1) Erstellung einer Konzeptstudie. 2) Aufbau eines HN Modellsystems 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, Bauleitplanung) und Bemessungsgrundlagen für Objektplanungen, die auch heute (2017 ff) schon entsprechend</p>	handlungsfeld- übergreifend	Sicherung klimarobuster Verkehrsinfrastruktur (Climate proofing) der Bundeswasserstraße Eider durch regionalisierte Langzeitsimulation

Kennung Nr. ff.	Titel und kurze Beschreibung des Instruments / der Maßnahme (APA II)	Handlungsfelder	Mögliche Zielformulierungen
	<p>Verwendung finden werden.) (Als no-regret-Maßnahme betrachtet werden kann auch die Entwicklung des IT-Tools (vgl. Datenblatt Nr: 3 100-4) 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. 2.100 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.)</p>		
2.	<p>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 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 3 100-3). 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. 2.100 km²) im Rahmen der täglichen bzw. kontinuierlichen</p>	handlungsfeld- übergreifend	Sicherung klimarobuster Verkehrsinfrastruktur (Climate proofing) der Bundeswasserstraße Eider durch Kurzzeitsimulationsmodellsysteme

Kennung Nr. ff.	Titel und kurze Beschreibung des Instruments / der Maßnahme (APA II)	Handlungsfelder	Mögliche Zielformulierungen
	<p>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.</p>		
2. 10	<p>Sicherung klimarobuster Verkehrsinfrastruktur (Climate proofing)- Bundeswasserstraße Unter-Trave Regionalisierte Langzeitsimulationen zur Optimierung der zukünftigen Unterhaltungsstrategie im Mündungsbereich der Untertrave in die Ostsee</p> <p>Durchführungen von Untersuchungen zu den Auswirkungen des klimawandel- induzierter Hochwasser und / oder Seegangereignisse 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.</p> <p>Weiterentwicklung des bei der BAW-DH im Aufbau befindlichen baroklinen, numerischen Modells der Untertrave für die Untersuchung der Hydrodynamik in verschiedenen Detailbereichen und -aspekten</p> <p>Anwendung der HN-Modell-Kette auf eine Bandbreite von Klima- Projektionen / -Szenarien und Durchführung entsprechender Sensitivitätsanalysen</p>	Bauwesen, Verkehr, Verkehrsinfrastruktur	Sicherung klimarobuster Verkehrsinfrastruktur (Climate proofing) der Bundeswasserstraße Unter-Trave durch regionalisierte Langzeitsimulation

Kennung Nr. ff.	Titel und kurze Beschreibung des Instruments / der Maßnahme (APA II)	Handlungsfelder	Mögliche Zielformulierungen
2. 11	<p>Erfassung des Seegangs mittels entsprechender Modelle sowie Kopplung mit den Ergebnissen der HN-Modellierung⁴) Abschätzung der morphologischen Veränderungen mittels numerischer Modelle</p> <p>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.</p>	Wasserhaushalt, Wasserwirtschaft, Meeresschutz Küstenschutz Verkehr, Verkehrsinfrastruktur	Sicherung klimarobuster Verkehrsinfrastruktur (Climate proofing) der Bundeswasserstraße Außen-Elbe durch regionalisierte Langzeitsimulation
2. 12	<p>Sicherung klimarobuster Verkehrsinfrastruktur (Climate proofing)- Bundeswasserstraße Unter-Weser Ableitung 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.</p>	handlungsfeld-übergreifend	Sicherung klimarobuster Verkehrsinfrastruktur (Climate proofing) der Bundeswasserstraße Unter-Weser durch Ableitung und Analyse von Anpassungsoptionen

Kennung Nr. ff.	Titel und kurze Beschreibung des Instruments / der Maßnahme (APA II)	Handlungsfelder	Mögliche Zielformulierungen
	<p>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 Konzeptstudie 2) Weiterentwicklung der im Rahmen der KLIWAS - Projekte 2.04 und 3.02 entwickelten eines HN Modellsystems der Bundeswasserstraße Weser. 3) Systemstudien und Simulationen zur Ableitung einer "intelligenten Sperrwerkssteuerung" und einer optimierten Wasserbewirtschaftung unter Berücksichtigung klimabedingter Änderungsszenarien 4) 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.</p>		
2. 13	<p>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 Grundwasserzuflusses 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: Aufbau eines Grundwasserströmungsmodells, Festlegen neuer Zuflusskenngrößen für die nahe und ferne Zukunft</p>	handlungsfeld- übergreifend	Sicherung klimarobuster Verkehrsinfrastruktur (Climate proofing) der Bundeswasserstraße Elbe-Seiten-Kanal durch Management der Wasserressourcen

Kennung Nr. ff.	Titel und kurze Beschreibung des Instruments / der Maßnahme (APA II)	Handlungsfelder	Mögliche Zielformulierungen
	<p>Bewerten der Entscheidungsgrundlagen und Analyse von Auswirkungen verschiedener Handlungsoptionen</p> <p>Vorschlag für eine optimierte Wasserbewirtschaftung des Kanals</p>		
2. 14	<p>Sicherung klimarobuster Verkehrsinfrastruktur (Climate proofing)- Bundeswasserstraße Weser.</p> <p>Projektion der KLIWAS Modelle und die Wirkung auf den Wasserhaushalt der Bundeswasserstraße Weser (Binnen)</p> <p>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.</p>	handlungsfeld- übergreifend	Sicherung klimarobuster Verkehrsinfrastruktur (Climate proofing) der Bundeswasserstraße Weser (Binnen) durch Projektion der KLIWAS Modelle
2. 15	<p>Sicherung klimarobuster Verkehrsinfrastruktur (Climate proofing)- Bundeswasserstraße Oberweser - Auswirkungen der Klimaänderung auf die Bewirtschaftung der Eder- und Diemeltalsperre</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Bewerten der Klimaänderungen (s. Datenblatt 3300-2) hinsichtlich der Auswirkungen auf die Talsperren</p>	handlungsfeld- übergreifend	Sicherung klimarobuster Verkehrsinfrastruktur (Climate proofing) der Bundeswasserstraße Oberweser durch Analyse der Klimaauswirkungen auf die Bewirtschaftung der Eder- und Diemeltalsperre

Kennung Nr. ff.	Titel und kurze Beschreibung des Instruments / der Maßnahme (APA II)	Handlungsfelder	Mögliche Zielformulierungen
	Bewerten der Entscheidungsgrundlagen und Analyse von Auswirkungen verschiedener Handlungsoptionen Vorschlag für eine optimierte Bewirtschaftung der Talsperren		
2. 16	Sicherung klimarobuster Verkehrsinfrastruktur (Climate proofing)- Bundeswasserstraße Oberweser - Optimierung der Unterhaltungsmaßnahmen der Bundeswasserstraße Oberweser Die mit Bühnen ausgebaute Oberweser bildet zusammen mit der Eder- und Diemeltalsperre ein System das sowohl aus einer statischen Niedrigwasseraufhöhung (Bühnen) 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 Bühnenbau, 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 EMKIW's = erhöhte mittlere Kleinwasserstand - Bemessungswert für die Oberweser).	Wasserhaushalt, Wasserwirtschaft, Meeresschutz Verkehr, Verkehrsinfrastruktur	Sicherung klimarobuster Verkehrsinfrastruktur (Climate proofing) der Bundeswasserstraße Oberweser durch Optimierung der Unterhaltungsmaßnahmen
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	Sicherung klimarobuster Verkehrsinfrastruktur (Climate proofing) der Bundeswasserstraße Rhein durch Verbesserung der Wasserstandsvorhersage

Kennung Nr. ff.	Titel und kurze Beschreibung des Instruments / der Maßnahme (APA II)	Handlungsfelder	Mögliche Zielformulierungen
2. 18	<p>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.</p> <p>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.</p>	handlungsfeld- übergreifend	Sicherung klimarobuster Verkehrsinfrastruktur (Climate proofing) der Bundeswasserstraße Donau durch regionalisierte Langzeitsimulation
2. 19	<p>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 Betriebswasserversorgung erfolgen kann und sollte.</p> <p>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</p>	Wasserhaushalt, Wasserwirtschaft, Meeresschutz Tourismuswirtschaft Verkehr, Verkehrsinfra- struktur	Sicherung klimarobuster Verkehrsinfrastruktur (Climate proofing) der Bundeswasserstraße Main-MDK durch regionalisierte Langzeitsimulation

Kennung Nr. ff.	Titel und kurze Beschreibung des Instruments / der Maßnahme (APA II)	Handlungsfelder	Mögliche Zielformulierungen
	<p>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-Prognosemodell 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.</p>		
2.	<p>20 Sicherung klimarobuster Verkehrsinfrastruktur (Climate proofing)- Bundeswasserstraße Oder - Erstellung von Klima- und Abflussprojektionen für das Odereinzugsgebiet</p> <p>Das Erstellen von Klima- und Abflussprojektionen analog zur Vorgehensweise im KLIWAS-Projekt für das Elbeinzugsgebiet 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</p>	<p>Wasserhaushalt, Wasserwirtschaft, Meeresschutz Verkehr, Verkehrsinfrastruktur Bevölkerungsschutz inkl. Katastrophenhilfe</p>	<p>Sicherung klimarobuster Verkehrsinfrastruktur (Climate proofing) der Bundeswasserstraße Oder durch Erstellung von Klima- und Abflussprojektionen</p>

Kennung Nr. ff.	Titel und kurze Beschreibung des Instruments / der Maßnahme (APA II)	Handlungsfelder	Mögliche Zielformulierungen
2.	<p>21</p> <p>Abflussszenarien dient. Die Abflussszenarien sind in Form sogenannter Szenarienkorridore für a ausgewählte Kennwerte (mittlerer, niedriger und hoher Abfluss) und Pegel darzustellen.</p> <p>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.</p>	Verkehr, Verkehrsinfrastruktur	Verbesserte Adaptation der Straßenverkehrsinfrastruktur an den Klimawandel
2.	<p>22</p> <p>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 a 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 leichten Auswertung auf ein GIS gesetzt. Danach ist sie mit wenig Aufwand auch auf andere Verkehrsträger umsetzbar.</p>	Verkehr, Verkehrsinfrastruktur	Validierung der Risiken des Klimawandels für a ausgewählten Streckenabschnitten im deutschen Teil des TEN-T (Transeuropäisches Netz – Transport)
2.	<p>26</p> <p>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.</p>	Verkehr, Verkehrsinfrastruktur	Prognose der Auswirkungen des Klimawandels auf den Aufwand des Straßenbetriebsdienstes
2.	<p>27</p> <p>Weiterentwicklung eines Modells zur Abschätzung rutschungsgefährdeter Gebiete entlang des Bundesfernstraßennetzes und Erstellung einer bundesweiten Gefahrenhinweiskarte: In diesem Forschungsvorhaben soll dieser Modellansatz unter</p>	Verkehr, Verkehrsinfrastruktur	Erstellung einer bundesweiten Gefahrenhinweiskarte zur Abschätzung rutschungsgefährdeter

Kennung Nr. ff.	Titel und kurze Beschreibung des Instruments / der Maßnahme (APA II)	Handlungsfelder	Mögliche Zielformulierungen
	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.		Gebiete entlang des Bundesfernstraßennetzes
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, Verkehrsinfrastruktur	Überprüfung standardisierter Asphaltbefestigungen unter geänderten Temperatur-Randbedingungen durch Studie
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, Verkehrsinfrastruktur	Abgleich meteorologischer Messgrößen an Bundesfernstraßen mit Rasterdaten von Klimaprojektionen

Kennung Nr. ff.	Titel und kurze Beschreibung des Instruments / der Maßnahme (APA II)	Handlungsfelder	Mögliche Zielformulierungen
2. 30	<p>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.</p>	Verkehr, Verkehrs- infrastruktur	Anpassung der Asphaltstraßenkonstruktionen an extreme Temperaturen durch gezielte Optimierung der Mischgutzusammensetzung
2. 31	<p>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.</p>	Verkehr, Verkehrs- infrastruktur	Untersuchung möglicher Auswirkungen verschiedener Klimaszenarien an Betonfahrbahndecken im Bundesfernstraßennetz
2. 32	<p>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</p>	Verkehr, Verkehrs- infrastruktur	Identifizierung kritischer Brücken- und Tunnelbauwerke im Bundesfernstraßennetz für extreme Wetterereignisse

Kennung Nr. ff.	Titel und kurze Beschreibung des Instruments / der Maßnahme (APA II)	Handlungsfelder	Mögliche Zielformulierungen
	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.		
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, Verkehrsinfrastruktur	Verringerung der Verwundbarkeit von Brücken- und Tunnelbauwerken durch Maßnahmenanalyse
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	Verkehr, Verkehrsinfrastruktur	Möglichst reale Abbildung der Klimabelastung für Brücken- und Tunnelbauwerke auf Basis klimatischer Prognoseberechnungen

Kennung Nr. ff.	Titel und kurze Beschreibung des Instruments / der Maßnahme (APA II)	Handlungsfelder	Mögliche Zielformulierungen
	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.		
2. 35	<p>Prüfauftrag zur Überarbeitung von Klimadatennormen:</p> <p>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.</p>	Bauwesen	Überarbeitung von Klimadatennormen zur Berücksichtigung von wandelnden Klimabedingungen bei der Auslegung von Bauwerken
2. 36	<p>Prüfung der Potenziale des Instrumentes: Anpassung des Bauordnungsrechts an Klimarisiken</p> <p>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 der Anteil an Dach- und Fassadenbegrünungen erhöht werden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass bei unsachgemäßer technischer Ausführung von Fassadenbegrünungen ein hohes Schadensrisiko besteht.</p> <p>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.</p> <p>Das Bauordnungsrecht liegt in der Zuständigkeit der Länder. Der Bund prüft die Möglichkeiten, inwieweit Vorschläge zur Anpassung des Bauordnungsrechts konkretisiert werden</p>	Bauwesen	Anpassung des Bauordnungsrechts an Klimarisiken

Kennung Nr. ff.	Titel und kurze Beschreibung des Instruments / der Maßnahme (APA II)	Handlungsfelder	Mögliche Zielformulierungen
2. 37	<p>Prüfung der Potenziale des Instrumentes: Festschreibung erhöhter Energieeffizienzstandards in der Energieeinsparverordnung (EnEV)</p> <p>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 (BMW, BMUB).</p>	Bauwesen	Erhöhte Energieeffizienzstandards in der Energieeinsparverordnung (EnEV)
2. 38	<p>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:</p> <p>Klimamodelle projizieren für Deutschland eine deutliche Änderung des regionalen Klimas mit erhöhten Temperaturen und veränderten Niederschlagscharakteristiken, die auf eine Zunahme von Starkregenereignissen hindeuten.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>	Verkehr, Verkehrsinfrastruktur	Verbesserte Anpassung von Straßenentwässerungseinrichtungen durch Überprüfung von Richtlinien
2. 39	<p>Projizierter Klimawandel und Dimensionierung von Straßenbefestigungen:</p> <p>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</p>	Verkehr, Verkehrsinfrastruktur	Anpassung der witterungsabhängigen Eingangsparameter in die Dimensionierung von Straßenbefestigungen

Kennung Nr. ff.	Titel und kurze Beschreibung des Instruments / der Maßnahme (APA II)	Handlungsfelder	Mögliche Zielformulierungen
	<p>Klimaänderungen das Risiko einer Fehldimensionierung und damit das Risiko einer Verkürzung der Nutzungszeiträume.</p> <p>Im Rahmen des Forschungsprojektes wurde daher geprüft, inwieweit eine Anpassung der witterungsabhängigen Eingangsparameter in die standardisierte und rechnerische Dimensionierung von Straßenbefestigungen notwendig ist.</p>		

5 Forschung / Monitoring

2.	40	<p>Ermittlung von Datengrundlagen zur Berücksichtigung von Klimawirkungen bei der Projektdefinition in der Bundesverkehrswegeplanung</p> <p>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.</p>	Verkehr, Verkehrsinfrastruktur	Verbesserte Projektdefinition in der Bundesverkehrswegeplanung durch Ermittlung von Datengrundlagen
2.	41	<p>Karten der Eisbedeckung in der Ostsee</p> <p>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.</p>	Verkehr, Verkehrsinfrastruktur, Bauwesen, Küstenschutz, Fischerei und weitere	Erhöhung der Seeschifffahrtssicherheit durch Erstellung von Karten der Eisbedeckung in der Ostsee

6 Netzwerke und Kooperationen

Kennung Nr. ff.	Titel und kurze Beschreibung des Instruments / der Maßnahme (APA II)	Handlungsfelder	Mögliche Zielformulierungen
2. 42	"The Resilient Road": Element des Forschungsprogramms "Forever Open Road" mit Schwerpunkt Anpassung an den Klimawandel	Verkehr, Verkehrs- infrastruktur	
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)	Bundesweiten Risikoabschätzung von zukünftigen Klimafolgen für Immobilien durch Entwicklung einer Geoinformationssystems
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	Erhöhung der Verkehrssicherheit und Effizienz des Mitteleinsatzes bei Bau und Erhalt von Straßenverkehrsinfrastruktur durch Austausch und Vernetzung des Forschungsprogrammes Adaptation der Straßenverkehrsinfrastruktur an den Klimawandel (AdSVIS)
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	Bauwesen	Verbesserte Anpassung von Gebäuden an Extremwetterereignisse durch Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen des Bundes

Kennung Nr. ff.	Titel und kurze Beschreibung des Instruments / der Maßnahme (APA II)	Handlungsfelder	Mögliche Zielformulierungen
	<p>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.)</p> <p>Um den sich verstärkenden Lastannahmen auf Gebäude und Bauwerke durch Hochwasser, Starkregen, Kanalarückstau Hagel Sturm Hitze und Trockenheit</p> <p>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“.</p> <p>Berücksichtigt werden hierbei die Gefahren Wind, Starkregen, Hagel und Schnee sowie Hochwasser.</p> <p>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/AnalysenK</p>		
2.	<p>46 Prüfung der Potenziale des Instrumentes: Überprüfung von Wärmelastplänen unter veränderten hydrologischen und Temperaturbedingungen</p> <p>Eine Gefährdung der Energieerzeugung durch thermische Kraftwerke und der Produktion in Industrieprozessen kann durch hydrologische Veränderungen von Entnahmegewässern für Kühlwasser entstehen. Durch höhere Gewassertemperaturen kann es häufiger zu Einschränkungen bei der Einleitung von Kühlwasser bzw. bei Niedrigwasserperioden zu begrenzter erlaubter Wasserentnahme kommen.</p> <p>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</p>	Wasserhaushalt Wasserwirtschaft, Energiewirtschaft	Vermeidung klimabedingter Produktionsengpässe bei der Energieerzeugung durch thermische Kraftwerke durch Überprüfung der Wärmelastpläne

Kennung Nr. ff.	Titel und kurze Beschreibung des Instruments / der Maßnahme (APA II)	Handlungsfelder	Mögliche Zielformulierungen
	<p>Stand der Technik und die Verfügbarkeit von Kühltechnologien geprüft werden, die die Einleitung erwärmten Wassers verhindern.</p> <p>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.</p>		

Tabelle C-61: Cluster Land

Kennung Nr. ff.		Titel und kurze Beschreibung des Instruments / der Maßnahme (APA II)	Handlungsfelder	Mögliche Zielformulierungen
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	Verbesserte Überlebensmöglichkeiten und Anpassung von heimischen Organismen durch Entwicklung eines bundesweiten funktionsfähigen Biotopverbundes
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	Verbesserte Widerstands- und Anpassungsfähigkeit von klimasensitiven und gefährdeten Arten durch Optimierung der Lebensräume
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	Schaffung klimaplastischer Wälder im Bundesforst
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	Verbesserte Klimaschutzfunktion der Böden in bundeseigenen Vorhaben durch systematische Beobachtung

Kennung Nr. ff.	Titel und kurze Beschreibung des Instruments / der Maßnahme (APA II)	Handlungsfelder	Mögliche Zielformulierungen
4 Finanzierungs- oder Anreizinstrumente			
3.	5 Förderinstrument Waldklimafonds (WKF) Mit den Maßnahmen des Waldklimafonds soll das CO ₂ -Minderungs-, Energie- und Substitutionspotenzial von Wald und Holz erschlossen und optimiert sowie die Anpassung der deutschen Wälder an den Klimawandel unterstützt werden.	handlungsfeld- übergreifend	Optimierung des CO ₂ -Minderungs-, Energie- und Substitutionspotenzial von Wald und Holz und Anpassung der deutschen Wälder an den Klimawandel durch Waldklimafonds
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	Förderung der biologischen Vielfalt und Ökosystemdienstleistungen durch Bundesprogramm
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	Entwicklung nachhaltiger Nutzungsweisen für Moore
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	Biologische Vielfalt	Sammeln von Erkenntnissen über Rahmenbedingungen, Umsetzung und möglichen Unterstützungen von Zahlungen für Ökosystemleistungen (PES)

Kennung Nr. ff.	Titel und kurze Beschreibung des Instruments / der Maßnahme (APA II)	Handlungsfelder	Mögliche Zielformulierungen
3. 9	<p>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.</p> <p>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.</p>	Biologische Vielfalt	Verbesserte Ökosystemintegrität im Klimawandel durch Projektionen für Ökosystemfunktionen und -dienstleistungen und Ausarbeitung eines in Deutschland einheitlichen Bewertungssystem für Zustand des Ökosystems
3. 10	<p>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.</p>	Boden	Verminderte Bodenerosion und verbesserte Bodenfruchtbarkeit durch bundesweite Ermittlung der Folgen des Klimawandels auf die Bodenerosion durch Wind
3. 11	<p>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.</p> <p>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).</p>	Boden	Verminderte Bodenerosion durch bundesweite Validierung von Daten zu Auswirkungen des Klimawandels auf die Bodenerosion durch Wasser
3. 12	<p>Bestimmung der Veränderungen des Humusgehaltes und deren Ursachen Der Humusgehalt bestimmt maßgeblich die Ertragsfähigkeit der Böden und</p>	Boden	Verbesserte Ertragsfähigkeit der Böden und Nutzung von

Kennung Nr. ff.	Titel und kurze Beschreibung des Instruments / der Maßnahme (APA II)	Handlungsfelder	Mögliche Zielformulierungen
	bildet eine große Kohlenstoffsene im globalen Kohlenstoffhaushalt. Wechselnde Nutzungsweisen und ein Wandel der klimatischen Einflussgrößen bestimmen die Dynamik und damit den Gehalt in der Zukunft. Es werden Informationen über die Zusammenhänge und die Vorhersagemöglichkeit ermittelt.		Kohlenstoffsene durch Analyse des Humusgehaltes
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	Verbessertes Waldmanagement durch Forschung über Risiken, Baumartenempfehlungen, Standortkartierung, Waldbrand- und Schädlingsprävention
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	Verbesserter nachhaltiger Einsatz von Pflanzenschutzmitteln durch Studie zur Maßnahmeneffizienz der Bundesrepublik
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 Hintergrund einer angestrebten harmonisierten Bewertung der Exposition auf EU-Ebene (FOCUS) sollen europäische Szenarien/Modelle einbezogen werden (ergänzt durch BVL).	handlungsfeld-übergreifend	Verbesserte Umweltbewertung von Pflanzenschutzmitteln und deren Wirkstoffen bei veränderten Klimabedingungen durch neue Methoden (möglichst mit Einbeziehung von bestehenden europäischen Szenarien/Modellen)
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	Landwirtschaft	Anpassung der Pflanzenschutzstrategien an veränderte Klimabedingungen durch Ermittlung von Schaderregern

Kennung Nr. ff.	Titel und kurze Beschreibung des Instruments / der Maßnahme (APA II)	Handlungsfelder	Mögliche Zielformulierungen
3.	<p>zur Förderung von Innovationen zur Anpassung von Pflanzenschutzstrategien an veränderte Klimabedingungen sollte verstärkt werden.</p> <p>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.</p>	Biologische Vielfalt Raum-, Regional- und Bauleitplanung	Erhalt der Biodiversität trotz des Klimawandels durch Forschung
3.	<p>Vorlauftforschung: 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.</p>	Landwirtschaft	Anpassung der landwirtschaftlichen Bodennutzung an den Klimawandel durch Forschung
3.	<p>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.</p>	Boden	Verbesserte Bodenfruchtbarkeit, und verminderte Bodenerosion durch Kooperationsprojekte
3.	<p>Wasserschutz-Kooperationsprojekte mit Partnerinstituten. Anpassung von Bewässerungsverfahren und Pflanzenschutzmaßnahmen an den Klimawandel. Entwicklung eines Monitoring- und Prognoseportals</p>	Landwirtschaft	Intensivierung der nachhaltigen Landwirtschaft durch Anpassung von

Kennung Nr. ff.	Titel und kurze Beschreibung des Instruments / der Maßnahme (APA II)	Handlungsfelder	Mögliche Zielformulierungen
	Die effiziente Nutzung von Wasser, die Verringerung des Eintrags 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.		Bewässerungsverfahren und Wasserschutz-Kooperationsprojekte
3. 21	Kooperationsprojekte mit Partnerinstituten. Untersuchung der zunehmenden Gefährdung von Wäldern durch Sturmweatherlagen 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	Verbesserter Waldschutz gegen Schädlinge und Naturkatastrophen
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	Biologische Vielfalt	Verbessertes Monitoring und verstärkter Schutz der Artenvielfalt in Deutschland

Kennung Nr. ff.	Titel und kurze Beschreibung des Instruments / der Maßnahme (APA II)	Handlungsfelder	Mögliche Zielformulierungen
	Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel sowie Erfolge solcher Maßnahmen im Handlungsfeld der biologischen Vielfalt abgedeckt werden.		
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 (Bundesländer-Netzwerk und Ressortnetzwerk) dienen der Weiterentwicklung und länderübergreifenden Abstimmung der Dauerbeobachtungsprogramme mit Blick auf ein Klimawandelbezogenes 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	Verbessertes Monitoring und verstärkter Schutz der Böden in Deutschland
3.	24	Bildung eines Fachnetzwerks Boden Die kontinuierlichen Treffen finden auf Arbeitsebene 1-2 Mal im Jahr statt. Arbeitsschwerpunkte des Fachnetzwerks Boden. Bund: Deutsche Anpassungsstrategie, Aktionsplan Anpassung, Internet- Informationsangebote zu bodenbezogenen Fragestellungen (Boden. Bund, bodendaten.de) Harmonisierung der Datenauswertung und Qualitätssicherung.	
		Boden	Verbesserter Schutz der Böden in Deutschland
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	Förderung und Schutz der Biologischen Vielfalt
7 Öffentlichkeitsarbeit, Kommunikation, Information (Aufklärung, Handreichungen)			

Kennung Nr. ff.	Titel und kurze Beschreibung des Instruments / der Maßnahme (APA II)	Handlungsfelder	Mögliche Zielformulierungen
3. 26	<p>Zielgruppenorientierte Qualifikationsmaßnahmen zur Berücksichtigung der Kühlfunktion und der Kohlenstoffspeicherfunktion des Bodens bei seiner Nutzung</p> <p>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.</p>	handlungsfeld- übergreifend	Verbesserter Schutz der Böden in Deutschland
3. 27	<p>Einrichtung und Betrieb einer webbasierten Informationsplattform für Bodendaten in Deutschland</p> <p>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).</p>	Boden	Verbessertes Monitoring und verstärkter Schutz der Böden in Deutschland
3. 28	<p>Informationskampagnen zu Klimawandel und Auswirkungen auf die biologische Vielfalt</p> <p>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.</p>	Biologische Vielfalt	Förderung und Schutz der Biologischen Vielfalt

Kennung Nr. ff.	Titel und kurze Beschreibung des Instruments / der Maßnahme (APA II)		Handlungsfelder	Mögliche Zielformulierungen
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.	Landwirtschaft, Wald- und Forstwirtschaft	Verbesserter Schutz des Agrarbereichs vor den Klimawandel

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	Erhalt des Naturhaushalts und Landschaftsbildes
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	Biologische Vielfalt	Erhalt und Schutz der Natur und Landschaft

Kennung Nr. ff.	Titel und kurze Beschreibung des Instruments / der Maßnahme (APA II)	Handlungsfelder	Mögliche Zielformulierungen
	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.		
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	Erhalt und Schutz der Natur und Landschaft

Tabelle C-62: Cluster Gesundheit

Kennung Nr. ff.		Titel und kurze Beschreibung des Instruments / der Maßnahme (APA II)	Handlungsfelder	Mögliche Zielformulierungen
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	Verbesserte Aufklärung von Fachleuten im Gesundheitssektor über gesundheitliche Auswirkungen des Klimawandels
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	Förderung von klimaangepasster und gesundheitsfördernder Stadtplanung
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	Menschliche Gesundheit	Verstetigung und Erweiterung von bestehenden Gesundheits- und Umweltmonitoringsystemen und verbesserte Infektionsprävention

Kennung Nr. ff.	Titel und kurze Beschreibung des Instruments / der Maßnahme (APA II)	Handlungsfelder	Mögliche Zielformulierungen
	<p>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.</p> <p>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.</p>		
4.	<p>3a GIS-gestützte Verknüpfung von bundesweiten Umwelt- und Gesundheitsdaten in Deutschland</p> <p>Das Vorhaben trägt dazu bei, Möglichkeiten der integrierten Auswertung von Gesundheits- und Umweltdaten zu schaffen.</p>	Menschliche Gesundheit	Verbesserte Integration von bundesweiten Umwelt- und Gesundheitsdaten
4.	<p>4 Sensibilisierungsmonitoring in Deutschland im Rahmen des bundesweiten kontinuierlichen Gesundheitsmonitorings</p> <p>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 Bevölkerungstichprobe (DEGS2-RKI). Ein Sensibilisierungsmonitoring wird aktuelle Einschätzungen und zeitliche Trendanalysen</p>	Menschliche Gesundheit	Erfassung der Ausbreitung von Allergenquellen durch Sensibilisierungsmonitoring

Kennung Nr. ff.	Titel und kurze Beschreibung des Instruments / der Maßnahme (APA II)	Handlungsfelder	Mögliche Zielformulierungen
4.	<p>ermöglichen. Dabei könnten auch bundesweit repräsentative Daten zu den Sensibilisierungsprävalenzen bezüglich klimaassoziierter Allergene vorgelegt werden.</p> <p>Trendanalysen bei importierten vektorübertragenen Infektionskrankheiten in Deutschland</p> <p>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).</p>	Menschliche Gesundheit	Schutz vor importierten vektorübertragenen Infektionskrankheiten in Deutschland durch Trendanalysen
4.	<p>Überwachung invasiver, vektoriell bedeutender Stechmücken</p> <p>Die Japanische Buschmücke <i>Aedes japonicus</i> hat sich in Deutschland innerhalb kurzer Zeit neu angesiedelt und regional verbreitet. Ein bedeutender Krankheitserreger-Überträger, die Asiatische Tigermücke <i>Aedes albopictus</i> (u.a. Überträger des Chikungunya- 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 <i>Ae. albopictus</i> in Deutschland gerechnet werden muss.</p> <p>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</p>	Menschliche Gesundheit, Biologische Vielfalt	Erfassung invasiver, vektoriell bedeutender Stechmücken durch systematisches Monitoring

Kennung Nr. ff.	Titel und kurze Beschreibung des Instruments / der Maßnahme (APA II)	Handlungsfelder	Mögliche Zielformulierungen
4. 7	<p>Beseitigung der Brutstätten u.ä. durchgeführt werden, bevor die Mückenart sich ebenfalls regional in Deutschland verbreiten kann.</p> <p>Regionalspezifisches Vorhersagesystem für das Vorkommen gesundheitsgefährdender Nagetiere</p> <p>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 Schildkröten (FSME, Borreliose) die bedeutsamste Quelle umweltassoziierter Infektionskrankheiten darstellen.</p>	Menschliche Gesundheit	Schutz vor Krankheitsübertragung von Nagetiere durch regionalspezifisches Vorhersagesystem
4. 8	<p>Klimawandel und neue Gesundheitsrisiken: Der Eichenprozessionsspinner</p> <p>Durch die Klimaerwärmung können sich in Deutschland bestimmte Schadorganismen wie der Eichenprozessionsspinner (EPS) besser vermehren und ausbreiten. Der EPS hat gesundheitliches Gefährdungspotential 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. Erarbeitung eines geeigneten Verfahrens zum Nachweis der EPS- Brennhaare. Dieses wird für die Gefährdungsabschätzung benötigt, auch um gesundheitliche Symptome wie</p>	Menschliche Gesundheit	Aufklärung und Monitoring über Gefährdung des Eichenprozessionsspinners

Kennung Nr. ff.	Titel und kurze Beschreibung des Instruments / der Maßnahme (APA II)	Handlungsfelder	Mögliche Zielformulierungen
	<p>Juckreiz, Rötungen, Quaddeln, Bläschen (Pappeln) (Raupe dermatitis und/oder Augenbindehaut-entzündung) erfolgreich einordnen und behandeln zu können (Expositions-Wirkungsabschätzung).</p> <p>Die Wirkungen auf die Gesundheit sollen in einer zeitlich expositions-nahen 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.</p> <p>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.</p>		
4.	<p>9 Klimawandel und Verbreitung Krankheitsübertragender Mücken</p> <p>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.</p>	Menschliche Gesundheit	Darstellung der aktuellen Situation und Prognose zukünftiger Verbreitungsmuster von krankheitsübertragenden Mücken

6 Netzwerke und Kooperationen

4.	<p>10 Aufbau eines kooperativen bundesweiten Netzwerks zum Informationstransfer sowie Qualitätssicherung und Optimierung bestehender Frühwarnsysteme im Bereich der gesundheitlichen Folgen des Klimawandels</p> <p>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.</p>	Menschliche Gesundheit	Aufbau eines kooperativen bundesweiten Netzwerks zum Informationstransfer sowie Qualitätssicherung und Optimierung bestehender Frühwarnsysteme im Bereich der gesundheitlichen Folgen des Klimawandels
----	--	------------------------	--

7 Öffentlichkeitsarbeit, Kommunikation, Information (Aufklärung, Handreichungen)

Kennung Nr. ff.		Titel und kurze Beschreibung des Instruments / der Maßnahme (APA II)	Handlungsfelder	Mögliche Zielformulierungen
4.	11	<p>Warnsysteme vor Schildzecken und durch Schildzecken übertragbare Infektionen</p> <p>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.</p>	Menschliche Gesundheit	Verbesserter Schutz und Aufklärung über Schildzecken durch Warnsysteme
4.	12	<p>Zielgruppenspezifische Information der Bevölkerung (insbes. der vulnerablen Gruppen wie z.B. Senioren)</p> <p>über die gesundheitlichen Auswirkungen des Klimawandels und mögliche präventive und gesundheitsfördernde Maßnahmen.</p>	Menschliche Gesundheit	Aufklärung vulnerabler Bevölkerungsgruppen über gesundheitliche Auswirkung des Klimawandels und mögliche Präventionsmaßnahmen
8 Sonstiges				
4.	13	Prüfung der Potenziale des Instrumentes: Erarbeitung von Hitzeaktionsplänen auf Ebene der Bundesländer, ggf. auf Anregung des Bundes hin	Menschliche Gesundheit; Bevölkerungsschutz	Verbesserte Prävention von Hitzewellen durch Hitzeaktionsplänen

Kennung Nr. ff.	Titel und kurze Beschreibung des Instruments / der Maßnahme (APA II)	Handlungsfelder	Mögliche Zielformulierungen
	<p>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.</p>		

Tabelle C-63: Cluster Wirtschaft

Kennung Nr. ff.	Titel und kurze Beschreibung des Instruments / der Maßnahme (APA II)		Handlungsfelder	Mögliche Zielformulierungen
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	Anpassung der Indikatoren zum Management von Klimafolgen
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 hundertjährige 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	Verbesserter Schutz vor Wind, Schnee- und Eislasten bei Errichtung und Betrieb von Anlagen
5 Forschung / Monitoring				
5.	3	Grundlagenforschung zur notwendigen Anpassung der Schiffskörper, insbesondere bei Zunahme von Niedrigwasserperioden. Entwicklung eines Standards für optimale Schiffe	handlungsfeld-übergreifend	Verbesserte Navigation auf der Oberweser bei

Kennung Nr. ff.	Titel und kurze Beschreibung des Instruments / der Maßnahme (APA II)	Handlungsfelder	Mögliche Zielformulierungen
	<p>auf der Oberweser im Hinblick auf die Problematik der Klimaänderung. Das sich künftigen 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.</p>		<p>Niedrigwasserperioden durch Anpassung der Schiffskörper</p>
7 Öffentlichkeitsarbeit, Kommunikation, Information (Aufklärung, Handreichungen)			
5.	<p>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.</p>	<p>Finanzwirtschaft, Versicherungswirtschaft</p>	<p>Investitionen der Finanzwirtschaft in die Anpassung an den Klimawandel fördern sowie ordnungspolitische Rahmenbedingungen zur Finanzierung einer Green Economy mitgestalten</p>
8 Sonstiges			

Kennung Nr. ff.		Titel und kurze Beschreibung des Instruments / der Maßnahme (APA II)	Handlungsfelder	Mögliche Zielformulierungen
5.	5	Elementarschadensversicherung Der Bund prüft die Möglichkeiten mit Kampagnen zur Verbreitung von Elementarschadensversicherungen beizutragen.	Finanzwirtschaft, Versicherungswirtschaft Industrie und Gewerbe	Verbreiten von Elementarschadenversicherungen
5.	6	Verbindliche Einbeziehung von Klima- und extremwetterrelevanten 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	Stärkere Betrachtung von Klima- und Extremwetterdaten in die Risikobetrachtung von Finanzdienstleistungsunternehmen

Tabelle C-64: Cluster Raumplanung und Bevölkerungsschutz

Kennung Nr. ff.	Titel und kurze Beschreibung des Instruments / der Maßnahme (APA II)		Handlungsfelder	Mögliche Zielformulierungen
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	Flexibilisierung der Planungsziele in der Raumordnung und Flächennutzungsplanung der Länder
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	Verbesserte Vorbereitung auf Naturkatastrophen durch Lehrveranstaltungen
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	Bevölkerungsschutz inkl. Katastrophenhilfe	Verbesserte Vorbereitung auf Naturkatastrophen
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	Wasserhaushalt, Wasserwirtschaft, Meeresschutz	Anpassung der Trinkwassernotversorgung auf die Auswirkungen des Klimawandels

Kennung Nr. ff.	Titel und kurze Beschreibung des Instruments / der Maßnahme (APA II)		Handlungsfelder	Mögliche Zielformulierungen
		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.	Bevölkerungs-schutz inkl. Katastrophen-hilfe	
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	Verbesserte gesellschaftlicher Umgang mit den Folgen des Klimawandels, insbesondere Extremwetterereignisse
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	Vorsorge und Anpassung der Raumentwicklung in Deutschland auf den Klimawandel
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	Verbessertes Risikomanagement im Bereich Regionalplanung
6.	8	Klimaresilienter Stadtumbau – Bilanz und Transfer von Ergebnissen des Forschungsfeldes StadtKlimaExWoSt	Menschliche Gesundheit Bauwesen	Anpassung der Kommunen an den Klimawandel durch Stadtumbau

Kennung Nr. ff.	Titel und kurze Beschreibung des Instruments / der Maßnahme (APA II)	Handlungsfelder	Mögliche Zielformulierungen
	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.	Raum-, Regional- und Bauleitplanung	
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	Entwicklung einer Handlungshilfe zur Erstellung eines klimawandelgerechten Regionalplans
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	Raum-, Regional- und Bauleitplanung	Verbesserung der Anpassung der regionalen Raumentwicklung an den Klimawandel

Kennung Nr. ff.	Titel und kurze Beschreibung des Instruments / der Maßnahme (APA II)	Handlungsfelder	Mögliche Zielformulierungen
	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.		
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	Verbesserter Selbstschutz und Selbsthilfepotenzial in Städten und Gemeinden durch Erstellung eines Leitfadens
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	Integration von Klimawandelaspekten in die Raum-, Regional- und Bauleitplanung

Tabelle C-65: Cluster – In allen Handlungsfeldern übergreifend wirksame Maßnahmen

Kennung Nr. ff.	Titel und kurze Beschreibung des Instruments / der Maßnahme (APA II)		Handlungsfelder	Mögliche Zielformulierungen
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	Verbesserte Berücksichtigung der Folgen des Klimawandels in Normen und technischen Regelwerken
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	Stärkung der Fähigkeit regionaler oder lokaler Akteure zur Anpassung an Folgen des Klimawandels durch DAS Förderprogramm
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	handlungsfeld- übergreifend	Bereitstellung belastbare Daten und Informationen zum künftigen regionalen Klima durch Klimaprojektionen

Kennung Nr. ff.	Titel und kurze Beschreibung des Instruments / der Maßnahme (APA II)	Handlungsfelder	Mögliche Zielformulierungen
	robuster Informationen über die Bandbreiten und möglicher Extreme der zukünftigen Klimaänderung in Deutschland, insbesondere zur Untersuchung von Klimafolgen und Anpassungsmaßnahmen sowie die Politikberatung.		
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	Aufbereitung von Klimainformationen als Grundlage für Planungs-, Investitions- und Politikprozesse
7. 5	Verstetigung von Kernprodukten der DAS Folgende Kernprodukte sind im Zusammenhang mit der Weiterentwicklung und Umsetzung der DAS unverzichtbare Bestandteile: Vulnerabilitätsanalysen für Deutschland Aktionspläne zur Anpassung an den Klimawandel 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 Produkte werden auch wesentliche Beiträge für die Dienste zur Anpassung (KlimAdapt) (zum institutionellen Rahmen siehe Maßnahme 7.8).	handlungsfeld- übergreifend	Weiterentwicklung und Umsetzung der DAS durch Verstetigung von Kernprodukten

Kennung Nr. ff.	Titel und kurze Beschreibung des Instruments / der Maßnahme (APA II)	Handlungsfelder	Mögliche Zielformulierungen
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	Abschätzung von Kosten, Risiken und Chancen des Klimawandels auf nationaler und internationaler Ebene durch Modellierungen
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	Erhöhte Klimaresilienz in Stadt und Region durch transdisziplinärer Forschung
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	handlungsfeld- übergreifend	Verbesserte Identifikation und Umsetzung von Klimawandelanpassung und Weiterentwicklung der DAS

Kennung Nr. ff.	Titel und kurze Beschreibung des Instruments / der Maßnahme (APA II)	Handlungsfelder	Mögliche Zielformulierungen
7.	<p>und Bewertungen fließen die vom DKD bereitgestellten Klimainformationen und -dienste ein.</p> <p>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.</p>	Handlungsfeld-übergreifend insbesondere: Bevölkerungsschutz, Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung	Verbesserte räumliche Erfassung, Simulation und Messung des Schadenspotential von Extremniederschläge in Deutschland
7.	<p>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.</p>	handlungsfeld-übergreifend	Erkennung von stadtklimatologischen Zusammenhängen für eine nachhaltige Stadtplanung durch neues Stadtklimamodell
7.	<p>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 Klimavariablen Niederschlag um bis zu 50 % gegenüber aktuellen Klimasimulationen gesenkt werden.</p>	handlungsfeld-übergreifend	Verbesserte Messung und Simulation von Niederschlagsprozessen durch neues Klimamodell

Kennung Nr. ff.	Titel und kurze Beschreibung des Instruments / der Maßnahme (APA II)	Handlungsfelder	Mögliche Zielformulierungen
	<p>Dies wird den Umgang mit dem Klimawandel und insbesondere auch der Anpassung an die damit verbundenen Wetterextreme weiterentwickeln.</p> <p>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.</p>		
7. 12	<p>Mittelfristige Klimaprognose (MiKlip):</p> <p>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.</p>	handlungsfeld- übergreifend	Verbesserung von Planungsprozessen, speziell in der Wirtschaft, durch Erstellung von zuverlässigen Prognosen auf Zeitskalen von bis zu 10 Jahren für das Klima in Mitteleuropa
7. 13	<p>Prüfung der Potentiale für eine systematische Berücksichtigung von Anpassungsfragen bei relevanten Vorhaben, Plänen und Programmen (Climate Proofing).</p> <p>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.</p>	handlungsfeld- übergreifend	Systematische Berücksichtigung von Anpassungsfragen bei relevanten Vorhaben, Plänen und Programmen (Climate Proofing)

6 Netzwerke und Kooperationen

7. 14	<p>Einrichtung des Deutschen Klimadienstes (DKD)</p> <p>Als Baustein eines Gesamtangebotes des Bundes zur Klimawandelanpassung wird der Deutsche Klimadienst (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.</p>	handlungsfeld- übergreifend	Bereitstellung relevanter Klimainformationen und –dienstleistungen auf nationaler Ebene durch Einrichtung des Deutschen Klimadienstes (DKD)
-------	--	--------------------------------	---

Kennung Nr. ff.	Titel und kurze Beschreibung des Instruments / der Maßnahme (APA II)	Handlungsfelder	Mögliche Zielformulierungen
	<p>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.</p> <p>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.</p>		

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	Aufbau eines nationalen Informations-, Kommunikations- und Kooperationssystems durch Web-Portal
7.	16	<p>Deutsches Klimaportal</p> <p>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.</p>	handlungsfeld- übergreifend	Deutschlandweite Vernetzung von Klimadienstleistern und Nutzern von Klimainformationen durch Deutsche Klimaportal
7.	17	<p>Regionaler Klimaatlas HGF (Helmholtz Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren) informiert über mögliche Veränderungen auf regionaler Ebene durch den Klimawandel.</p> <p>Seit Feb. 2010 sind unter www.regionaler-klimaatlas.de zukünftige Klimaszenarien für die deutschen Bundesländer öffentlich abrufbar. Der Nutzer kann dabei verschiedene</p>	handlungsfeld- übergreifend	Information über mögliche Klimawandel bedingte Veränderungen auf regionaler Ebene durch regionalen Klimaatlas

Kennung Nr. ff.	Titel und kurze Beschreibung des Instruments / der Maßnahme (APA II)	Handlungsfelder	Mögliche Zielformulierungen
	Klimaelemente wie beispielsweise Temperatur, Niederschlag und Wind auswählen und sich mögliche künftige Änderungen zu unterschiedlichen Jahreszeiten in verschiedenen Bundesländern anzeigen lassen.		
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	Bündelung von vorhandenen wissenschaftlichen Klimawissen und Wissen zu Anpassungsoptionen durch Klimanavigator
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 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)	handlungsfeld- übergreifend	Datenbereitstellung und Beratung zur Anpassung an den Klimawandel durch Deutschen Wetterdienst (DWD)

Kennung Nr. ff.	Titel und kurze Beschreibung des Instruments / der Maßnahme (APA II)	Handlungsfelder	Mögliche Zielformulierungen
7. 20	<p>Weiterentwicklung bestehender operationeller Leistungen durch Einrichtung eines dauerhaften ressortübergreifenden Klima-, Extremwetter- und Gewässer-Vorhersage- und - Projektionsangebotes bei DWD, BfG, BSH, BAW</p> <p>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.</p>	handlungsfeld- übergreifend	Schaffung eines dauerhaften ressortübergreifenden Klima-, Extremwetter- und Gewässer-Vorhersage- und - Projektionsangebotes

A.4 Zum Anhang D gehörig

Tabelle D-66: Synergien und Widersprüche zwischen Zielsetzungen – Auswertung für das Handlungsfeld Boden

Zielsetzung - Boden	Synergetische Zielsetzung	Handlungsfeld	Klimawirkung II
Klimawirkung: Bodenwassergehalt, Sickerwasser			
Bodenwasserhaushalt sichern (Niedersachsen/Rheinland-Pfalz)	Erhalt und Wiederherstellung von Feuchtgebieten (Polen)	Wald- und Forstwirtschaft	Schutzfunktionen
Wiederherstellung des natürlichen Wasserhaushaltes der Böden (SD)			
Reduzierung der Flächeninanspruchnahme und der Flächen-versiegelung (Baden-Württemberg/ Bayern/Brandenburg /Bremen/ Sachsen-Anhalt)	Minimierung der Inanspruchnahme von Flächen (Baden-Württemberg)	Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung	keine
Bodenentsiegelung in Form von Ausgleichs und Ersatzmaßnahmen (Berlin)	Minimierung der Bodenversiegelung primär zum verbesserten Wasserrückhalt (Baden-Württemberg)	Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung	keine
Ausweisung von Bodenschutzflächen (Baden-Württemberg)	Erhalt der ökologischen Ausgleichsfunktionen unversiegelter Flächen und Reduzierung des Flächenverbrauchs, um Flexibilität für Anpassungsmaßnahmen gewährleisten zu können (Bayern)	Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung	keine
Reduzierung der Flächeninanspruchnahme (SD)	Reduktion der Ausweitung versiegelter Flächen (Österreich)	Verkehr	Überschwemmung und Unterspülung von Straßen und Schieneninfrastruktur

Zielsetzung - Boden	Synergetische Zielsetzung	Handlungsfeld	Klimawirkung II
	Schaffung neuer Retentionsräume im öffentlichen und privaten Raum (multifunktionale Frei- und Grünflächen) (Luxembourg)	Bauwesen	Schäden an Gebäuden und Infrastrukturen durch Flusshochwasser und Sturzfluten
	Klimatisch entlastende Frei- und Grünflächen in betroffenen Siedlungsräumen erhalten, optimieren und wo möglich und nötig solche Flächen neu schaffen (Berlin)	Menschliche Gesundheit	Hitzebelastung
	Reduzierung der Flächenversiegelung (SD)	Wasserwirtschaft	Flusshochwasser und Sturzfluten
	Wiedergewinnung natürlicher Rückhalteflächen (SD)	Wasserwirtschaft	Flusshochwasser und Sturzfluten

Tabelle D-67: Synergien und Widersprüche zwischen Zielsetzungen - Auswertung für das Handlungsfeld Wald- und Forstwirtschaft

Zielsetzung - Wald- und Forstwirtschaft	Synergetische Zielsetzung	Handlungsfeld	Klimawirkung II
Klimawirkung: Schäden durch Schadorganismen			
Intensivierung der Überwachung von Schadorganismen (Rheinland-Pfalz)	Invasive gebietsfremde Arten mit hohem Schadpotenzial werden frühzeitig erkannt (Schweiz)	Biologische Vielfalt	Ausbreitung invasiver Arten
Klärung des Umgangs mit Schadorganismen (Brandenburg)	Klimaszenarien bei der Früherkennung invasiver gebietsfremder Arten einbeziehen (Schweiz)	Biologische Vielfalt	Ausbreitung invasiver Arten
Risikomanagement durch Vorsorge gegen Schädlinge (SD)	Entwicklung einer Strategie zum Umgang mit invasiven Arten (Tschechien)	Biologische Vielfalt	Ausbreitung invasiver Arten
	Begrenzung des Einflusses von Faktoren, die invasive Arten begünstigen (Tschechien)	Biologische Vielfalt	Ausbreitung invasiver Arten
	Schonende Bekämpfung von Schadorganismen (Schweiz)	Biologische Vielfalt	Ausbreitung invasiver Arten
Resilienz gegenüber Epidemien und Krankheiten steigern, um die Biodiversität zu schützen (UK)	Verbesserte Überlebensmöglichkeiten und Anpassung von heimischen Organismen durch Entwicklung eines bundesweiten funktionsfähigen Biotopverbundes (APA II)	Biologische Vielfalt	Ausbreitung invasiver Arten
Möglichst stabile, gemischte Bestände mit Widerstandsfähigkeit gegen großflächige Unglücksereignisse – z.B. Borkenkäfer (Deutschland)	Resilienz von Ökosystemen steigern und zu ihrer nachhaltigen Nutzung beitragen (SD)	Biologische Vielfalt	Ausbreitung invasiver Arten
Umbau der Nadelholzreinbestände in Mischbestände für erhöhte Resistenz gegen Schadinsekten (Brandenburg)			

Zielsetzung - Wald- und Forstwirtschaft	Synergetische Zielsetzung	Handlungsfeld	Klimawirkung II
Verbesserter Waldschutz gegen Schädlinge und Naturkatastrophen (APA II)			
Verbessertes Waldmanagement durch Forschung über Risiken, Baumartenempfehlungen, Standortkartierung, Waldbrand- und Schädlingsprävention (APA II)			
Waldschutz und Umgang mit Kalamitäten (Massenerkrankung von Waldbeständen) (SD)			

Klimawirkung: Nutzfunktionen (Beeinträchtigung der Nutzfunktionen)

Festlegung von Waldmehrungsgebieten in Raumentwicklungsprogrammen (Mecklenburg-Vorpommern)	Erhalt der ökologischen Ausgleichsfunktionen unversiegelter Flächen und Reduzierung des Flächenverbrauchs, um Flexibilität für Anpassungsmaßnahmen gewährleisten zu können (Bayern)	Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung	keine
--	---	---	-------

Klimawirkung: Hitze- und Trockenstress

Entwicklung von Konzepten zur Minimierung der Folgeschäden von Großschadensereignissen (Katastrophenpläne, Lagerplatzkonzepte etc.) (Bayern)			
Risikominderung und Risikostreuung (Sachsen/Bayern/Rheinland-Pfalz)			
Anpassung der Baumartenzusammensetzung (SD)			

Klimawirkung: Waldbrandrisiko

Intensivierung der Waldbrand-, Sturm- und Schädlingsvorsorge (SD)			
---	--	--	--

Zielsetzung - Wald- und Forstwirtschaft	Synergetische Zielsetzung	Handlungsfeld	Klimawirkung II
Waldbrandvorsorge (Fortentwicklung im technischen Bereich, Sensibilisierung der Bevölkerung, Umbau von Nadelholzreinbeständen in laubholzreiche Mischbestände) (NRW)			
Risikominderung und Risikostreuung (Sachsen/Bayern/Rheinland-Pfalz)			
Entwicklung von Konzepten zur Minimierung der Folgeschäden von Großschadensereignissen (Katastrophenpläne, Lagerplatzkonzepte etc.) (Bayern)			

© adelphi

Anmerkung: **rot** = hohe Relevanz; **grau** = mittlere Relevanz; **grün** = geringe Relevanz (laut DAS Fortschrittsbericht)

Tabelle D-68: Synergien und Widersprüche zwischen Zielsetzungen - Auswertung für das Handlungsfeld Biologische Vielfalt

Zielsetzung - Biologische Vielfalt	Synergetische Zielsetzung	Handlungsfeld	Klimawirkung II
Klimawirkung: Ausbreitung invasiver Arten			
Nachhaltiger Schutz heimischer und schützenswerter einwandernder Arten (Rheinland-Pfalz) (APA II)	Schutz und Pflege von Lebensräumen (Habitaten) (Niedersachsen)	Fischerei	Wachstum, Reproduktion und Sterblichkeit von Fischbeständen
Verbesserte Überlebensmöglichkeiten und Anpassung von heimischen Organismen durch Entwicklung eines bundesweiten funktionsfähigen Biotopverbundes (APA II)			
Erhalt ausreichender großer Populationen heimischer Arten (Bayern)			
Resilienz gegenüber Plagen und Krankheiten erhöhen, um die Biodiversität zu schützen (UK)			
Stärkung gefährdeter Arten und Populationen (Österreich/Tschechien)			
Wiederherstellung von Ökosystemen (Tschechien)			
Erhalt und Verbesserung der natürlichen Widerstandsfähigkeit und Belastbarkeit von besonders betroffenen Landschaften (Tschechien)			
Verbesserte Widerstands- und Anpassungsfähigkeit von klimasensitiven und gefährdeten Arten durch Optimierung der Lebensräume (APA II)			

Zielsetzung - Biologische Vielfalt	Synergetische Zielsetzung	Handlungsfeld	Klimawirkung II
Resilienz von Ökosystemen steigern und zu ihrer Nachhaltigen Nutzung beitragen (SD)			
Klärung des Umgangs mit einwandernden Arten (Brandenburg)	Erfassung invasiver, vektoriell bedeutender Stechmücken durch systematisches Monitoring (APA II)	Cluster Gesundheit	keine
Gemeinsames Vorgehen (Bund und Länder) im Umgang mit invasiven Arten (Deutschland)			
Entwicklung einer Strategie zum Umgang mit invasiven Arten (Tschechien)			
Invasive gebietsfremde Arten mit hohem Schadpotenzial werden frühzeitig erkannt (Schweiz)			
Klimaszenarien bei der Früherkennung invasiver gebietsfremder Arten einbeziehen (Schweiz)			
Schonende Bekämpfung von Schadorganismen (Schweiz)	Klärung des Umgangs mit Schadorganismen (Brandenburg)	Wald- und Forstwirtschaft	Schäden durch Schadorganismen
	Umbau der Nadelholzreinbestände in Mischbestände für erhöhte Resistenz gegen Schadinsekten (Brandenburg)	Wald- und Forstwirtschaft	Schäden durch Schadorganismen
	Resilienz gegenüber Epidemien und Krankheiten steigern, um die Biodiversität zu schützen (UK)	Wald- und Forstwirtschaft	Schäden durch Schadorganismen
	Möglichst stabile, gemischte Bestände mit Widerstandsfähigkeit gegen großflächige Unglücksereignisse – z.B. Borkenkäfer (Deutschland)	Wald- und Forstwirtschaft	Schäden durch Schadorganismen

Zielsetzung - Biologische Vielfalt	Synergetische Zielsetzung	Handlungsfeld	Klimawirkung II
	Verbessertes Waldmanagement durch Forschung über Risiken, Baumartenempfehlungen, Standortkartierung, Waldbrand- und Schädlingsprävention (APA II)	Wald- und Forstwirtschaft	Schäden durch Schadorganismen
	Verbesserter Waldschutz gegen Schädlinge und Naturkatastrophen (APA II)	Wald- und Forstwirtschaft	Schäden durch Schadorganismen
	Risikomanagement durch Vorsorge gegen Schädlinge (SD)	Wald- und Forstwirtschaft	Schäden durch Schadorganismen
	Waldschutz und Umgang mit Kalamitäten (Massenerkrankung von Waldbeständen) (SD)	Wald- und Forstwirtschaft	Schäden durch Schadorganismen
	Intensivierung der Überwachung von Schadorganismen (Rheinland-Pfalz)	Wald- und Forstwirtschaft	Schäden durch Schadorganismen

Tabelle D-69: Synergien und Widersprüche zwischen Zielsetzungen - Auswertung für das Handlungsfeld Landwirtschaft

Zielsetzung - Landwirtschaft	Synergetische Zielsetzung	Handlungsfeld	Klimawirkung II
Klimawirkung: Agrophänologische Phasen und Wachstumsperiode			
Proaktive Weiterentwicklung pflanzenbaulicher Strategien (Arten- und Sortenauswahl, Aussaat- und Erntetermine) (NRW)	Proaktive Weiterentwicklung pflanzenbaulicher Strategien (Arten- und Sortenauswahl, Aussaat- und Erntetermine) (NRW)	Boden	Organische Bodensubstanz, Stickstoff- und Phosphor-Haushalt, Stoffausträge
Ausbau der Webbasierten Beratungsplattform für die Landwirtschaft mit zeikritischen Informationen (aktuelle Klimadaten) (Rheinland-Pfalz)			
Anbau geeigneter Sorten (Hessen)			
Anbau winterharter Sorten und Kulturen (SD)			
Abwägung eines Trade-Off hin zur Verwendung früherer Sorten (SD)			
Anpassung des Fruchtartenspektrums (SD)			
Verbesserung der Ertragsstabilität durch Anbau wärmeliebender Arten mit hoher Nutzungseffizienz unter der Voraussetzung ausreichender Wasserversorgung (SD)			
Vermehrter Anbau von wassereffizienten Kulturen (SD)			
Nutzung der verlängerten Vegetationsperiode durch Zweikulturanbau unter der Voraussetzung ausreichender Wasserversorgung (SD)			
Adaptionen an sich ändernde Umweltbedingungen durch spezielle Sortenstrategien und Bestandsführung (SD)			

Zielsetzung - Landwirtschaft	Synergetische Zielsetzung	Handlungsfeld	Klimawirkung II
Bewertung der Standorteignung basierend auf wechselnden klimatischen Bedingungen und Entwicklung von Empfehlungen für die Auswahl standortangepasster Ernte (Österreich)			
Erarbeitung von Grundlagen für die standortangepasste Bewirtschaftung (Schweiz)			
Etablierung von Standortangepassten Anbausystemen (SD)			
Anpassung bestehender und Entwicklung neuer Anbauverfahren (SD)			
Etablierung neuer Prognose- und Steuerungsmodelle (Schleswig-Holstein)			
Ableitung anbaubereichsspezifischer Sorten-, Aussaatmengen- und Saatzeitempfehlungen – breite Risikostreuung hinsichtlich Pflanzenart, Sorte und Sortentyp (SD)			
Mähtermine orientieren sich an tatsächlichem Entwicklungsstand der Pflanzen (Bremen)			
Flexibilität bezüglich des Düngzeitpunktes (SD)			
Anpassung der landwirtschaftlichen Bodennutzung an den Klimawandel durch Forschung (APA II)			
Förderung und Sicherstellung der Keimung und des Feldaufganges durch sautguttechnische Aufbereitung (SD)			

Zielsetzung - Landwirtschaft	Synergetische Zielsetzung	Handlungsfeld	Klimawirkung II
Klimawirkung: Trocken und Frostschäden			
Anbau von hitze- und trockenresistenten Sorten (Baden-Württemberg/Hessen)			
Zucht wassersparender und hitzetoleranter Pflanzen (Spezien/Variationen) (Österreich)			
Ausbau von Monitoring und Frühwarnung (Informationen über witterungsabhängige Parameter zur Unterstützung für das optimale Timing von Bewässerungsmaßnahmen) (Schweiz)	Früherkennung von sich abzeichnenden Trockenperioden (Schweiz)	Wasserwirtschaft	andere
Intensivierung der nachhaltigen Landwirtschaft durch Anpassung von Bewässerungsverfahren und Wasserschutz-Kooperationsprojekte (APA II)	Nachhaltiges Grundwassermanagement (Thüringen)	Wasserwirtschaft	Wasserverfügbarkeit aus Grundwasser
Förderung wassereffizienter Landwirtschaft (Frankreich/Slovakei)	Priorisierung von Entnahmen und Nutzungen (Niedersachsen)	Wasserwirtschaft	Wasserverfügbarkeit aus Grundwasser
Anpassen der Bewirtschaftungssysteme (Förderung von Grundwasserneubildung, Erosionsschutz, Vermeiden von Humusabbau) (Bayern/Brandenburg/Schleswig-Holstein)	Quantitatives und qualitatives Management der Grundwasserkörper (Niedersachsen)	Wasserwirtschaft	Wasserverfügbarkeit aus Grundwasser
Sparsame Bewässerungssysteme und Verbesserungen der Bewässerungsplanung (Österreich)	Schaffung von Kriterien zur nachhaltigen Grundwasserbewirtschaftung (Niedersachsen)	Wasserwirtschaft	Wasserverfügbarkeit aus Grundwasser
Bildung von Resilienz der Landwirtschaft durch effektives Wassermanagement (UK)	Förderung der Wiederverwendung von Regenwasser in städtischen Gebieten, um somit Wassereinlagerungen in der Landschaft zu erhöhen und die Wasserressourcen zu verbessern (Tschechien)	Wasserwirtschaft	Wasserverfügbarkeit aus Grundwasser

Zielsetzung - Landwirtschaft	Synergetische Zielsetzung	Handlungsfeld	Klimawirkung II
Nachhaltige Wasserversorgung (Ungarn)	Gewinnen von Übersichten zu Wasserverfügbarkeit und Wasserbedarf in einem Einzugsgebiet (Schweiz)	Wasserwirtschaft	Wasserverfügbarkeit aus Grundwasser
Berücksichtigung der Rentabilität der Bewässerung (SD)	Integration von Wassermanagement in andere Sektoren (z.B. Landwirtschaft, Energie, Forstwirtschaft und Industrie und Gewerbe) (Irland/Österreich/Spanien/Tschechien)	Wasserwirtschaft	andere
Förderung des Einsatzes wassersparender, effizienter Bewässerungstechnik (z. B. Kreis- oder Linearberegnungsmaschinen, Tropfbewässerung) (SD)			
Maßnahmen zur Erhöhung der Grundwasserneubildung, z. B. durch den Umbau von Nadelwald zu Laubwald (SD)			
Sparsame Bewirtschaftung und ausreichende Erschließung des Bodenwasservorrates (SD)			
Sicherung von Wasserentnahmerechten für die Landwirtschaft aus Grund- und Oberflächenwasser sowie Stauwerken und die Erhaltung funktionsfähiger Dränsysteme (SD)			
Erschließung alternativer Wasserquellen für die Beregnung /Bewässerung (u. a. Klarwasserverregnung, Hochwasserspeicherung, Regenrückhaltebecken) (SD)			
Rückhalt von Wasser in der Landschaft z. B. durch Einstau in Entwässerungsgräben (SD)			
Effekte von Extremereignissen abschwächen (Dürren) (Italien)			
Ausreichend Trinkwasser und Witterungsschutz bei Weidegang (Baden-Württemberg)			

Zielsetzung - Landwirtschaft	Synergetische Zielsetzung	Handlungsfeld	Klimawirkung II
Witterungsbedingte Ertrags- und Preisrisiken verhindern (Schweiz)			
	Autonome Anpassung durch die Verschiebung von Wasserextraktion in Gebieten in denen es größeres Wasservorkommen gibt (Dänemark)	Wasserwirtschaft	Wasserverfügbarkeit aus Grundwasser
Klimawirkung: Ertrag			
Wettbewerbsfähigkeit steigern (Baden-Württemberg)			
Produkte, Produktionssysteme und Bewirtschaftungsformen anpassen (Schweiz)			
Anpassung der landwirtschaftlichen Arten- und Sorten (SD)			
Anpassung von Kulturpflanzen (SD)			
Innovationsförderung im Bereich Pflanzenzüchtung (Nährstoffbilanz und Qualitätseigenschaften von Kulturpflanzen) (Deutschland)			
Anpassung der Fruchtartenwahl und Fruchtfolgegestaltung (SD)			
Ständige Weiterentwicklung von Sortenstrategien und Fruchtfolge (Sachsen)			
Erweiterung des Spektrums nutzbarer Pflanzenarten (Deutschland)			
Platzierter Einsatz von stabilisierten Düngerformen (Baden-Württemberg)			

Zielsetzung - Landwirtschaft	Synergetische Zielsetzung	Handlungsfeld	Klimawirkung II
Etablierung einer umwelt- und bedarfsgerechten Düngung (SD)			
Anpassen des Düngermanagements an saisonale Wetterbedingungen (Österreich)			
Landwirtschaftliche Maschinen (Equipment) anpassen (Frankreich)			
Nachhaltige Sicherung von Ernährungsgütern und nachwachsenden Rohstoffen zur stofflichen Verwertung, energetischen Nutzung und als Energieträger (Sachsen-Anhalt/Thüringen)			
Optimierung des Anbaus in Gewächshäusern (Energie, Wasser und Kühlung) (Österreich)			
Optimierung der Produktion durch Technologie, neue Bewässerungssysteme und die Entwicklung neuen Saatguts (Dänemark/Tschechien)			
Optimierter Einsatz von angepassten/ertragreichen Sorten und Arten (Schweiz/Ungarn/Tschechien)			
Ermöglichen und verbreiten neuer technischer Ansätze und kultureller Praxen in Zusammenarbeit mit allen Stakeholdern (Frankreich)			
Zucht und Anpassungsförderung heimischer Arten (Slowakei)			

Tabelle D-70: Synergien und Widersprüche zwischen Zielsetzungen - Auswertung für das Handlungsfeld Fischerei

Zielsetzung - Fischerei	Synergetische Zielsetzung	Handlungsfeld	Klimawirkung II
Klimawirkung: Wachstum, Reproduktion und Sterblichkeit von Fischbeständen			
Erhalt gesunder Fischpopulationen und der Fischwirtschaft (Sachsen-Anhalt)	Biologische Vielfalt und vitale Populationen (heimisch) erhalten (Baden-Württemberg/Bayern/Brandenburg/Hamburg/Hessen/Sachsen-Anhalt/Saarland)	Biologische Vielfalt	Biotope und Habitate
Schutz und Pflege von Lebensräumen (Habitaten) (Niedersachsen)	Biotopverbund/ Biotopvernetzung auf regionaler und lokaler Ebene (Bayern/Brandenburg/Bremen/Hessen/NRW/Rheinland-Pfalz/Sachsen/Schleswig-Holstein/Thüringen)	Biologische Vielfalt	Areale von Arten
Eutrophierung reduzieren (Schleswig-Holstein)	Renaturierung/Schutz von wasserabhängigen Landökosystemen (Bäche, Flüsse und Feuchtlebensräume (Baden-Württemberg/ Niedersachsen)	Biologische Vielfalt	Areale von Arten
Stickstoffminderung (Nährstoffe zurückhalten, bevor sie in die Ostsee gelangen (Schleswig-Holstein)			
Maximierung der Ausbeute der bestehenden und zukünftigen Bestände unter veränderten klimatischen Bedingungen (Dänemark)			
Anpassung und Entwicklung neuer Managementsysteme (Dänemark)			
Alternatives/Adaptives Management (langfristige Bewirtschaftung – und Wiederauffüllpläne) (Deutschland)			

Zielsetzung - Fischerei	Synergetische Zielsetzung	Handlungsfeld	Klimawirkung II
Alternative Steuerungselemente für die Fischerei nutzen (Erschließung neuen Konsumverhaltens, Verbraucherinformation verbessern, Ökozertifizierung, Verzahnung Fischerei/Tourismus stärken) (Deutschland)			
Pufferkapazitäten der genutzten Ressourcen und der Fischerei erhöhen (Schutzzonen, Minimierung von Unsicherheitsmargen) (Deutschland)	Ausweisung und Erhalt von Schutzgebieten und Nationalparks (Rheinland-Pfalz/Saarland/Schleswig-Holstein/Thüringen)	Biologische Vielfalt	Biotope und Habitate
Fischereipolitik, die für nachhaltigen Gebrauch von Fischbeständen, gesunde marine Lebensräume und eine blühende Fischindustrie sorgt (UK)			

Tabelle D-71: Synergien und Widersprüche zwischen Zielsetzungen - Auswertung für das Handlungsfeld Küsten und Meeresschutz

Zielsetzung - Küsten- und Meeresschutz	Synergetische Zielsetzung	Handlungsfeld	Klimawirkung II
Klimawirkung: Schäden an Küsten (naturräumliche Veränderungen)			
Verstärkung der bestehenden Schutzwerke an zu erwartende Belastungsszenarien (Niedersachsen)	Risikovorsorge durch Anpassung an erwartete Zunahme von Extremwetterlagen (besonders an den Küsten) (Deutschland)	Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung	keine
Funktionale und konstruktive Optimierung von Küstenschutzwerken (Niedersachsen)			
Prävention von Schäden an Küsten durch Küstenzonenmonitoring (Polen)			
Nachhaltiges Küstenzonenmanagement durch vergleichende Untersuchung von Ökosystemdienstleistungen (APA II)			
Risiken von Überflutung und Küstenerosion verstehen (UK)			
Informationen zur künftigen Entwicklung (Wasserstand; Extreme; Küstenerosion) für private Anpassung (Dänemark)			
Forschung zu Anpassungsoptionen und Kosten-Nutzen-Strategien (Spanien)			
Raumordnerische Vorsorge für Verstärkungen oder Neuerrichtungen von Küstenschutzwerken und Vorräten benötigter Erdbaustoffe (Sand und Klei) (Niedersachsen)	Raumordnerische Voraussetzungen an der Küste und auf Inseln schaffen, um den Schutz gegen zunehmende Sturmfluten- und Hochwasserrisiken zu gewährleisten (Deutschland)	Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung	keine

Zielsetzung - Küsten- und Meeresschutz	Synergetische Zielsetzung	Handlungsfeld	Klimawirkung II
Strategische Verknüpfung des technischen Hochwasserschutzes mit der Flächen- und Verhaltensvorsorge (Hamburg)			
Einbindung der Risiken und Strategien in andere Anpassungspläne (UK)			
Zusammenarbeit mit Bewohnern, Kommunen und Organisationen, um die Bedrohung durch Flut und Küstenerosion zu reduzieren (UK)	Bereitstellung von Informationen an Hausbesitzer über typische Schwachstellen und Abhilfe (Dänemark)	Bauwesen	Schäden an Gebäuden und Infrastrukturen durch Sturmfluten
Klimawirkung: Sturmfluten			
Schutzvorrichtungen so auslegen, dass sie Schutz vor einem Jahrtausendsturm bietet (Belgien)	Raumordnerische Voraussetzungen an der Küste und auf Inseln schaffen, um den Schutz gegen zunehmende Sturmfluten- und Hochwasserrisiken zu gewährleisten (Deutschland)	Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung	keine
Hochwasserrisiko für Hamburg verringern und das Stadtgebiet dauerhaft vor Sturmfluten sichern (Hamburg)			
Mögliche Verbesserungen von Randbedingungen für die Sturmflutsicherheit der Menschen in den geschützten Niederungsgebieten an der Festlandsküste durch Einführung ergänzender oder alternativer Strategien (Niedersachsen)			
Erhöhung der Sicherheit der Seeschifffahrt in Gebieten mit Gezeiten- und Windeinfluss und Schutz vor Sturmfluten (APA II)			

Zielsetzung - Küsten- und Meeresschutz	Synergetische Zielsetzung	Handlungsfeld	Klimawirkung II
	Ad-Hoc Anpassung bei der Stärkung bestehender Gebäude durch Autonome (private) Anpassung (Dänemark)	Bauwesen	Schäden an Gebäuden und Infrastrukturen durch Sturmfluten
	Bereitstellung von Informationen an Hausbesitzer über typische Schwachstellen und Abhilfe (Dänemark)	Bauwesen	Schäden an Gebäuden und Infrastrukturen durch Sturmfluten

Tabelle D-72: Synergien und Widersprüche zwischen Zielsetzungen - Auswertung für das Handlungsfeld Wasserwirtschaft

Zielsetzung - Wasserwirtschaft	Synergetische Zielsetzung	Handlungsfeld	Klimawirkung II
Klimawirkung: Flusshochwasser und Sturzfluten			
Verbesserung des präventiven Hochwasserschutzes in Deutschland (APA II)	Schutz der Gebäude und der darin wohnenden und arbeitenden Menschen vor gesundheitsbedrohenden Klimaveränderungen (Hessen)	Bauwesen	Schäden an Gebäuden und Infrastrukturen durch Flusshochwasser und Sturzfluten
Erhalt und Verbesserung des Hochwasserschutzes (natürlicher Rückhalt, technischer Hochwasserschutz und Hochwasservorsorge (Bayern))	Klimaangepasste Gestaltung, Ausstattung und Beschaffenheit baulicher Anlagen (Baden-Württemberg)	Bauwesen	Schäden an Gebäuden und Infrastrukturen durch Flusshochwasser und Sturzfluten
Uferbereich schützen und renaturieren (Berlin)	Anpassung der Auslegung küstennaher und flusssnaher Industrieanlagen gegen Extremwetterereignisse (Bremen)	Industrie und Gewerbe	Schäden an gewerblicher und industrieller Infrastruktur durch klimatisch bedingte Extremereignisse
Vorsorgender Binnenhochwasserschutz (Hamburg)	Nachhaltige Anpassung an Hochwasser (Baden-Württemberg)	Energiewirtschaft	Schäden an Kraftwerken und Erzeugungsanlagen
Minderung des Hochwasserrisikos im Binnenbereich (SD)			
Ausbau der Überflutungsvorsorge (SD)			
Verbesserung des Hochwasserschutzes in Überschwemmungsgebieten (APA II)			
Prävention einer Steigung von Spitzenabflüssen und Schäden (Österreich)			

Zielsetzung - Wasserwirtschaft	Synergetische Zielsetzung	Handlungsfeld	Klimawirkung II
Einführung einer wassersensiblen Stadtentwicklung (SD)	Anpassung des Bauordnungsrechts an Klimarisiken (APA II)	Bauwesen	Schäden an Gebäuden und Infrastrukturen durch Flusshochwasser und Sturzfluten
Ausgleich von Retentionsräumen bei der Siedlungsplanung berücksichtigen (Luxembourg)	Keine Ausweisung von Baugebieten etc. in überschwemmungsgefährdeten Gebieten (Luxembourg)	Bauwesen	Schäden an Gebäuden und Infrastrukturen durch Flusshochwasser und Sturzfluten
Keine Ausweisung neuer Baugebiete etc. in überschwemmungsgefährdeten Bereichen (Luxembourg)			
Reduzierung der Flächenversiegelung (SD)	Reduktion der Ausweitung versiegelter Flächen (Österreich)	Verkehr	Überschwemmung und Unterspülung von Straßen und Schieneninfrastruktur
Wiedergewinnung natürlicher Rückhalteflächen (SD)	Vermehrung von Retentionsflächen (Österreich)	Bauwesen	Schäden an Gebäuden und Infrastrukturen durch Flusshochwasser und Sturzfluten
Wirksame Hochwasservorsorge mit Einbindung von Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel durch natürliche Überflutungsflächen (APA II)	Schaffung neuer Retentionsräume im öffentlichen und privaten Raum (multifunktionale Frei- und Grünflächen) (Luxembourg)	Bauwesen	Schäden an Gebäuden und Infrastrukturen durch Flusshochwasser und Sturzfluten

Zielsetzung - Wasserwirtschaft	Synergetische Zielsetzung	Handlungsfeld	Klimawirkung II
Erweiterung und Wiederherstellung von Überflutungsflächen (Belgien)	Ausweitung der natürlichen Rückhalte- und Versickerungsflächen für Niederschläge (NRW)	Bauwesen	Schäden an Gebäuden und Infrastrukturen durch Flusshochwasser und Sturzfluten
Förderung des natürlichen Rückhalts (Rückhaltebecken) (Niedersachsen/Rheinland-Pfalz)	Einrichtung und Schutz von Retentionsräumen (Flut) und Entwässerungszonen (Österreich)	Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung	keine
Dezentralen Regenwasserrückhalt verstärken (Dachbegrünung, Erhöhung von Speicherraum und Versickerung, Verstärken der dezentralen Entwässerungsmöglichkeiten) (Hamburg/Niedersachsen)	Minimierung der Inanspruchnahme von Flächen (Baden-Württemberg)	Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung	keine
Verstärkte Verankerung der Starkregenvorsorge in Deutschland durch dezentrale Maßnahmen der Wasserbewirtschaftung (APA II)	Sicherung von Flächen primär zur thermischen Entlastung und zum Wasserrückhalt (Baden-Württemberg)	Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung	keine
Oberflächenabfluss verringern (Berlin)	Sicherung von Flächen zum Schutz von Wasserressourcen (Hessen)	Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung	keine
Regenwasserabfluss reduzieren und entschleunigen (Belgien)	Minimierung der Bodenversiegelung primär zum verbesserten Wasserrückhalt (Baden-Württemberg)	Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung	keine
	Erhalt der ökologischen Ausgleichsfunktionen unversiegelter Flächen und Reduzierung des Flächenverbrauchs, um Flexibilität für Anpassungsmaßnahmen gewährleisten zu können (Bayern)	Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung	keine

Zielsetzung - Wasserwirtschaft	Synergetische Zielsetzung	Handlungsfeld	Klimawirkung II
Abwenden von Schäden für Mensch und Umwelt bei Hoch- und Niedrigwasser sowie bei der Siedlungsentwässerung (Baden-Württemberg)	Implementierung eines funktionierenden Ablaufsystems für starke Regenfälle (Dänemark)	Verkehr	Überschwemmung und Unterspülung von Straßen und Schieneninfrastruktur
Aufnahme des Umgangs mit Hochwassergefahren und Schutzsystemen in Managementpläne (Luxembourg)	Folgen von Hochwasserereignissen und Hangrutschungen vorbeugen (Hessen)	Verkehr	Überschwemmung und Unterspülung von Straßen und Schieneninfrastruktur
Krisenmanagement verbessern (Belgien)	Aufrechterhalten der Transportwege und -leistung (Bayern)	Verkehr	Überschwemmung und Unterspülung von Straßen und Schieneninfrastruktur
Niedrig- und Hochwassermanagement einrichten/verbessern (Brandenburg/Niedersachsen)	Rasche Wiederherstellung zerstörter Verkehrsinfrastruktur nach Katastrophenereignissen (Transport, Verkehr von Bevölkerung und Gütern) (Bayern)	Verkehr	Überschwemmung und Unterspülung von Straßen und Schieneninfrastruktur
Negative Auswirkungen von Hochwasser und Dürren reduzieren (Polen)	Verbesserte Anpassung der Schieneninfrastrukturen an Starkregen durch Erfassung der Vulnerabilität (APA II)	Verkehr	Überschwemmung und Unterspülung von Straßen und Schieneninfrastruktur
Hochwasserrisiken minimieren (Schweiz)	Resilienzförderung von Infrastrukturen (Land-, Wasser- und Lufttransportsystemen) (Frankreich/Österreich/UK)	Verkehr	Überschwemmung und Unterspülung von Straßen und Schieneninfrastruktur
	Weiterentwicklung des Bevölkerungsschutzes durch Kenntnisse über die künftige Entwicklung der Auftretenshäufigkeit von Extremereignissen (Deutschland)	Bevölkerungsschutz	keine

Zielsetzung - Wasserwirtschaft	Synergetische Zielsetzung	Handlungsfeld	Klimawirkung II
Schaffung einer Datengrundlage für den Hochwasserschutz und das Hochwasserrisikomanagement (Niedersachsen)	Kartographische Ausweisung von Risikogebieten (Flut) (Dänemark)	Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung	keine
Überprüfung der "Hochwasser-Risikogebiete" (NRW)	Verbindungen zwischen Gefahrenkartierung und -zonierung stärken (Österreich)	Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung	keine
Wissensstand zu Überflutungsrisiken verbessern (Belgien/Österreich)			
Kennzeichnung von sturzflutgefährdeten Bereichen im Siedlungsbestand (Luxembourg)			
Vorausschauende Regenwasserbewirtschaftung und eine Absicherung des Überflutungsschutzes in den Kommunen (Aufklärung und Beratung der Bürger) (Niedersachsen)			
Dimensionierung von Hochwasserschutzanlagen (NRW)			
Ausgleichen von Extremsituationen (z.B. Verringerung der Überschwemmungsgefahr) durch optimale Nutzung von Talsperren und Speichern (APA II)			
Ausbau von Warn- und Alarmdiensten (Rheinland-Pfalz)	Schaffung eines Frühwarnsystems, dass Extremwetterereignisse in bereits existierende Gefahrenpläne einbezieht (Irland)	Bevölkerungsschutz	keine
Früherkennung von sich abzeichnenden Trockenperioden (Schweiz)	Förderung von Vorhersagen und Frühwarn- und anderen Messsystemen (Österreich)	Bevölkerungsschutz	keine

Zielsetzung - Wasserwirtschaft	Synergetische Zielsetzung	Handlungsfeld	Klimawirkung II
	Verbesserte räumliche Erfassung, Simulation und Messung des Schadenspotential von Extremniederschlägen in Deutschland (APA II)	Bevölkerungsschutz	keine
	Verbesserte Messung und Simulation von Niederschlagsprozessen durch neues Klimamodell (APA II)	Bevölkerungsschutz	keine
	Ausbau von Monitoring und Frühwarnung (Informationen über witterungsabhängige Parameter zur Unterstützung für das optimale Timing von Bewässerungsmaßnahmen) (Schweiz)	Landwirtschaft	Trocken und Frostschäden
Abschätzung der Vulnerabilität ermöglichen (Bremen/Hessen)	Verbesserte Anpassung der Schieneninfrastrukturen an Starkregen durch Erfassung der Vulnerabilität (APA II)	Verkehr	Überschwemmung und Unterspülung von Straßen und Schieneninfrastruktur
Vulnerabilität anfälliger Regionen (Überflutung) senken (Belgien)			
Verhaltensvorsorge der Bevölkerung durch bereitstellen von Informationsangeboten (Luxembourg)	Schaffung eines Risikobewusstseins und Aufklärung der Bevölkerung über richtiges Verhalten bei Hochwassergefahr (Niedersachsen)	Bevölkerungsschutz	keine
Erweiterung der Bewusstseinsbildung und Kommunikation (SD)	Verbesserung des Informationsangebotes über den Klimawandel und seine Folgen für den Katastrophenschutz sowie effektive Systeme zur Warnung vor klimabedingten Gefahren (Thüringen)	Bevölkerungsschutz	keine
Stärkung der Kommunikation und der Sensibilisierung zu/für bauliche Vorsorge (SD)	Risikokommunikation mit allen Betroffenen wie Verbänden, Bürgerinnen und Bürgern (Deutschland)	Bevölkerungsschutz	keine

Zielsetzung - Wasserwirtschaft	Synergetische Zielsetzung	Handlungsfeld	Klimawirkung II
	Zeitnahe, eindeutige und effektive Warnung und Information der Bevölkerung (Deutschland)	Bevölkerungsschutz	keine
	Verbesserung von Informations- und Meldewegen, Kommunikation und Koordination zuständiger Katastrophenschutzbehörden und operativer Kräfte (Deutschland)	Bevölkerungsschutz	keine
	Einrichtung einer nationalen, multi-sektoralen Kommunikationsplattform zur Risikominderung (Österreich)	Bevölkerungsschutz	keine
	Förderung eines Risikomanagements mit passenden Risikotransfermechanismen (Risiko-Partnerschaften) (Österreich)	Bevölkerungsschutz	keine
	Förderung des Bewusstseins und des Selbstschutzes der Bevölkerung sowie die Entwicklung von Beratungsmodellen (Österreich)	Bevölkerungsschutz	keine
	Naturgefahrenbewusstsein, Ausbildung und Forschung im Bereich Naturgefahren stärken (Schweiz)	Bevölkerungsschutz	keine
	Bereitstellung belastbarer Daten und Informationen zum künftigen regionalen Klima durch Klimaprojektionen (APA II)	Bevölkerungsschutz	keine
	Bereitstellung relevanter Klimainformationen und – dienstleistungen auf nationaler Ebene durch Einrichtung des Deutschen Klimadienstes (DKD) (APA II)	Bevölkerungsschutz	keine
	Aufbau eines nationalen Informations-, Kommunikations- und Kooperationssystems durch Web-Portal (APA II)	Bevölkerungsschutz	keine

Zielsetzung - Wasserwirtschaft	Synergetische Zielsetzung	Handlungsfeld	Klimawirkung II
	Information über mögliche Klimawandel bedingte Veränderungen auf regionaler Ebene durch regionalen Klimaatlas (APA II)	Bevölkerungsschutz	keine
	Anpassung des Gesundheitswesens sowie Kommunikations- und Informationstechniken (Baden-Württemberg)	Bevölkerungsschutz	keine
	Deutschlandweite Vernetzung von Klimadienstleistern und Nutzern von Klimainformationen durch Deutsche Klimaportal (APA II)	Bevölkerungsschutz	keine
	Verbesserter gesellschaftlicher Umgang mit den Folgen des Klimawandels, insbesondere Extremwetterereignisse (APA II)	Bevölkerungsschutz	keine
	Selbstschutz und Selbsthilfemaßnahmen der Bevölkerung fördern bzw. ermöglichen (Sachsen-Anhalt)	Bevölkerungsschutz	keine
Naturnaher Hochwasserschutz durch nachhaltiges Einzugsgebietsmanagement (Tschechien)			
Schutz und Erhalt sensibler Infrastrukturen (SD)	Berücksichtigung von klimabedingten zusätzlichen Belastungen für Infrastrukturen in der Planungsphase (Hessen)	Verkehr	Überschwemmung und Unterspülung von Straßen und Schieneninfrastruktur
	Anpassen der Verkehrsinfrastruktur mit modifizierten Baustoffen an ergiebigere Niederschläge (Deutschland)	Verkehr	Überschwemmung und Unterspülung von Straßen und Schieneninfrastruktur

Zielsetzung - Wasserwirtschaft	Synergetische Zielsetzung	Handlungsfeld	Klimawirkung II
	Verbesserte Funktionsfähigkeit von Bahnstrecken bei Überschwemmungsereignissen in Flussgebietseinheiten und Küstennähe durch strategische Ausweichstrecken (APA II)	Verkehr	Überschwemmung und Unterspülung von Straßen und Schieneninfrastruktur
	Anpassung der Infrastruktur an veränderte Starkregenintensitäten und -häufigkeiten (NRW)	Bauwesen	Schäden an Gebäuden und Infrastrukturen durch Flusshochwasser und Sturzfluten
	Umsetzung struktureller Maßnahmen in Gebäuden als Schutz vor Extremwetterereignissen (Österreich)	Bauwesen	Schäden an Gebäuden und Infrastrukturen durch Flusshochwasser und Sturzfluten
	Berücksichtigung veränderter Klimabedingungen i.d. Gebäudeplanung und der technischen Ausstattung (Deutschland)	Bauwesen	Schäden an Gebäuden und Infrastrukturen durch Flusshochwasser und Sturzfluten
Nachhaltiges Grundwassermanagement (Thüringen)	Intensivierung der nachhaltigen Landwirtschaft durch Anpassung von Bewässerungsverfahren und Wasserschutz-Kooperationsprojekte (APA II)	Landwirtschaft	Trocken und Frostschäden
Priorisierung von Entnahmen und Nutzungen (Niedersachsen)	Förderung wassereffizienter Landwirtschaft (Frankreich/Slovakei)	Landwirtschaft	Trocken und Frostschäden
Quantitatives und qualitatives Management der Grundwasserkörper (Niedersachsen)	Anpassen der Bewirtschaftungssysteme (Förderung von Grundwasserneubildung, Erosionsschutz, Vermeiden von Humusabbau) (Bayern/Brandenburg/Schleswig-Holstein)	Landwirtschaft	Trocken und Frostschäden

Zielsetzung - Wasserwirtschaft	Synergetische Zielsetzung	Handlungsfeld	Klimawirkung II
Schaffung von Kriterien zur nachhaltigen Grundwasserbewirtschaftung (Niedersachsen)	Sparsame Bewässerungssysteme und Verbesserungen der Bewässerungsplanung (Österreich)	Landwirtschaft	Trocken und Frostschäden
Förderung der Wiederverwendung von Regenwasser in städtischen Gebieten, um somit Wassereinlagerungen in der Landschaft zu erhöhen und die Wasserressourcen zu verbessern (Tschechien)	Bildung von Resilienz der Landwirtschaft durch effektives Wassermanagement (UK)	Landwirtschaft	Trocken und Frostschäden
Gewinnen von Übersichten zu Wasserverfügbarkeit und Wasserbedarf in einem Einzugsgebiet (Schweiz)	Nachhaltige Wasserversorgung (Ungarn)	Landwirtschaft	Trocken und Frostschäden
Integration von Wassermanagement in andere Sektoren (z.B. Landwirtschaft, Energie, Forstwirtschaft und Industrie und Gewerbe) (Irland/Österreich/Spanien/Tschechien)	Berücksichtigung der Rentabilität der Bewässerung (SD)	Landwirtschaft	Trocken und Frostschäden
	Förderung des Einsatzes wassersparender, effizienter Bewässerungstechnik (z. B. Kreis- oder Linearberegnungsmaschinen, Tropfbewässerung) (SD)	Landwirtschaft	Trocken und Frostschäden
	Maßnahmen zur Erhöhung der Grundwasserneubildung, z. B. durch den Umbau von Nadelwald zu Laubwald (SD)	Landwirtschaft	Trocken und Frostschäden
	Sparsame Bewirtschaftung und ausreichenden Erschließung des Bodenwasservorrates (SD)	Landwirtschaft	Trocken und Frostschäden
	Sicherung von Wasserentnahmerechten für die Landwirtschaft aus Grund- und Oberflächenwasser sowie Stauwerken und die Erhaltung funktionsfähiger Dränsysteme (SD)	Landwirtschaft	Trocken und Frostschäden

Zielsetzung - Wasserwirtschaft	Synergetische Zielsetzung	Handlungsfeld	Klimawirkung II
	Erschließung alternativer Wasserquellen für die Beregnung / Bewässerung (u. a. Klarwasserverregnung, Hochwasserspeicherung, Regenrückhaltebecken) (SD)	Landwirtschaft	Trocken und Frostschäden
	Stabilisierung der Funktionen durch Schutzwaldsanierung (Schutz vor Lawinen, Steinschlag und Hochwasser) (Bayern)	Wald- und Forstwirtschaft	Schutzfunktionen (Beeinträchtigung der Schutzfunktionen)
	Erhalt von Waldmooren als „Kühlschränke“ und Wasserspeicher der Landschaft (Brandenburg)	Wald- und Forstwirtschaft	Schutzfunktionen (Beeinträchtigung der Schutzfunktionen)
Klimawirkung: Auswirkungen auf das Kanalnetz und Kläranlagen			
Siedlungswasserwirtschaft, Siedlungsentwässerung und Abwasserbeseitigung verbessern (Niedersachsen)	Verbesserte Anpassung von Straßenentwässerungseinrichtungen durch Überprüfung von Richtlinien (APA II)	Verkehr	Überschwemmung und Unterspülung von Straßen und Schieneninfrastruktur
Erhalt der Entsorgungssicherheit (Bayern)			
Entlastung von Abwasseranlagen (NRW)			
Überläufe der Mischkanalisation verringern (Berlin)			
Überprüfung der Dimensionierung von Kanalnetzen (Saarland)			
Erhöhung der Anlagensicherheit und Reduktion laufender Kosten (Schweiz)			

Zielsetzung - Wasserwirtschaft	Synergetische Zielsetzung	Handlungsfeld	Klimawirkung II
Anpassung/Modernisierung der Infrastrukturen sowie der Wasserver- und -entsorgung (Deutschland)			
Wasserinfrastruktur optimieren um im Falle von hydrologischen Extremsituationen die Versorgung gewährleisten zu können (Tschechien)			
Langfristige Werterhaltung und Optimierung der Infrastrukturen (Schweiz)			

Tabelle D-73: Synergien und Widersprüche zwischen Zielsetzungen - Auswertung für das Handlungsfeld Verkehr

Zielsetzung - Verkehr	Synergetische Zielsetzung	Handlungsfeld	Klimawirkung II
Klimawirkung: Überschwemmung und Unterspülung von Straßen und Schieneninfrastruktur			
Erweiterung von Informations- und Frühwarnsystemen (Österreich)	Schaffung eines Frühwarnsystems, dass Extremwetterereignisse in bereits existierende Gefahrenpläne einbezieht (Irland)	Bevölkerungsschutz	keine
Identifizierung kritischer Brücken- und Tunnelbauwerke im Bundesfernstraßennetz für extreme Wetterereignisse (APA II)	Förderung von Vorhersagen und Frühwarn- und anderen Messsystemen (Österreich)	Bevölkerungsschutz	keine
	Weiterentwicklung der technischen Ausstattung hinsichtlich der Anpassung an die Auswirkungen des Klimawandels mit besonderem Fokus auf kritische Infrastrukturen (KRITIS) wie Energie- und Wasserversorgung (Baden-Württemberg)	Bevölkerungsschutz	keine
Vorausschauende Planung und Realisierung der Verkehrsinfrastruktur (Thüringen)	Aufbereitung von Klimainformationen als Grundlage für Planungs-, Investitions- und Politikprozesse (APA II)	übergreifende Zielsetzung	keine
Berücksichtigung von klimabedingten zusätzlichen Belastungen für Infrastrukturen in der Planungsphase (Hessen)	Erstellung und Veröffentlichung eines lokalen Planungsrahmens für alle beteiligten Akteure, um eine neue, nachhaltige Entwicklung zu gewährleisten, die Infrastrukturen beinhaltet, die die gegenüber verschiedenen Klimawirkungen die Vulnerabilität reduzieren und Resilienz schaffen (UK)	Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung	keine
Möglichst reale Abbildung der Klimabelastung für Brücken- und Tunnelbauwerke auf Basis klimatischer Prognoseberechnungen (APA II)	Weiterentwicklung der technischen Ausstattung hinsichtlich der Anpassung an die Auswirkungen des Klimawandels mit besonderem Fokus auf kritische Infrastrukturen (KRITIS) wie Energie- und Wasserversorgung (Baden-Württemberg)	Bevölkerungsschutz	keine

Zielsetzung - Verkehr	Synergetische Zielsetzung	Handlungsfeld	Klimawirkung II
Verbesserte Anpassung des technischen Regelwerks der Deutschen Bahn AG durch Übertragung klimasensitiver Parameter (APA II)	Vorhandene Instrumente nutzen und anpassen (Städtebauförderung, Bebauungspläne, Umweltprüfungen, Städtebauliche Verträge, Besondere Gestaltungsanforderungen, Planungswettbewerbe, Flächennutzungsplan) (Berlin)	Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung	keine
Überprüfung der Klimaverträglichkeit von Bauanträgen im Rahmen der UVP (APA II)			
Validierung der Risiken des Klimawandels für ausgewählten Streckenabschnitten im deutschen Teil des TEN-T (Transeuropäisches Netz – Transport) (APA II)			
Prognose der Auswirkungen des Klimawandels auf den Aufwand des Straßenbetriebsdienstes (APA II)			
Anpassung der witterungsabhängigen Eingangsparameter in die Dimensionierung von Straßenbefestigungen (APA II)			
Erstellung einer bundesweiten Gefahrenhinweiskarte zur Abschätzung rutschungsgefährdeter Gebiete entlang des Bundesfernstraßennetzes (APA II)			
Folgen von Hochwasserereignissen und Hangrutschungen vorbeugen (Hessen)			
Rasche Wiederherstellung zerstörter Verkehrsinfrastruktur nach Katastrophenereignissen (Transport, Verkehr von Bevölkerung und Gütern) (Bayern)			
Aufrechterhaltung der Transportwege und -leistung (Bayern)			
Unterhalt und Sicherung von Transportinfrastrukturen (Schweiz)			

Zielsetzung - Verkehr	Synergetische Zielsetzung	Handlungsfeld	Klimawirkung II
Verbesserte Adaptation der Straßenverkehrsinfrastruktur an den Klimawandel (APA II)	Klimaangepasste großräumige Siedlungs- und Infrastrukturentwicklung (Baden-Württemberg)	Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung	keine
Verbesserte Anpassung der Schieneninfrastrukturen an Starkregen durch Erfassung der Vulnerabilität (APA II)	Aufnahme des Umgangs mit Hochwassergefahren und Schutzsystemen in Managementpläne (Luxembourg)	Wasserwirtschaft	Flusshochwasser und Sturzfluten
Resilienzförderung von Infrastrukturen (Land-, Wasser- und Lufttransportsystemen) (Frankreich/Österreich/UK)	Krisenmanagement verbessern (Belgien)	Wasserwirtschaft	Flusshochwasser und Sturzfluten
Klimaresilienz in der Planung und im Design der Transportinfrastruktur einbinden (UK)			
Verbesserte Funktionsfähigkeit von Bahnstrecken bei Überschwemmungsereignissen in Flussgebietseinheiten und Küstennähe durch strategische Ausweichstrecken (APA II)			
Entwicklung der Transportinfrastruktur hinsichtlich der Bedingungen des Klimawandels (Polen/Spanien)			
Verringerung der Verwundbarkeit von Brücken- und Tunnelbauwerken durch Maßnahmenanalyse (APA II)			
Implementierung eines funktionierenden Ablaufsystems für starke Regenfälle (Dänemark)	Gewährleistung der Ver- und Entsorgungssicherheit der Bevölkerung (Wasser, Niederschlagswasser, Abwasser, Energie, Transport, Verkehr, Telekommunikation) vor dem Hintergrund zunehmender extremer Naturgefahren (Bayern)	Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung	keine

Zielsetzung - Verkehr	Synergetische Zielsetzung	Handlungsfeld	Klimawirkung II
Anpassen der Verkehrsinfrastruktur mit modifizierten Baustoffen an verlängerte Hitzeperioden und ergiebigere Niederschläge (Deutschland)			
Technische Standards für Bau, Erhalt und Betrieb von Transportnetzwerken (Infrastruktur und Equipment) anpassen (Frankreich/Schweiz)			
Anpassung der Asphaltstraßenkonstruktionen an extreme Temperaturen durch gezielte Optimierung der Mischgutzusammensetzung (APA II)			
Verbesserte Anpassung von Straßenentwässerungseinrichtungen durch Überprüfung von Richtlinien (APA II)	Einrichtung und Schutz von Retentionsräumen (Flut) und Entwässerungszonen (Österreich)	Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung	keine
	Abwenden von Schäden für Mensch und Umwelt bei Hoch- und Niedrigwasser sowie bei der Siedlungsentwässerung (Baden-Württemberg)	Wasserwirtschaft	Flusshochwasser und Sturzfluten
	Siedlungswasserwirtschaft, Siedlungsentwässerung und Abwasserbeseitigung verbessern (Niedersachsen)	Wasserwirtschaft	Auswirkungen auf das Kanalnetz und Kläranlagen
	Verbesserung der Siedlungsentwässerung und Abwasserreinigung (SD)	Wasserwirtschaft	Auswirkungen auf das Kanalnetz und Kläranlagen
Reduktion der Ausweitung versiegelter Flächen (Österreich)	Reduktion der Flächenversiegelung (SD)	Wasserwirtschaft	Flusshochwasser und Sturzfluten
	Minimierung der Bodenversiegelung primär zum verbesserten Wasserrückhalt (Baden-Württemberg)	Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung	keine

Zielsetzung - Verkehr	Synergetische Zielsetzung	Handlungsfeld	Klimawirkung II
	Klimatisch entlastende Frei- und Grünflächen in betroffenen Siedlungsräumen erhalten, optimieren und wo möglich und nötig solche Flächen neu schaffen (Berlin)	Menschliche Gesundheit	Hitzebelastung
	Minimierung der Inanspruchnahme von Flächen (Baden-Württemberg)	Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung	keine
	Minimierung der Bodenversiegelung primär zum verbesserten Wasserrückhalt (Baden-Württemberg)	Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung	keine
	Hochwasserangepasste Bauweisen und Bodenentsiegelung (NRW)	Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung	keine

Tabelle D-74: Synergien und Widersprüche zwischen Zielsetzungen - Auswertung für das Handlungsfeld Bauwesen

Zielsetzung - Bauwesen	Synergetische Zielsetzung	Handlungsfeld	Klimawirkung II
Klimawirkung: Schäden an Gebäuden und Infrastrukturen durch Flusshochwasser und Sturzfluten			
Schutz der Gebäude und der darin wohnenden und arbeitenden Menschen vor gesundheitsbedrohenden Klimaveränderungen (Hessen)	Erhalt und Verbesserung des Hochwasserschutzes (natürlicher Rückhalt, technischer Hochwasserschutz und Hochwasservorsorge (Bayern))	Wasserwirtschaft	Flusshochwasser und Sturzfluten
Klimaangepasste Gestaltung, Ausstattung und Beschaffenheit baulicher Anlagen (Baden-Württemberg)	Verbesserung des präventiven Hochwasserschutzes in Deutschland (APA II)	Wasserwirtschaft	Flusshochwasser und Sturzfluten
Anpassung von Bauweisen an den Klimawandel (Hamburg)	Hochwasserangepasste Bauweisen und Bodenentsiegelung (NRW)	Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung	keine
	Klimaangepasste Gestaltung, Ausstattung und Beschaffenheit baulicher Anlagen (Baden-Württemberg)	Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung	keine
Anpassung der Infrastruktur an veränderte Starkregenintensitäten und -häufigkeiten (NRW)	Schutz und Erhalt sensibler Infrastrukturen (SD)	Wasserwirtschaft	Flusshochwasser und Sturzfluten
Umsetzung struktureller Maßnahmen in Gebäuden als Schutz vor Extremwetterereignissen (Österreich)	Verstärkte Verankerung der Starkregenvorsorge in Deutschland durch dezentrale Maßnahmen der Wasserbewirtschaftung (APA II)	Wasserwirtschaft	Cluster Wasser
Berücksichtigung veränderter Klimabedingungen i.d. Gebäudeplanung und der technischen Ausstattung (Deutschland)			
Ausweitung der natürlichen Rückhalte- und Versickerungsflächen für Niederschläge (NRW)	Ausgleich von Retentionsräumen bei der Siedlungsplanung berücksichtigen (Luxembourg)	Wasserwirtschaft	Flusshochwasser und Sturzfluten

Zielsetzung - Bauwesen	Synergetische Zielsetzung	Handlungsfeld	Klimawirkung II
Anpassung der Freiraumgestaltungen an den Klimawandel (Hamburg)	Dezentralen Regenwasserrückhalt verstärken (Dachbegrünung, Erhöhung von Speicherraum und Versickerung, Verstärken der dezentralen Entwässerungsmöglichkeiten) (Hamburg/Niedersachsen)	Wasserwirtschaft	Flusshochwasser und Sturzfluten
Vermehrung von Retentionsflächen (Österreich)	Wiedergewinnung natürlicher Rückhalteflächen (SD)	Wasserwirtschaft	Flusshochwasser und Sturzfluten
Schaffung neuer Retentionsräume im öffentlichen und privaten Raum (multifunktionale Frei- und Grünflächen) (Luxembourg)	Einrichtung und Schutz von Retentionsräumen (Flut) und Entwässerungszonen (Österreich)	Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung	keine
	Sicherung von Flächen primär zur thermischen Entlastung und zum Wasserrückhalt (Baden-Württemberg)	Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung	keine
	Minimierung der Bodenversiegelung primär zum verbesserten Wasserrückhalt (Baden-Württemberg)	Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung	keine
	Minimierung der Inanspruchnahme von Flächen (Baden-Württemberg)	Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung	keine
	Reduzierung der Flächenversiegelung (SD)	Wasserwirtschaft	Flusshochwasser und Sturzfluten
Keine Ausweisung von Baugebieten etc. in überschwemmungsgefährdeten Gebieten (Luxembourg)	Keine Ausweisung neuer Baugebiete, Campingplätze etc. in überschwemmungsgefährdeten Bereichen (Luxembourg)	Wasserwirtschaft	Flusshochwasser und Sturzfluten
Anpassung der Bauleitplanung (Niedersachsen)	Kartographische Ausweisung von Risikogebieten (Flut) (Dänemark)	Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung	keine

Zielsetzung - Bauwesen	Synergetische Zielsetzung	Handlungsfeld	Klimawirkung II
	Stärkung der Kommunikation und der Sensibilisierung zu/für bauliche Vorsorge (SD)	Wasserwirtschaft	Flusshochwasser und Sturzfluten
	Bewusstseinssteigerung und verbessertes Netzwerken zwischen den Akteuren (Österreich)	Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung	keine
Klimawirkung: Schäden an Gebäuden und Infrastrukturen durch Sturmfluten			
Ad-Hoc Anpassung bei der Stärkung bestehender Gebäude durch Autonome (private) Anpassung (Dänemark)	Aspekte klimaangepassten Bauens in der Landesbauordnung stärker berücksichtigen (Saarland)	Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung	keine
Bereitstellung von Informationen an Hausbesitzer über typische Schwachstellen und Abhilfe (Dänemark)	Unterstützung der Entwicklung nachhaltigen Bauens in Planung, Design und Aufbau (Polen)	Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung	keine
	Schutzvorrichtungen so auslegen, dass sie Schutz vor einem Jahrtausendsturm bietet (Belgien)	Küsten- und Meeresschutz	Sturmfluten
	Hochwasserrisiko für Hamburg verringern und das Stadtgebiet dauerhaft vor Sturmfluten sichern (Hamburg)	Küsten- und Meeresschutz	Sturmfluten
	Mögliche Verbesserungen von Randbedingungen für die Sturmflutsicherheit der Menschen in den geschützten Niederungsgebieten an der Festlandsküste durch Einführung ergänzender oder alternativer Strategien (Niedersachsen)	Küsten- und Meeresschutz	Sturmfluten
	Erhöhung der Sicherheit der Seeschifffahrt in Gebieten mit Gezeiten- und Windeinfluss und Schutz vor Sturmfluten (APA II)	Küsten- und Meeresschutz	Sturmfluten

Zielsetzung - Bauwesen	Synergetische Zielsetzung	Handlungsfeld	Klimawirkung II
Klimawirkung: Stadtklima und Luftqualität			
Klimatisierung ohne zusätzlichen hohen Stromverbrauch (Dach- und Wandbegrünung bzw. Hochgrün und die Zufuhr von Luft) (Saarland)	Klimaangepasste großräumige Siedlungs- und Infrastrukturentwicklung (Baden-Württemberg)	Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung	keine
Sicherung von Kalt- und Frischluft Produktionsflächen mit Siedlungsbezug sowie von Luftleit- und Ventilationsbahnen (Luxembourg)	Gewährleistung ausreichender Durchlüftung und gezielte Verringerung baulicher Dichte in klimatisch relevanten Bereichen der Siedlungen (Baden-Württemberg)	Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung	keine
Optimierung der Wirksamkeit von Kalt- und Frischluft produktionsflächen sowie von Luftleit- und Ventilationsbahnen (Luxembourg)	Erhalt bzw. Verbessern von Kalt- und Frischluftleitbahnen (Bayern)	Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung	keine
Die nächtliche Abkühlung über stadregionale Austauschsysteme sicherstellen (Luxembourg)	Schutz vor Hitzefolgen in Siedlungsbereichen (bioklimatische Belastungsgebiete) (Hessen/Sachsen-Anhalt)	Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung	keine
Klimatische Verbesserung urbaner Räume mit spezieller Betrachtung micro- und mesoklimatischer Konditionen der Stadt- und Freiflächenplanung (Österreich)	Ausbau innerstädtischer Begrünung und Steigerung der Luftzufuhr (Saarland)	Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung	keine
	Bebauungsgrenzen festsetzen (Frisch- und Kaltluftschneisen) um Hitzebelastungen zu verringern (NRW)	Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung	keine
	Ausweitung der Begrünung von Straßenzügen, Dächern und Fassaden (NRW)	Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung	keine
	Ausweitung der Begrünung von Flächen oder baulichen Anlagen (Baden-Württemberg)	Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung	keine

Zielsetzung - Bauwesen	Synergetische Zielsetzung	Handlungsfeld	Klimawirkung II
	Freiraumplanung an Hitze anpassen (Urbane Grünflächen) (NRW)	Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung	keine
	Bekämpfung von Hitzewellen in Städten und Minderung des Wärmeinseleffektes (Frankreich)	Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung	keine
	Schutz von Kaltluftentstehungsgebieten (Österreich)	Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung	keine
	Verbesserung der Aufenthaltsqualität im öffentlichen Raum (Baden-Württemberg)	Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung	keine
	Kleinklimatische Effekte berücksichtigen und kühle Oasen schaffen (Bremen)	Menschliche Gesundheit	Hitzebelastung
	Sicherung von Flächen primär zur thermischen Entlastung und zum Wasserrückhalt (Baden-Württemberg)	Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung	keine
	Hitzeoptimiertes Straßen- und Gebäudedesign berücksichtigen (Sachsen-Anhalt)	Menschliche Gesundheit	Hitzebelastung
	Gebäude-, stadt- und landschaftsplanerische Berücksichtigung der Hitzebelastungen (Sachsen-Anhalt/Brandenburg)	Menschliche Gesundheit	Hitzebelastung
Auswirkungen auf das menschliche Wohlbefinden und die menschliche Gesundheit durch Gesetze/Vorlagen entgegenwirken (Sachsen-Anhalt)	Gesundheitliche Gefahren und Beeinträchtigungen des Menschen durch den Klimawandel vermeiden (Hamburg)	Menschliche Gesundheit	Hitzebelastung

Zielsetzung - Bauwesen	Synergetische Zielsetzung	Handlungsfeld	Klimawirkung II
Vulnerabilität der Städte gegenüber Hitzebelastungen senken (Belgien)			
Klimawirkung: Innenraumklima und -Kühlung			
Anpassung der Gebäudeplanung und Bautechnik - Gebäudekühlung stärker einbeziehen/Baustoffe auf Klimaverträglichkeit prüfen (Niedersachsen)	Berücksichtigung bei gebäudetechnischen Konstruktionen zur Innenraumkühlung (Sachsen-Anhalt)	Menschliche Gesundheit	Hitzebelastung
Klimaangepasste Gebäudeplanung (Hessen/Bayern/Sachsen-Anhalt)	Komfortable Temperaturen in Gebäuden gewährleisten (Frankreich)	Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung	keine
Einsatz heller Baumaterialien (NRW)	Gebäudebestand an Hitze angepasst umbauen (Berlin)	Menschliche Gesundheit	Hitzebelastung
Sommerlicher Hitzeschutz durch geeignete Gebäudeausrichtungen und Wärmedämmung (NRW)	Hitzeoptimiertes Straßen- und Gebäudedesign berücksichtigen (Sachsen-Anhalt)	Menschliche Gesundheit	Hitzebelastung
Anpassen, Erhalt und energieeffiziente Sanierung der vorhandenen Bausubstanz (Bayern)	Gebäude-, stadt- und landschaftsplanerische Berücksichtigung der Hitzebelastungen (Sachsen-Anhalt/Brandenburg)	Menschliche Gesundheit	Hitzebelastung
Strukturelle Maßnahmen (bei Neubauten und Renovierungen), um thermischen Komfort zu gewährleisten (Österreich)			
Struktureller Schutz von Gebäuden durch thermische Isolierung, Sonnenschutz und Lüftung (Belgien)			
Nutzen von passiver und aktiver Kühlung mit alternativen, energieeffizienten und ressourcensparenden Technologien fördern (Österreich)			

Zielsetzung - Bauwesen	Synergetische Zielsetzung	Handlungsfeld	Klimawirkung II
Pilotprojekte zur „Klimaangepassten Architektur“ (Österreich)			
Ad-Hoc Anpassung bei der Stärkung bestehender Gebäude durch Autonome (private) Anpassung (Dänemark)			
Verbesserungen in der Gebäudegestaltung (Design), um passive Kühlung zu steigern (Malta)			
Fortentwicklung technischer Regeln und Normen für das Bauwesen (Hessen)			keine
Erhöhung der Gebäudeanforderungen für komfortable Sommertemperaturen (Frankreich)			
Förderung autonomer (privater) Anpassung zur Innenraumkühlung (z.B. Einbau von Klimaanlage) (Dänemark)			keine
Förderung klimasicherer Bauweisen (Niederlande)			

Tabelle D-75: Synergien und Widersprüche zwischen Zielsetzungen - Auswertung für das Handlungsfeld Industrie und Gewerbe

Zielsetzung - Industrie und Gewerbe	Synergetische Zielsetzung	Handlungsfeld	Klimawirkung II
Klimawirkung: Beeinträchtigung des landgenutzten Warenverkehrs			
	Vorausschauende Planung und Realisierung der Verkehrsinfrastruktur (Thüringen)	Verkehr	Überschwemmung und Unterspülung von Straßen und Schieneninfrastruktur
	Berücksichtigung von klimabedingten zusätzlichen Belastungen für Infrastrukturen in der Planungsphase (Hessen)	Verkehr	Überschwemmung und Unterspülung von Straßen und Schieneninfrastruktur
	Verbesserte Adaptation der Straßenverkehrsinfrastruktur an den Klimawandel (APA II)	Verkehr	Überschwemmung und Unterspülung von Straßen und Schieneninfrastruktur
	Verbesserte Anpassung der Schieneninfrastrukturen an Starkregen durch Erfassung der Vulnerabilität (APA II)	Verkehr	Überschwemmung und Unterspülung von Straßen und Schieneninfrastruktur
	Resilienzförderung von Infrastrukturen (Land-, Wasser- und Lufttransportsystemen) (Frankreich/Österreich/UK)	Verkehr	Überschwemmung und Unterspülung von Straßen und Schieneninfrastruktur
	Klimaresilienz in der Planung und im Design der Transportinfrastruktur einbinden (UK)	Verkehr	Überschwemmung und Unterspülung von Straßen und Schieneninfrastruktur

Zielsetzung - Industrie und Gewerbe	Synergetische Zielsetzung	Handlungsfeld	Klimawirkung II
	Verbesserte Funktionsfähigkeit von Bahnstrecken bei Überschwemmungsereignissen in Flussgebietseinheiten und Küstennähe durch strategische Ausweichstrecken (APA II)	Verkehr	Überschwemmung und Unterspülung von Straßen und Schieneninfrastruktur
	Unterhalt und Sicherung von Transportinfrastrukturen (Schweiz)	Verkehr	Überschwemmung und Unterspülung von Straßen und Schieneninfrastruktur
	Entwicklung der Transportinfrastruktur hinsichtlich der Bedingungen des Klimawandels (Polen/Spanien)	Verkehr	Überschwemmung und Unterspülung von Straßen und Schieneninfrastruktur
	Verringerung der Verwundbarkeit von Brücken- und Tunnelbauwerken durch Maßnahmenanalyse (APA II)	Verkehr	Überschwemmung und Unterspülung von Straßen und Schieneninfrastruktur
	Technische Standards für Bau, Erhalt und Betrieb von Transportnetzwerken (Infrastruktur und Equipment) anpassen (Frankreich/Schweiz)	Verkehr	Überschwemmung und Unterspülung von Straßen und Schieneninfrastruktur
	Vorhandene Instrumente nutzen und anpassen (Städtebauförderung, Bebauungspläne, Umweltprüfungen, Städtebauliche Verträge, Besondere Gestaltungsanforderungen, Planungswettbewerbe, Flächennutzungsplan) (Berlin)	Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung	keine

Tabelle D-76: Synergien und Widersprüche zwischen Zielsetzungen - Auswertung für das Handlungsfeld Menschliche Gesundheit

Zielsetzung - Menschliche Gesundheit	Synergetische Zielsetzung	Handlungsfeld	Klimawirkung II
Klimawirkung: Hitzebelastung			
Gebäudebestand an Hitze angepasst umbauen (Berlin)	Klimaangepasste großräumige Siedlungs- und Infrastrukturentwicklung (Baden-Württemberg)	Raumordnung Regional und Bauleitplanung	keine
Zum Schutz vor Klimawirkungen eine gesundheitsverträgliche Gestaltung und Ausrichtung im Wohnungs- und Städtebau (Hessen)	Komfortable Temperaturen in Gebäuden gewährleisten (Frankreich)	Raumordnung Regional und Bauleitplanung	keine
Gebäude-, stadt- und landschaftsplanerische Berücksichtigung der Hitzebelastungen (Sachsen-Anhalt/ Brandenburg)	Auswirkungen auf das menschliche Wohlbefinden und die menschliche Gesundheit durch Gesetze und Vorlagen entgegenwirken (Sachsen-Anhalt)	Bauwesen	Stadtklima und Luftqualität
Hitzeoptimiertes Straßen- und Gebäudedesign berücksichtigen (Sachsen-Anhalt)	Klimatisierung ohne zusätzlichen hohen Stromverbrauch (Dach- und Wandbegrünung bzw. Hochgrün und die Zufuhr von Luft) (Saarland)	Bauwesen	Stadtklima und Luftqualität
Umsetzung von klimaorientierten Stadtplanungskomponenten mit angepasster "mediterrane" Architektur (Saarland)	Einsatz heller Baumaterialien (NRW)	Bauwesen	Innenraumklima- und kühlung
Berücksichtigung bei gebäudetechnischen Konstruktionen zur Innenraumkühlung (Sachsen-Anhalt)	Sommerlicher Hitzeschutz durch geeignete Gebäudeausrichtungen und Wärmedämmung (NRW)	Bauwesen	Innenraumklima- und kühlung
	Förderung autonomer (privater) Anpassung zur Innenraumkühlung (z.B. Einbau von Klimaanlage) (Dänemark)	Bauwesen	Innenraumklima- und kühlung
	Strukturelle Maßnahmen (bei Neubauten und Renovierungen), um thermischen Komfort zu gewährleisten (Österreich)	Bauwesen	Innenraumklima- und kühlung

Zielsetzung - Menschliche Gesundheit	Synergetische Zielsetzung	Handlungsfeld	Klimawirkung II
	Struktureller Schutz von Gebäuden durch thermische Isolierung, Sonnenschutz und Lüftung (Belgien)	Bauwesen	Innenraumklima- und kühlung
	Nutzen von passiver und aktiver Kühlung mit alternativen, energieeffizienten und ressourcen-sparenden Technologien fördern (Österreich)	Bauwesen	Innenraumklima- und kühlung
	Erhöhung der Gebäudeanforderungen für komfortable Sommertemperaturen (Frankreich)	Bauwesen	Innenraumklima- und kühlung
	Verbesserungen in der Gebäudegestaltung (Design), um passive Kühlung zu steigern (Malta)	Bauwesen	Innenraumklima- und kühlung
	Überarbeitung von Klimadatennormen zur Berücksichtigung von sich wandelnden Klimabedingungen bei der Auslegung von Bauwerken (APA II)	Bauwesen	Cluster Infrastrukturen
Kaltluftaustausch und -zustrom sichern und stärken (Berlin)	Bebauungsgrenzen festsetzen (Frisch- und Kaltluftschneisen) um Hitzebelastungen zu verringern (NRW)	Raumordnung, Regional und Bauleitplanung	keine
Funktion klimatischer Ausgleichs- und Entlastungsflächen dauerhaft sichern und verbessern (Berlin)	Erhalt bzw. Verbessern von Kalt- und Frischluftleitbahnen (Bayern)	Raumordnung, Regional und Bauleitplanung	keine
Kleinklimatische Effekte berücksichtigen und kühle Oasen schaffen (Bremen)	Ausbau innerstädtischer Begrünung und Steigerung der Luftzufuhr (Saarland)	Raumordnung, Regional und Bauleitplanung	keine

Zielsetzung - Menschliche Gesundheit	Synergetische Zielsetzung	Handlungsfeld	Klimawirkung II
Klimatisch entlastende Frei- und Grünflächen in betroffenen Siedlungsräumen erhalten, optimieren und wo möglich und nötig solche Flächen neu schaffen (Berlin)	Schutz von Kaltluftentstehungsgebieten (Österreich)	Raumordnung, Regional und Bauleitplanung	keine
	Schutz vor Hitzefolgen in Siedlungsbereichen (Hessen / Sachsen-Anhalt)	Raumordnung, Regional und Bauleitplanung	keine
	Freiraumplanung an Hitze anpassen (Urbane Grünflächen) (NRW)	Raumordnung, Regional und Bauleitplanung	keine
	Klimatische Verbesserung urbaner Räume mit spezieller Betrachtung micro- und mesoklimatischer Konditionen der Stadt- und Freiflächenplanung (Österreich)	Bauwesen	Stadtklima und Luftqualität
	Klimakomfort am Tage gewährleisten (Luxembourg)	Bauwesen	Stadtklima und Luftqualität
	Die nächtliche Abkühlung über stadtregionale Austauschsysteme sicherstellen (Luxembourg)	Bauwesen	Stadtklima und Luftqualität
	Sicherung von Kalt- und Frischluftproduktionsflächen mit Siedlungsbezug sowie von Luftleit- und Ventilationsbahnen (Luxembourg)	Bauwesen	Stadtklima und Luftqualität
Veränderung der Stadtplanung (Grünflächenanteil erhöhen) (NRW)	Koordinierung der Raumnutzungen auf Regional- und Landesebene unter Berücksichtigung der Folgen des Klimawandels (Bayern)	Raumordnung, Regional und Bauleitplanung	keine
Wohnungsnaher Grünflächenversorgungsverbesserung (Berlin)			

Zielsetzung - Menschliche Gesundheit	Synergetische Zielsetzung	Handlungsfeld	Klimawirkung II
Förderung von klimaangepasster und gesundheitsfördernder Stadtplanung (APA II)	Vulnerabilität der Städte gegenüber Hitzebelastungen senken (Belgien)	Bauwesen	Stadtklima und Luftqualität
Aufklärung vulnerabler Bevölkerungsgruppen über gesundheitliche Auswirkung des Klimawandels und mögliche Präventionsmaßnahmen (APA II)	Naturgefahrenbewusstsein, Ausbildung und Forschung im Bereich Naturgefahren stärken (Schweiz)	Bevölkerungsschutz	keine
Unterstützung und Aufklärung besonders betroffener bzw. vulnerabler Bevölkerungsgruppen (Belgien)	Schaffung eines Risikobewusstseins und Aufklärung der Bevölkerung über richtiges Verhalten bei Hochwassergefahr (Niedersachsen)	Bevölkerungsschutz	keine
Zielorientierte, sachgerechte Aufklärung der Bevölkerung, einzelner Risikogruppen aber auch der Multiplikatorinnen und Multiplikatoren (Deutschland)	Verbesserung des Informationsangebotes über den Klimawandel und seine Folgen für den Katastrophenschutz sowie effektive Systeme zur Warnung vor klimabedingten Gefahren (Thüringen)	Bevölkerungsschutz	keine
Zielorientierte, sachgerechte Aufklärung der Bevölkerung, einzelner Risikogruppen aber auch der Multiplikatorinnen und Multiplikatoren (Deutschland)	Risikokommunikation mit allen Betroffenen wie Verbänden, Bürgerinnen und Bürgern (Deutschland)	Bevölkerungsschutz	keine
Sensibilisierung der Bevölkerung zu potenziellen Folgen und Vorsorgemaßnahmen (NRW/Bayern/Hessen)	Zeitnahe, eindeutige und effektive Warnung und Information der Bevölkerung (Deutschland)	Bevölkerungsschutz	keine
Neupriorisierung und Anpassung von Informationskampagnen für die Bevölkerung und speziell für Gesundheitseinrichtungen (Dänemark)	Verbesserung von Informations- und Meldewegen, Kommunikation und Koordination zuständiger Katastrophenschutzbehörden und operativer Kräfte (Deutschland)	Bevölkerungsschutz	keine
Periodische Überarbeitung und Bereitstellung von Informationen und Empfehlungen zum Schutz bei Hitzewellen (Schweiz)	Einrichtung einer nationalen, multi-sektoralen Kommunikationsplattform zur Risikominderung (Österreich)	Bevölkerungsschutz	keine

Zielsetzung - Menschliche Gesundheit	Synergetische Zielsetzung	Handlungsfeld	Klimawirkung II
Flächendeckende Verbreitung von Informationen und Verhaltensempfehlungen zu UV-Strahlung und Sommersmog (Sachsen-Anhalt)	Förderung eines Risikomanagements mit passenden Risikotransfermechanismen (Risiko-Partnerschaften) (Österreich)	Bevölkerungsschutz	keine
	Förderung des Bewusstseins und des Selbstschutzes der Bevölkerung sowie die Entwicklung von Beratungsmodellen (Österreich)	Bevölkerungsschutz	keine
	Naturgefahrenbewusstsein, Ausbildung und Forschung im Bereich Naturgefahren stärken (Schweiz)	Bevölkerungsschutz	keine
	Bereitstellung belastbarer Daten und Informationen zum künftigen regionalen Klima durch Klimaprojektionen (APA II)	Bevölkerungsschutz	keine
	Bereitstellung relevanter Klimainformationen und – dienstleistungen auf nationaler Ebene durch Einrichtung des Deutschen Klimadienstes (DKD) (APA II)	Bevölkerungsschutz	keine
	Aufbau eines nationalen Informations-, Kommunikations- und Kooperationssystems durch ein Web-Portal (APA II)	Bevölkerungsschutz	keine
	Information über mögliche Klimawandel bedingte Veränderungen auf regionaler Ebene durch regionalen Klimaatlas (APA II)	Bevölkerungsschutz	keine
	Anpassung des Gesundheitswesens sowie Kommunikations- und Informationstechniken (Baden-Württemberg)	Bevölkerungsschutz	keine

Zielsetzung - Menschliche Gesundheit	Synergetische Zielsetzung	Handlungsfeld	Klimawirkung II
	Deutschlandweite Vernetzung von Klimadienstleistern und Nutzern von Klimainformationen durch Deutsche Klimaportal (APA II)	Bevölkerungsschutz	keine
	Verbesserter gesellschaftlicher Umgang mit den Folgen des Klimawandels, insbesondere Extremwetterereignisse (APA II)	Bevölkerungsschutz	keine
Resilienz von Städten und Gemeinden gegenüber Extremereignissen stärken und fördern (UK)	Erhöhte Klimaresilienz in Stadt und Region durch transdisziplinäre Forschung (APA II)	Bevölkerungsschutz	keine
	Verbesserte Identifikation und Umsetzung von Klimawandelanpassung und Weiterentwicklung der DAS (APA II)	Bevölkerungsschutz	keine
	Verbesserung von Planungsprozessen, speziell in der Wirtschaft, durch Erstellung von zuverlässigen Prognosen auf Zeitskalen von bis zu 10 Jahren für das Klima in Mitteleuropa (APA II)	Bevölkerungsschutz	keine
Etablierung regionaler Frühwarnsysteme für Hitzeeinbrüche (Saarland)	Schaffung eines Frühwarnsystems, dass Extremwetterereignisse in bereits existierende Gefahrenpläne einbezieht (Irland)	Bevölkerungsschutz	keine
Etablierung eines Frühwarnsystems für zu erwartende Hitzeperioden (Sachsen-Anhalt)	Förderung von Vorhersagen und Frühwarn- und anderen Messsystemen (Österreich)	Bevölkerungsschutz	keine
Etablierung eines „Hitzewellen Frühwarnsystems“ im nationalen Aktionsplan „Umwelt und Gesundheit“ (NEHAP) (Belgien)	Verbesserte räumliche Erfassung, Simulation und Messung des Schadenspotential von Extremniederschlägen in Deutschland (APA II)	Bevölkerungsschutz	keine

Zielsetzung - Menschliche Gesundheit	Synergetische Zielsetzung	Handlungsfeld	Klimawirkung II
	Verbesserte Messung und Simulation von Niederschlagsprozessen durch ein neues Klimamodell (APA II)	Bevölkerungsschutz	keine
Förderung des DWD-Newsletter-Systems um persönliche Vorsorge einzuleiten (Sachsen-Anhalt)	Selbstschutz und Selbsthilfemaßnahmen der Bevölkerung fördern bzw. ermöglichen (Sachsen-Anhalt)	Bevölkerungsschutz	keine
	Förderung technischer Schutzmaßnahmen für Eigentum (permanent und temporär) als Unterstützung des Selbstschutzes (Österreich)	Bevölkerungsschutz	keine
	Verbesserter Selbstschutz und Selbsthilfepotenzial in Städten und Gemeinden durch Erstellung eines Leitfadens (APA II)	Bevölkerungsschutz	keine
Klimawirkung: Atembeschwerden durch bodennahes Ozon			
Verbesserte Prävention von Hitzewellen durch Hitzeaktionspläne (APA II)	Berücksichtigung häufigerer Hitze- und Kälteperioden sowie Naturereignisse in Ausbildung und Übungen von Sanitäts- und Betreuungszügen (Hessen)	Bevölkerungsschutz	keine
Einrichtung eines „Ozonplans“ im nationalen Aktionsplan „Umwelt und Gesundheit“ (NEHAP) (Belgien)	Verbesserte Vorbereitung auf Naturkatastrophen durch Lehrveranstaltungen (APA II)	Bevölkerungsschutz	keine
Entwicklung einer nationalen Strategie zum Umgang mit Schadstoffen und ultravioletter Strahlung (Österreich)	Verbesserte Vorbereitung auf Naturkatastrophen (APA II)	Bevölkerungsschutz	keine

Tabelle D-77: Synergien und Widersprüche zwischen Zielsetzungen - Auswertung für das Handlungsfeld Bevölkerungsschutz

Zielsetzung - Bevölkerungsschutz	Synergetische Zielsetzung	Handlungsfeld	Klimawirkung II
Klimawirkung: Es kann keine spezifische Klimawirkung zugeordnet werden			
Förderung vorbeugender Landnutzung (Österreich)	Klimaangepasste großräumige Siedlungs- und Infrastrukturentwicklung (Baden-Württemberg)	Raumplanung, Regional- und Bauleitplanung	keine
Förderung von nachhaltigen räumlichen Entwicklungsstrategien, die Gefahrenzonenkartierungen und Risikopräsentationen verstärkt berücksichtigt (Österreich)	Klimaangepasste Gestaltung, Ausstattung und Beschaffenheit baulicher Anlagen (Baden-Württemberg)	Raumplanung, Regional- und Bauleitplanung	keine
Schutzkonzepte integral planen, robust auslegen und angepasst gestalten (Schweiz)	Überregionale Planungstärken (Niedersachsen)	Raumplanung, Regional- und Bauleitplanung	keine
Kontinuierliche Überprüfung, Modifizierung und Implementierung der SKKM Strategie 2020 (Strategie für nationales Krisen- und Disasterschutzmanagement (Österreich))	Integration der Klimafolgenanpassung in die Planung (Niedersachsen)	Raumplanung, Regional- und Bauleitplanung	keine
Vorhandene Mittel und Strukturen des Bevölkerungsschutzes überprüfen (Baden-Württemberg)	Raumordnerische Vorbereitung neuer Investitionen und neuer Infrastrukturen (Deutschland)	Raumplanung, Regional- und Bauleitplanung	keine
Bündelung von vorhandenem wissenschaftlichen Klimawissen und Wissen zu Anpassungsoptionen durch den Klimanavigator (APA II)	Klimawandel in Stadtplanungsdokumente aufnehmen (Frankreich)	Raumplanung, Regional- und Bauleitplanung	keine

Zielsetzung - Bevölkerungsschutz	Synergetische Zielsetzung	Handlungsfeld	Klimawirkung II
Weiterentwicklung des Bevölkerungsschutzes durch Kenntnisse über die künftige Entwicklung der Auftretenshäufigkeit von Extremereignissen (Deutschland)	Aufnahme des Umgangs mit Hochwassergefahren und Schutzsystemen in Managementpläne (Luxembourg)	Wasserwirtschaft	Flusshochwasser und Sturzfluten
Verbesserte Berücksichtigung der Folgen des Klimawandels in Normen und technischen Regelwerken (APA II)			
Erhöhte Klimaresilienz in Stadt und Region durch transdisziplinäre Forschung (APA II)	Resilienz von Städten und Gemeinden gegenüber Extremereignissen stärken und fördern (UK)	Menschliche Gesundheit	Hitzebelastung
Verbesserte Identifikation und Umsetzung von Klimawandelanpassung und Weiterentwicklung der DAS (APA II)			
Verbesserung von Planungsprozessen, speziell in der Wirtschaft, durch Erstellung von zuverlässigen Prognosen auf Zeitskalen von bis zu 10 Jahren für das Klima in Mitteleuropa (APA II)			
Gefahrenabwehr zum Schutz der öffentlichen Sicherheit und Ordnung vor dem Hintergrund veränderter Intensität und ggf. Häufigkeit auftretender extremer Naturgefahren (Bayern)			

Zielsetzung - Bevölkerungsschutz	Synergetische Zielsetzung	Handlungsfeld	Klimawirkung II
Erarbeitung übergeordneter Gefahrenpläne (Hessen)	Erstellung und Veröffentlichung eines lokalen Planungsrahmens für alle beteiligten Akteure, um eine neue, nachhaltige Entwicklung zu gewährleisten, die Infrastrukturen beinhaltet, die gegenüber verschiedener Klimawirkungen die Vulnerabilität reduzieren und Resilienz schaffen (UK)	Raumplanung, Regional- und Bauleitplanung	keine
Überprüfung und Anpassung der Alarm- und Gefahrenabwehrplanung für die Anlagensicherheit (NRW)			
Schaffung eines Frühwarnsystems, dass Extremwetterereignisse in bereits existierende Gefahrenpläne einbezieht (Irland)	Ausbau von Warn- und Alarmdiensten (Rheinland-Pfalz)	Wasserwirtschaft	Flusshochwasser und Sturzfluten
Förderung von Vorhersagen und Frühwarn- und anderen Messsystemen (Österreich)	Schaffung einer Datengrundlage für den Hochwasserschutz und das Hochwasserrisikomanagement (Niedersachsen)	Wasserwirtschaft	Flusshochwasser und Sturzfluten
Verbesserte räumliche Erfassung, Simulation und Messung des Schadenspotentials von Extremniederschlägen in Deutschland (APA II)	Erweiterung von Informations- und Frühwarnsystemen (Österreich)	Verkehr	Überschwemmung und Unterspülung von Straßen und Schieneninfrastruktur
Verbesserte Messung und Simulation von Niederschlagsprozessen durch ein neues Klimamodell (APA II)	Etablierung regionaler Frühwarnsysteme für Hitzeeinbrüche (Saarland)	Menschliche Gesundheit	Hitzebelastung
	Etablierung eines Frühwarnsystems für zu erwartende Hitzeperioden (Sachsen-Anhalt)	Menschliche Gesundheit	Hitzebelastung

Zielsetzung - Bevölkerungsschutz	Synergetische Zielsetzung	Handlungsfeld	Klimawirkung II
	Aufbau eines kooperativen bundesweiten Netzwerks zum Informationstransfer sowie Qualitätssicherung und Optimierung bestehender Frühwarnsysteme im Bereich der gesundheitlichen Folgen des Klimawandels (APA II)	Cluster Gesundheit	keine
	Etablierung eines „Hitzewellen Frühwarnsystems“ im nationalen Aktionsplan „Umwelt und Gesundheit“ (NEHAP) (Belgien)	Menschliche Gesundheit	Hitzebelastung
Vereinheitlichung der Methodik zur Durchführung von Risikoanalysen (Österreich)			
Systematische, regelmäßige und flächendeckende Durchführung von Gefahrenanalysen und Risikobeurteilungen (Schweiz)			
Datenbereitstellung und Beratung zur Anpassung an den Klimawandel durch den Deutschen Wetterdienst (DWD) (APA II)			
Schaffung eines dauerhaften ressortübergreifenden Klima-, Extremwetter- und Gewässer-Vorhersage- und -Projektionsangebotes (APA II)			
Aufbereitung von Klimainformationen als Grundlage für Planungs-, Investitions- und Politikprozesse (APA II)	Verstetigung und Erweiterung von bestehenden Gesundheits- und Umweltmonitoringsystemen und verbesserte Infektionsprävention (APA II)	Cluster Gesundheit	keine

Zielsetzung - Bevölkerungsschutz	Synergetische Zielsetzung	Handlungsfeld	Klimawirkung II
Abschätzung von Kosten, Risiken und Chancen des Klimawandels auf nationaler und internationaler Ebene durch Modellierungen (APA II)	Verbesserte Integration von bundesweiten Umwelt- und Gesundheitsdaten (APA II)	Cluster Gesundheit	keine
Anpassung der Ver- und Entsorgungssicherheit der Bevölkerung bei auftretenden Extremereignissen (Bayern)	Gewährleistung der Ver- und Entsorgungssicherheit der Bevölkerung (Wasser, Niederschlagswasser, Abwasser, Energie, Transport, Verkehr, Telekommunikation) vor dem Hintergrund zunehmender extremer Naturgefahren (Bayern)	Raumplanung, Regional- und Bauleitplanung	keine
Anpassung der Trinkwassernotversorgung auf die Auswirkungen des Klimawandels (APA II)			
Entwicklung von Maßnahmen zur Sicherung einer ausreichenden Versorgung mit Erzeugnissen der Land und Ernährungswirtschaft für den Fall einer Versorgungskrise (Sachsen-Anhalt)			
Personal und Einsatzstrukturen des Katastrophenschutzes auf Wetter- und Klimaextreme einstellen und eine adäquate Information der Bevölkerung sicherstellen (Hamburg)	Verbesserte Aufklärung von Fachleuten im Gesundheitssektor über gesundheitliche Auswirkungen des Klimawandels (APA II)	Cluster Gesundheit	keine
Berücksichtigung häufiger werdender Hitze- und Kälteperioden sowie Naturereignisse in Ausbildung und Übungen von Sanitäts- und Betreuungszügen (Hessen)	Verbesserte Prävention von Hitzewellen durch Hitzeaktionspläne (APA II)	Menschliche Gesundheit	Hitzebelastung

Zielsetzung - Bevölkerungsschutz	Synergetische Zielsetzung	Handlungsfeld	Klimawirkung II
Verbesserte Vorbereitung auf Naturkatastrophen durch Lehrveranstaltungen (APA II)	Einrichtung eines „Ozonplans“ im nationalen Aktionsplan „Umwelt und Gesundheit“ (NEHAP) (Belgien)	Menschliche Gesundheit	Atembeschwerden durch bodennahes Ozon
Verbesserte Vorbereitung auf Naturkatastrophen (APA II)	Entwicklung einer nationalen Strategie zum Umgang mit Schadstoffen und ultravioletter Strahlung (Österreich)	Menschliche Gesundheit	Atembeschwerden durch bodennahes Ozon
Schaffung eines Risikobewusstseins und Aufklärung der Bevölkerung über richtiges Verhalten bei Hochwassergefahr (Niedersachsen)	Stärkung der Kommunikation und der Sensibilisierung zu/für bauliche Vorsorge (SD)	Wasserwirtschaft	Flusshochwasser und Sturzfluten
Verbesserung des Informationsangebotes über den Klimawandel und seine Folgen für den Katastrophenschutz sowie effektive Systeme zur Warnung vor klimabedingten Gefahren (Thüringen)	Erweiterung der Bewusstseinsbildung und Kommunikation (SD)	Wasserwirtschaft	Flusshochwasser und Sturzfluten
Risikokommunikation mit allen Betroffenen wie Verbänden, Bürgerinnen und Bürgern (Deutschland)	Zielorientierte, sachgerechte Aufklärung der Bevölkerung, einzelner Risikogruppen aber auch der Multiplikatorinnen und Multiplikatoren (Deutschland)	Menschliche Gesundheit	Hitzebelastung
Zeitnahe, eindeutige und effektive Warnung und Information der Bevölkerung (Deutschland)	Sensibilisierung der Bevölkerung zu potenziellen Folgen und Vorsorgemaßnahmen (NRW/Bayern/Hessen)	Menschliche Gesundheit	Hitzebelastung
Verbesserung von Informations- und Meldewegen, Kommunikation und Koordination zuständiger Katastrophenschutzbehörden und operativer Kräfte (Deutschland)	Verhaltensvorsorge der Bevölkerung durch bereitstellen von Informationsangeboten (Luxembourg)	Wasserwirtschaft	Flusshochwasser und Sturzfluten

Zielsetzung - Bevölkerungsschutz	Synergetische Zielsetzung	Handlungsfeld	Klimawirkung II
Einrichtung einer nationalen, multi-sektoralen Kommunikationsplattform zur Risikominderung (Österreich)	Erweiterung der Bewusstseinsbildung und Kommunikation	Wasserwirtschaft	Flusshochwasser und Sturzfluten
Förderung eines Risikomanagements mit passenden Risikotransfermechanismen (Risiko-Partnerschaften) (Österreich)	Unterstützung und Aufklärung besonders betroffener bzw. vulnerabler Bevölkerungsgruppen (Belgien)	Menschliche Gesundheit	Hitzebelastung
Förderung des Bewusstseins und des Selbstschutzes der Bevölkerung sowie die Entwicklung von Beratungsmodellen (Österreich)	Neupriorisierung und Anpassung von Informationskampagnen für die Bevölkerung und speziell für Gesundheitseinrichtungen (Dänemark)	Menschliche Gesundheit	Hitzebelastung
Naturgefahrenbewusstsein, Ausbildung und Forschung im Bereich Naturgefahren stärken (Schweiz)	Periodische Überarbeitung und Bereitstellung von Informationen und Empfehlungen zum Schutz bei Hitzewellen (Schweiz)	Menschliche Gesundheit	Hitzebelastung
Bereitstellung belastbarer Daten und Informationen zum künftigen regionalen Klima durch Klimaprojektionen (APA II)	Aufklärung vulnerabler Bevölkerungsgruppen über gesundheitliche Auswirkung des Klimawandels und mögliche Präventionsmaßnahmen	Menschliche Gesundheit	Hitzebelastung
Bereitstellung relevanter Klimainformationen und –dienstleistungen auf nationaler Ebene durch Einrichtung des Deutschen Klimadienstes (DKD) (APA II)	Flächendeckende Verbreitung von Informationen und Verhaltensempfehlungen zu UV-Strahlung und Sommersmog (Sachsen-Anhalt)	Menschliche Gesundheit	Atembeschwerden durch bodennahes Ozon
Aufbau eines nationalen Informations-, Kommunikations- und Kooperationssystems durch Web-Portale (APA II)			
Information über mögliche Klimawandel bedingte Veränderungen auf regionaler			

Zielsetzung - Bevölkerungsschutz	Synergetische Zielsetzung	Handlungsfeld	Klimawirkung II
<p>Ebene durch regionalen Klimaatlas (APA II)</p> <p>Anpassung des Gesundheitswesens sowie Kommunikations- und Informationstechniken (Baden-Württemberg)</p> <p>Deutschlandweite Vernetzung von Klimadienstleistern und Nutzern von Klimainformationen durch Deutsche Klimaportal (APA II)</p> <p>Verbesserter gesellschaftlicher Umgang mit den Folgen des Klimawandels, insbesondere Extremwetterereignisse (APA II)</p>			
<p>Selbstschutz und Selbsthilfemaßnahmen der Bevölkerung fördern bzw. ermöglichen (Sachsen-Anhalt)</p>	<p>Stärkung der Kommunikation und der Sensibilisierung zu/für bauliche Vorsorge (SD)</p>	<p>Wasserwirtschaft</p>	<p>Flusshochwasser und Sturzfluten</p>
<p>Förderung technischer Schutzmaßnahmen für Eigentum (permanent und temporär) als Unterstützung des Selbstschutzes (Österreich)</p>	<p>Förderung autonomer (privater) Anpassung zur Innenraumkühlung (z.B. Einbau von Klimaanlage) (Dänemark)</p>	<p>Bauwesen</p>	<p>Innenraumklima und -kühlung</p>
<p>Verbesserter Selbstschutz und Selbsthilfepotenzial in Städten und Gemeinden durch Erstellung eines Leitfadens (APA II)</p>	<p>Förderung des DWD-Newsletter-Systems um persönliche Vorsorge einzuleiten (Sachsen-Anhalt)</p>	<p>Menschliche Gesundheit</p>	<p>Hitzebelastung</p>

Zielsetzung - Bevölkerungsschutz	Synergetische Zielsetzung	Handlungsfeld	Klimawirkung II
Entwicklung partizipativer Methoden um alle Akteure in das Feld der Risikominderung einzubeziehen (Österreich)	Governance, Partizipation und klimagerechte Transformation (Hamburg)	Raumplanung, Regional- und Bauleitplanung	keine
Stärkung der Fähigkeit regionaler oder lokaler Akteure zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels durch das DAS Förderprogramm (APA II)			
Die Flexibilität von Finanz- und Finanzierungsinstrumenten im Feld der Risikominderung erhöhen (Österreich)	Stärkere Betrachtung von Klima- und Extremwetterdaten in die Risikobetrachtung von Finanzdienstleistungsunternehmen (APA)	keine	Cluster Wirtschaft
Weiterentwicklung der technischen Ausstattung hinsichtlich der Anpassung an die Auswirkungen des Klimawandels mit besonderem Fokus auf kritische Infrastrukturen (KRITIS) wie Energie- und Wasserversorgung (Baden-Württemberg)			
Anpassung durch die kontinuierliche Verbesserung des Equipments (Dänemark)			
	Dimensionierung von Hochwasserschutzanlagen (NRW)	Wasserwirtschaft	Flusshochwasser und Sturzfluten
	Folgen von Hochwasserereignissen und Hangrutschungen vorbeugen (Hessen)	Verkehr	Überschwemmung und Unterspülung von Straßen und Schieneninfrastruktur

Zielsetzung - Bevölkerungsschutz	Synergetische Zielsetzung	Handlungsfeld	Klimawirkung II
	Rasche Wiederherstellung zerstörter Verkehrsinfrastruktur nach Katastrophenereignissen (Transport, Verkehr von Bevölkerung und Gütern) (Bayern)	Verkehr	Überschwemmung und Unterspülung von Straßen und Schieneninfrastruktur
	Aufrechterhalten der Transportwege und -leistung (Bayern)	Verkehr	Überschwemmung und Unterspülung von Straßen und Schieneninfrastruktur
	Auswirkungen auf das menschliche Wohlbefinden und die menschliche Gesundheit durch Gesetze/Vorlagen entgegenwirken (Sachsen-Anhalt)	Bauwesen	Stadtklima und Luftqualität
	Zum Schutz vor Klimawirkungen eine gesundheitsverträgliche Gestaltung und Ausrichtung im Wohnungs- und Städtebau (Hessen)	Menschliche Gesundheit	Hitzebelastung
	Gesundheitliche Gefahren und Beeinträchtigungen des Menschen durch den Klimawandel vermeiden (Hamburg)	Menschliche Gesundheit	Hitzebelastung

Tabelle D-78: Synergien und Widersprüche zwischen Zielsetzungen - Auswertung für das Handlungsfeld Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung

Zielsetzung - Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung	Synergetische Zielsetzung	Handlungsfeld	Klimawirkung II
Klimawirkung: Es kann keine spezifische Klimawirkung zugeordnet werden			
Klimaangepasste großräumige Siedlungs- und Infrastrukturentwicklung (Baden-Württemberg)	Klimaangepasste großräumige Siedlungs- und Infrastrukturentwicklung (Baden-Württemberg)	Bauwesen	Stadtklima und Luftqualität
Klimaangepasste Gestaltung, Ausstattung und Beschaffenheit baulicher Anlagen (Baden-Württemberg)	Klimaresilienz in der Planung und im Design der Transportinfrastruktur einbinden (UK)	Verkehr	Überschwemmung und Unterspülung von Straßen und Schieneninfrastruktur
	Förderung vorbeugender Landnutzung (Österreich)	Bevölkerungsschutz	keine
	Förderung von nachhaltigen räumlichen Entwicklungsstrategien, die Gefahrenzonenkartierungen und Risikopräsentationen verstärkt berücksichtigt (Österreich)	Bevölkerungsschutz	keine
	Schutzkonzepte integral planen, robust auslegen und angepasst gestalten (Schweiz)	Bevölkerungsschutz	keine
	Klimatisch entlastende Frei- und Grünflächen in betroffenen Siedlungsräumen erhalten, optimieren und wo möglich und nötig solche Flächen neu schaffen (Berlin)	Menschliche Gesundheit	Hitzebelastung
	Biotopverbundsysteme durch umsichtige Gestaltung von Siedlungs-, Infrastruktur-, und Verkehrsplanung (Schweiz)	Biologische Vielfalt	Areale von Arten
	Ausgleich von Retentionsräumen bei der Siedlungsplanung berücksichtigen (Luxembourg)	Wasserwirtschaft	Flusshochwasser und Sturzfluten

Zielsetzung - Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung	Synergetische Zielsetzung	Handlungsfeld	Klimawirkung II
	Sicherung von Kalt- und Frischluft Produktionsflächen mit Siedlungsbezug sowie von Luftleit- und Ventilationsbahnen (Luxembourg)	Bauwesen	Stadtklima und Luftqualität
	Resilienzförderung von Infrastrukturen (Land-, Wasser- und Lufttransportsystemen) (Frankreich/Österreich/UK)	Verkehr	Überschwemmung und Unterspülung von Straßen und Schieneninfrastruktur
Koordinierung der Raumnutzungen auf Regional- und Landesebene unter Berücksichtigung der Folgen des Klimawandels (Bayern)	Vorausschauende Planung und Realisierung der Verkehrsinfrastruktur (Thüringen)	Verkehr	Überschwemmung und Unterspülung von Straßen und Schieneninfrastruktur
Überregionale Planungstärken (Niedersachsen)	Berücksichtigung von klimabedingten zusätzlichen Belastungen für Infrastrukturen in der Planungsphase (Hessen)	Verkehr	Überschwemmung und Unterspülung von Straßen und Schieneninfrastruktur
Integration der Klimafolgenanpassung in die Planung (Niedersachsen)	Möglichst reale Abbildung der Klimabelastung für Brücken- und Tunnelbauwerke auf Basis klimatischer Prognoseberechnungen (APA II)	Verkehr	Überschwemmung und Unterspülung von Straßen und Schieneninfrastruktur
Raumordnerische Vorbereitung neuer Investitionen und neuer Infrastrukturen (Deutschland)			
Klimawandel in Stadtplanungsdokumente aufnehmen (Frankreich)			

Zielsetzung - Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung	Synergetische Zielsetzung	Handlungsfeld	Klimawirkung II
Vorhandene Instrumente nutzen und anpassen (Städtebauförderung, Bebauungspläne, Umweltprüfungen, städtebauliche Verträge, Besondere Gestaltungsanforderungen, Planungswettbewerbe, Flächennutzungsplan) (Berlin)	Überprüfung der Klimaverträglichkeit von Bauanträgen im Rahmen der UVP (Umwelt Verträglichkeits Prüfung) (APA II)	Verkehr	Überschwemmung und Unterspülung von Straßen und Schieneninfrastruktur
Erweiterung der Möglichkeiten raumplanerischer Instrumente (Schweiz)			
Ergänzung der rechtlichen Rahmenbedingungen (Schweiz)			
Bestehende Arbeitsinstrumente ergänzen (Schweiz)			
Governance, Partizipation und klimagerechte Transformation (Hamburg)			
Erstellung und Veröffentlichung eines lokalen Planungsrahmens für alle beteiligten Akteure, um eine neue, nachhaltige Entwicklung zu gewährleisten, die Infrastrukturen beinhaltet, die gegenüber verschiedener Klimawirkungen die Vulnerabilität reduzieren und Resilienz schaffen (UK)			
Sozialgerechte Bodennutzung durch Bauleitpläne gewährleisten: Gesunde Wohn- und Arbeitsbevölkerung; Sicherheit der Wohn- und Arbeitsbevölkerung; Belange des Umwelt- und Hochwasserschutzes (Hessen)	Anpassung der Bauleitplanung (Niedersachsen)	Bauwesen	Schäden an Gebäuden und Infrastrukturen durch Flusshochwasser und Sturzfluten
Wiederherstellung des Entwicklungsvermögens durch die Revitalisierung von sozial, ökonomisch und physisch schwacher städtischer Gebiete (Polen)			

Zielsetzung - Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung	Synergetische Zielsetzung	Handlungsfeld	Klimawirkung II
Sozioökonomische Analysen als Entscheidungsgrundlagen nutzen (Dänemark)			
Verbesserung der Datengrundlage, Flexibilisierung des Instrumentariums (Niedersachsen)			
Entwicklung von Studien zur Anpassung in urbanen Räumen (Spanien)			
Entwicklung und Bereitstellung praxisrelevanter Daten- und Informationsbasen (Österreich)			
Aspekte klimaangepassten Bauens in der Landesbauordnung stärker berücksichtigen (Saarland)	Klimaangepasste Gebäudeplanung (Hessen/Bayern/Sachsen-Anhalt)	Bauwesen	Stadtklima und Luftqualität
Unterstützung der Entwicklung nachhaltigen Bauens in Planung, Design und Aufbau (Polen)	Strukturelle Maßnahmen (bei Neubauten und Renovierungen), um thermischen Komfort zu gewährleisten (Österreich)	Bauwesen	Stadtklima und Luftqualität
	Struktureller Schutz von Gebäuden durch thermische Isolierung, Sonnenschutz und Lüftung (Belgien)	Bauwesen	Stadtklima und Luftqualität
	Nutzen von passiver und aktiver Kühlung mit alternativen, energieeffizienten und ressourcensparenden Technologien fördern (Österreich)	Bauwesen	Stadtklima und Luftqualität
	Pilotprojekte zur „Klimaangepassten Architektur“ (Österreich)	Bauwesen	Stadtklima und Luftqualität
	Ad-Hoc Anpassung bei der Stärkung bestehender Gebäude durch Autonome (private) Anpassung (Dänemark)	Bauwesen	Stadtklima und Luftqualität
	Verbesserungen in der Gebäudegestaltung (Design), um passive Kühlung zu steigern (Malta)	Bauwesen	Stadtklima und Luftqualität

Zielsetzung - Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung	Synergetische Zielsetzung	Handlungsfeld	Klimawirkung II
	Berücksichtigung veränderter Klimabedingungen i.d. Gebäudeplanung und der technischen Ausstattung (Deutschland)	Bauwesen	Innenraumklima und Kühlung
	Anpassung von Bauweisen an den Klimawandel (Hamburg)	Bauwesen	Innenraumklima und Kühlung
	Strukturelle Maßnahmen (bei Neubauten und Renovierungen), um thermischen Komfort zu gewährleisten (Österreich)	Bauwesen	Innenraumklima und Kühlung
	Klimaangepasste Gebäudeplanung (Hessen/Bayern/Sachsen-Anhalt)	Bauwesen	Innenraumklima und Kühlung
	Struktureller Schutz von Gebäuden durch thermische Isolierung, Sonnenschutz und Lüftung (Belgien)	Bauwesen	Innenraumklima und Kühlung
	Nutzen von passiver und aktiver Kühlung mit alternativen, energieeffizienten und ressourcensparenden Technologien fördern (Österreich)	Bauwesen	Innenraumklima und Kühlung
	Pilotprojekte zur „Klimaangepassten Architektur“ (Österreich)	Bauwesen	Innenraumklima und Kühlung
	Ad-Hoc Anpassung bei der Stärkung bestehender Gebäude durch Autonome (private) Anpassung (Dänemark)	Bauwesen	Innenraumklima und Kühlung
	Verbesserungen in der Gebäudegestaltung (Design), um passive Kühlung zu steigern (Malta)	Bauwesen	Innenraumklima und Kühlung
	Gebäudebestand an Hitze angepasst umbauen (Berlin)	Menschliche Gesundheit	Hitzebelastung

Zielsetzung - Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung	Synergetische Zielsetzung	Handlungsfeld	Klimawirkung II
	Hitzeoptimiertes Straßen- und Gebäudedesign berücksichtigen (Sachsen-Anhalt)	Menschliche Gesundheit	Hitzebelastung
	Umsetzung von klimaorientierten Stadplanungskomponenten mit angepasster "mediterrane" Architektur (Saarland)	Menschliche Gesundheit	Hitzebelastung
	Berücksichtigung bei gebäudetechnischen Konstruktionen zur Innenraumkühlung (Sachsen-Anhalt)	Menschliche Gesundheit	Hitzebelastung
	Klimaangepasste Gebäudeplanung (Hessen/Bayern/Sachsen-Anhalt)	Bauwesen	Innenraumklima und Kühlung
Minimierung der Inanspruchnahme von Flächen (Baden-Württemberg)	Verbesserung des präventiven Hochwasserschutzes in Deutschland (APA II)	Wasserwirtschaft	Flusshochwasser und Sturzfluten
Sicherung von Flächen primär zur thermischen Entlastung und zum Wasserrückhalt (Baden-Württemberg)	Erhalt und Verbesserung des Hochwasserschutzes (natürlicher Rückhalt, technischer Hochwasserschutz und Hochwasservorsorge (Bayern)	Wasserwirtschaft	Flusshochwasser und Sturzfluten
Sicherung von Flächen zum Schutz von Wasserressourcen (Hessen)	Dezentralen Regenwasserrückhalt verstärken (Dachbegrünung, Erhöhung von Speicherraum und Versickerung, Verstärken der dezentralen Entwässerungsmöglichkeiten) (Hamburg/Niedersachsen)	Wasserwirtschaft	Flusshochwasser und Sturzfluten
Minimierung der Bodenversiegelung primär zum verbesserten Wasserrückhalt (Baden-Württemberg)	Erweiterung und Wiederherstellung von Überflutungsflächen (Belgien)	Wasserwirtschaft	Flusshochwasser und Sturzfluten
Erhalt der ökologischen Ausgleichsfunktionen unversiegelter Flächen und Reduzierung des Flächenverbrauchs, um Flexibilität für	Wirksame Hochwasservorsorge mit Einbindung von Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel durch natürliche Überflutungsflächen (APA II)	Wasserwirtschaft	Flusshochwasser und Sturzfluten

Zielsetzung - Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung	Synergetische Zielsetzung	Handlungsfeld	Klimawirkung II
Anpassungsmaßnahmen gewährleisten zu können (Bayern)			
Einrichtung und Schutz von Retentionsräumen (Flut) und Entwässerungszonen (Österreich)	Wiedergewinnung natürlicher Rückhalteflächen (SD)	Wasserwirtschaft	Flusshochwasser und Sturzfluten
	Förderung des natürlichen Rückhalts (Rückhaltebecken) (Niedersachsen/Rheinland-Pfalz)	Wasserwirtschaft	Flusshochwasser und Sturzfluten
	Uferbereich schützen und renaturieren (Berlin)	Wasserwirtschaft	Flusshochwasser und Sturzfluten
	Reduktion der Ausweitung versiegelter Flächen (Österreich)	Verkehr	Überschwemmung und Unterspülung von Straßen und Schieneninfrastruktur
	Schaffung neuer Retentionsräume im öffentlichen und privaten Raum (multifunktionale Frei- und Grünflächen) (Luxembourg)	Bauwesen	Schäden an Gebäuden und Infrastrukturen durch Flusshochwasser und Sturzfluten
	Reduzierung der Flächeninanspruchnahme und der Flächenversiegelung (Baden-Württemberg/ Bayern/Brandenburg/Bremen/ Sachsen-Anhalt)	Boden	Bodenwassergehalt, Sickerwasser
	Bodenentsiegelung in Form von Ausgleichs und Ersatzmaßnahmen (Berlin)	Boden	Bodenwassergehalt, Sickerwasser
	Ausweisung von Bodenschutzflächen (Baden-Württemberg)	Boden	Bodenwassergehalt, Sickerwasser

Zielsetzung - Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung	Synergetische Zielsetzung	Handlungsfeld	Klimawirkung II
	Reduzierung der Flächeninanspruchnahme (SD)	Boden	Bodenwassergehalt, Sickerwasser
Gewährleistung der Ver- und Entsorgungssicherheit der Bevölkerung (Wasser, Niederschlagswasser, Abwasser, Energie, Transport, Verkehr, Telekommunikation) vor dem Hintergrund zunehmender extremer Naturgefahren (Bayern)	Implementierung eines funktionierenden Ablaufsystems für starke Regenfälle (Dänemark)	Verkehr	Überschwemmung und Unterspülung von Straßen und Schieneninfrastruktur
Siedlungswasserwirtschaft nachhaltig gestalten (NRW)	Verbesserte Anpassung von Straßenentwässerungseinrichtungen durch Überprüfung von Richtlinien (APA II)	Verkehr	Überschwemmung und Unterspülung von Straßen und Schieneninfrastruktur
Verstärkte Sicherung von Wasservorratsgebieten angesichts möglicher wachsender Wasserknappheiten (Sachsen-Anhalt)			
Raumordnerische Sicherung von Wasserressourcen und planerisches Hinwirken auf angepasste Nutzungen (Deutschland)			
Schutz von Wasserressourcen (Österreich)			
Verbesserung des Wasser- und Stoffrückhalts (Bayern)			
Hochwasserangepasste Bauweisen und Bodenentsiegelung (NRW)	Anpassung von Bauweisen an den Klimawandel (Hamburg)	Bauwesen	Schäden an Gebäuden und Infrastrukturen durch Flusshochwasser und Sturzfluten
Vorbeugender Hochwasserschutz in Flussgebieten (Sachsen-Anhalt)			

Zielsetzung - Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung	Synergetische Zielsetzung	Handlungsfeld	Klimawirkung II
Reduzierung des Schadenspotenzials durch vorbeugenden Hochwasserschutz in Flussgebieten (Hessen)			
Schadenspotenziale reduzieren und dadurch die volkswirtschaftlichen Kosten des Klimawandels und die Belastungen für Mensch und Umwelt verringern und insgesamt Konflikte zu vermeiden oder zu verringern (Niedersachsen)			
Verringerung der Zunahme von Sachschäden die im Zusammenhang mit dem Klimawandel stehen (Schweiz)			
Gewährleistung ausreichender Durchlüftung und gezielte Verringerung baulicher Dichte in klimatisch relevanten Bereichen der Siedlungen (Baden-Württemberg)	Kaltluftaustausch und -zustrom sichern und stärken (Berlin)	Menschliche Gesundheit	Hitzebelastung
Erhalt bzw. Verbesserung von Kalt- und Frischluftleitbahnen (Bayern)	Funktion klimatischer Ausgleichs- und Entlastungsflächen dauerhaft sichern und verbessern (Berlin)	Menschliche Gesundheit	Hitzebelastung
Schutz vor Hitzefolgen in Siedlungsbereichen (bioklimatische Belastungsgebiete) (Hessen/Sachsen-Anhalt)	Berücksichtigung kleinklimatischer Effekte und Schaffung kühler Oasen (Bremen)	Menschliche Gesundheit	Hitzebelastung
Freiraumplanung an Hitze anpassen (Urbane Grünflächen) (NRW)	Klimatisch entlastende Frei- und Grünflächen in betroffenen Siedlungsräumen erhalten, optimieren und wo möglich und nötig solche Flächen neu schaffen (Berlin)	Menschliche Gesundheit	Hitzebelastung
Ausbau innerstädtischer Begrünung und Steigerung der Luftzufuhr (Saarland)	Zum Schutz vor Klimawirkungen eine gesundheitsverträgliche Gestaltung und Ausrichtung im Wohnungs- und Städtebau (Hessen)	Menschliche Gesundheit	Hitzebelastung

Zielsetzung - Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung	Synergetische Zielsetzung	Handlungsfeld	Klimawirkung II
Bebauungsgrenzen festsetzen (Frisch- und Kaltluftschneisen) um Hitzebelastungen zu verringern (NRW)	Gebäude-, stadt- und landschaftsplanerische Berücksichtigung der Hitzebelastungen (Sachsen-Anhalt / Brandenburg)	Menschliche Gesundheit	Hitzebelastung
Einführung von Naturmanagement und Grünflächenmanagement in Städten (Frankreich)	Veränderung der Stadtplanung (Grünflächenanteil erhöhen) (NRW)	Menschliche Gesundheit	Hitzebelastung
Verbesserung der Aufenthaltsqualität im öffentlichen Raum (Baden-Württemberg)	Wohnungsnahe Grünflächenversorgung verbessern (Berlin)	Menschliche Gesundheit	Hitzebelastung
Evaluierung der Bedürfnisse verschiedener Pflanzenarten in Parks und Gärten bezüglich verschiedener Klimaszenarien (Spanien)	Klimatisierung ohne zusätzlichen hohen Stromverbrauch (Dach- und Wandbegrünung bzw. Hochgrün und die Zufuhr von Luft) (Saarland)	Bauwesen	Stadtklima und Luftqualität
Ausweitung der Begrünung von Flächen oder baulichen Anlagen (Baden-Württemberg)	Sicherung von Kalt- und Frischluft Produktionsflächen mit Siedlungsbezug sowie von Luftleit- und Ventilationsbahnen (Luxembourg)	Bauwesen	Stadtklima und Luftqualität
Ausweitung der Begrünung von Straßenzügen, Dächern und Fassaden (NRW)	Optimierung der Wirksamkeit von Kalt- und Frischluft produktionsflächen sowie von Luftleit- und Ventilationsbahnen (Luxembourg)	Bauwesen	Stadtklima und Luftqualität
Prüfung und Anpassung bioklimatischer Maßnahmen in Entwicklungsplänen (Österreich)	Die nächtliche Abkühlung über stadtregionale Austauschsysteme sicherstellen (Luxembourg)	Bauwesen	Stadtklima und Luftqualität
Bekämpfung von Hitzewellen in Städten und Minderung des Wärmeinseleffektes (Frankreich)	Klimatische Verbesserung urbaner Räume mit spezieller Betrachtung micro- und mesoklimatischer Konditionen der Stadt- und Freiflächenplanung (Österreich)	Bauwesen	Stadtklima und Luftqualität
Schutz von Kaltluftentstehungsgebieten (Österreich)			
Sicherung und Entwicklung von Tourismusschwerpunkten (Hessen)			

Zielsetzung - Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung	Synergetische Zielsetzung	Handlungsfeld	Klimawirkung II
Räumliche Anpassungsmaßnahmen im Bereich des Tourismus (Sachsen-Anhalt)			
Verstärkung der Kooperationen zwischen Raumplanung und Tourismus (Österreich)			
Sicherung ausreichend großer geeigneter Lebensräume für Tiere und Pflanzen (Hessen)	Festlegung von Waldmehrungsgebieten in Raumentwicklungsprogrammen (Mecklenburg-Vorpommern)	Wald- und Forstwirtschaft	Nutzfunktionen (Beeinträchtigung der nutzfunktionen)
Klimabedingte Verschiebung der Lebensräume von Tieren und Pflanzen berücksichtigen (Sachsen-Anhalt)			
Minimierung einer weiteren Fragmentierung von Lebensräumen (Habitaten) (Österreich)			
Risikovorsorge durch Anpassung an erwartete Zunahme von Extremwetterlagen (besonders an den Küsten) (Deutschland)	Verstärkung der bestehenden Schutzwerke an zu erwartende Belastungsszenarien (Niedersachsen)	Küsten- und Meeresschutz	Schäden an Küsten (naturräumliche Veränderungen)
Begrenzung von Neubauten in Risikogebieten (Dänemark)			
Raumordnerische Voraussetzungen an der Küste und auf Inseln schaffen, um den Schutz gegen zunehmende Sturmfluten- und Hochwasserrisiken zu gewährleisten (Deutschland)	Raumordnerische Vorsorge für Verstärkungen oder Neuerrichtungen von Küstenschutzwerken und Vorräten benötigter Erdbaustoffe (Sand und Klei) (Niedersachsen)	Küsten- und Meeresschutz	Schäden an Küsten (naturräumliche Veränderungen)
	Strategische Verknüpfung des technischen Hochwasserschutzes mit der Flächen- und Verhaltensvorsorge (Hamburg)	Küsten- und Meeresschutz	Schäden an Küsten (naturräumliche Veränderungen)

Zielsetzung - Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung	Synergetische Zielsetzung	Handlungsfeld	Klimawirkung II
	Schutzvorrichtungen so auslegen, dass sie Schutz vor einem Jahrtausendsturm bieten (Belgien)	Küsten- und Meeresschutz	Schäden an Küsten (naturräumliche Veränderungen)
Spezifischen Risiken in Berggebieten entgegenwirken (Deutschland)			
Gewässerqualität (Grundwasser, Flüsse) und Habitate bewahren (Irland)			
Planerische Unterstützung bei der Sicherung der Vorranggebiete des Naturschutzes und eines ökologischen Verbundsystems (Deutschland)			
Förderung des quantitativen Bodenschutzes (Österreich)			
Kartographische Ausweisung von Risikogebieten (Flut) (Dänemark)	Schaffung einer Datengrundlage für den Hochwasserschutz und das Hochwasserrisikomanagement (Niedersachsen)	Wasserwirtschaft	Flusshochwasser und Sturzfluten
Verbindungen zwischen Gefahrenkartierung und -zonierung stärken (Österreich)	Überprüfung der "Hochwasser-Risikogebiete" (NRW)	Wasserwirtschaft	Flusshochwasser und Sturzfluten
	Kennzeichnung von sturzflutgefährdeten Bereichen im Siedlungsbestand (Luxembourg)	Wasserwirtschaft	Flusshochwasser und Sturzfluten
Bewusstseinssteigerung und verbessertes Netzwerken zwischen den Akteuren (Österreich)			
Information und Sensibilisierung der Planer hinsichtlich Klimawandelanpassung (Schweiz)			
Stärkung der Kooperationen zwischen Gemeinden (Österreich)			

Zielsetzung - Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung	Synergetische Zielsetzung	Handlungsfeld	Klimawirkung II
Förderung einer nachhaltigen urbanen Entwicklung (Polen)			
Entschleunigung des Städtewachstums (Irland)			
Erforschung und Evaluierung der Auswirkungen extensiver Stadtplanung durch Transport, Energie und Wassernutzung (Spanien)			

Tabelle D-79: Kohärenzanalyse der Zielsetzungen - Auswertung für das Handlungsfeld Boden

Sekorale Dokumente	DAS	Bundesländer	APA II
Klimawirkung: Bodenwassergehalt, Sickerwasser			
Wiederherstellung des natürlichen Wasserhaushaltes der Böden		Bodenwasserhaushalt sichern (Niedersachsen/Rheinland-Pfalz)	
Reduzierung der Flächeninanspruchnahme		Reduzierung der Flächeninanspruchnahme und der Flächenversiegelung (Baden-Württemberg/ Bayern/ Brandenburg / Bremen/ Sachsen-Anhalt)	
		Bodenentsiegelung in Form von Ausgleichs und Ersatzmaßnahmen (Berlin)	
		Ausweisung von Bodenschutzflächen (Baden-Württemberg)	

Tabelle D-80: Kohärenzanalyse der Zielsetzungen - Auswertung für das Handlungsfeld Biologische Vielfalt

Sektorale Dokumente	DAS	Bundesländer	APA II
Klimawirkung: Ausbreitung invasiver Arten			
Resilienz von Ökosystemen steigern und zu ihrer Nachhaltigen Nutzung beitragen		Nachhaltiger Schutz heimischer und schützenswerter einwandernder Arten (Rheinland-Pfalz)	Verbesserte Überlebensmöglichkeiten und Anpassung von heimischen Organismen durch Entwicklung eines bundesweiten funktionsfähigen Biotopverbundes
		Erhalt ausreichender großer Populationen heimischer Arten (Bayern)	
	Gemeinsames Vorgehen (Bund und Länder) im Umgang mit invasiven Arten		Verbesserte Widerstands- und Anpassungsfähigkeit von klimasensitiven und gefährdeten Arten durch Optimierung der Lebensräume
		Klärung des Umgangs mit einwandernden Arten (Brandenburg)	
			Erhalt/Verbesserung der Erholungsfunktionen von Ökosystemen
			Nutzung des einheimischen Pflanzen- und Saatguts

Tabelle D-81: Kohärenzanalyse der Zielsetzungen - Auswertung für das Handlungsfeld Wald- und Forstwirtschaft

Sekorale Dokumente	DAS	Bundesländer	APA II
Klimawirkung: Schäden durch Schadorganismen			
Risikomanagement durch Vorsorge gegen Schädlinge	Möglichst stabile, gemischte Bestände mit Widerstandsfähigkeit gegen großflächige Unglücksereignisse – z.B. Borkenkäfer	Intensivierung der Überwachung von Schadorganismen (Rheinland-Pfalz)	Verbessertes Waldmanagement durch Forschung über Risiken, Baumartenempfehlungen, Standortkartierung, Waldbrand- und Schädlingsprävention
Waldschutz und Umgang mit Kalamitäten (Massenerkrankung von Waldbeständen)		Klärung des Umgangs mit Schadorganismen (Brandenburg)	Verbesserter Waldschutz gegen Schädlinge und Naturkatastrophen
		Umbau der Nadelholzreinbestände in Mischbestände für erhöhte Resistenz gegen Schadinsekten (Brandenburg)	
Klimawirkung: Nutzfunktionen (Beeinträchtigung der Nutzfunktionen)			
		Festlegung von Waldmehrungsgebieten in Raumentwicklungsprogrammen (Mecklenburg-Vorpommern)	
Klimawirkung: Hitze- und Trockenstress			
		Entwicklung von Konzepten zur Minimierung der Folgeschäden von Großschadensereignissen (Katastrophenpläne, Lagerplatzkonzepte etc.) (Bayern)	

Sekorale Dokumente	DAS	Bundesländer	APA II
		Risikominderung und Risikostreuung (Sachsen/Bayern/Rheinland-Pfalz)	
Anpassung der Baumartenzusammensetzung (SD)			
Klimawirkung: Waldbrandrisiko			
Intensivierung der Waldbrand-, Sturm- und Schädlingsvorsorge (SD)		Waldbrandvorsorge (Fortentwicklung im technischen Bereich, Sensibilisierung der Bevölkerung, Umbau von Nadelholzreinbeständen in laubholzreiche Mischbestände) (NRW)	
		Risikominderung und Risikostreuung (Sachsen/Bayern/Rheinland-Pfalz)	
		Entwicklung von Konzepten zur Minimierung der Folgeschäden von Großschadensereignissen (Katastrophenpläne, Lagerplatzkonzepte etc.) (Bayern)	

Tabelle D-82: Kohärenzanalyse der Zielsetzungen - Auswertung für das Handlungsfeld Landwirtschaft

Sekorale Dokumente	DAS	Bundesländer	APA II
Klimawirkung: Agrophänologische Phasen und Wachstumsperiode			
Anbau winterharter Sorten und Kulturen		Proaktive Weiterentwicklung pflanzenbaulicher Strategien (Arten- und Sortenauswahl, Aussaat- und Erntetermine) (NRW)	
Abwägung eines Trade-Off hin zur Verwendung früherer Sorten		Anbau geeigneter Sorten (Hessen)	
Anpassung des Fruchtartenspektrums			
Verbesserung der Ertragsstabilität durch Anbau wärmeliebender Arten mit hoher Nutzungseffizienz unter der Voraussetzung ausreichender Wasserversorgung			
Vermehrter Anbau von wassereffizienten Kulturen			
Nutzung der verlängerten Vegetationsperiode durch Zweikulturanbau unter der Voraussetzung ausreichender Wasserversorgung			
Adaptionen an sich ändernde Umweltbedingungen durch spezielle Sortenstrategien und Bestandsführung			

Sekorale Dokumente	DAS	Bundesländer	APA II
Etablierung von Standortangepassten Anbausystemen			
Anpassung bestehender und Entwicklung neuer Anbauverfahren			
Flexibilität bezüglich des Düngzeitpunktes		Mähtermine orientieren sich an tatsächlichem Entwicklungsstand der Pflanzen (Bremen)	Ableitung anbaugebietsspezifischer Sorten-, Aussaatmengen- und Saatzeitempfehlungen – breite Risikostreuung hinsichtlich Pflanzenart, Sorte und Sortentyp
		Etablierung neuer Prognose- und Steuerungsmodelle (Schleswig-Holstein)	
		Ausbau der Webbasierten Beratungsplattform für die Landwirtschaft mit zeitkritischen Informationen (aktuelle Klimadaten) (Rheinland-Pfalz)	
			Anpassung der landwirtschaftlichen Bodennutzung an den Klimawandel durch Forschung
Förderung und Sicherstellung der Keimung und des Feldaufganges durch saatguttechnische Aufbereitung			

Sekorale Dokumente	DAS	Bundesländer	APA II
Klimawirkung: Trocken und Frostschäden			
		Anbau von hitze- und trockenresistenten Sorten (Baden-Württemberg/Hessen)	
		Ausreichend Tränkwasser und Witterungsschutz bei Weidegang (Baden-Württemberg)	
Berücksichtigung der Rentabilität der Bewässerung		Anpassen der Bewirtschaftungssysteme (Förderung von Grundwasserneubildung, Erosionsschutz, Vermeiden von Humusaabbau) (Bayern/Brandenburg/Schleswig-Holstein)	Intensivierung der nachhaltigen Landwirtschaft durch Anpassung von Bewässerungsverfahren und Wasserschutz-Kooperationsprojekte
Förderung des Einsatzes wassersparender, effizienter Bewässerungstechnik (z. B. Kreis- oder Linearberegnungsmaschinen, Tropfbewässerung)			
Maßnahmen zur Erhöhung der Grundwasserneubildung, z. B. durch den Umbau von Nadelwald zu Laubwald			
Sparsame Bewirtschaftung und ausreichenden Erschließung des Bodenwasservorrates			

Sekorale Dokumente	DAS	Bundesländer	APA II
Sicherung von Wasserentnahmerechten für die Landwirtschaft aus Grund- und Oberflächenwasser sowie Stauwerken und die Erhaltung funktionsfähiger Dränsysteme			
Erschließung alternativer Wasserquellen für die Beregnung /Bewässerung (u. a. Klarwasserverregnung, Hochwasserspeicherung, Regenrückhaltebecken)			
Rückhalt von Wasser in der Landschaft durch z. B. Einstau in Entwässerungsgräben			
Klimawirkung: Ertrag			
		Wettbewerbsfähigkeit steigern (Baden-Württemberg)	
Anpassung der landwirtschaftlichen Arten- und Sorten (SD)	Innovationsförderung im Bereich Pflanzenzüchtung (Nährstoffbilanz und Qualitätseigenschaften von Kulturpflanzen) (Deutschland)	Ständige Weiterentwicklung von Sortenstrategien und Fruchtfolge (Sachsen)	
Anpassung von Kulturpflanzen (SD)	Erweiterung des Spektrums nutzbarer Pflanzenarten (Deutschland)		
Anpassung der Fruchtartenwahl und Fruchtfolgegestaltung (SD)			

Sekorale Dokumente	DAS	Bundesländer	APA II
Etablierung einer umwelt- und bedarfsgerechten Düngung (SD)		Plazierter Einsatz von stabilisierten Düngerformen (Baden-Württemberg)	
		Nachhaltige Sicherung von Ernährungsgütern und nachwachsenden Rohstoffen zur stofflichen Verwertung, energetischen Nutzung und als Energieträger (Sachsen-Anhalt/Thüringen)	

Tabelle D-83: Kohärenzanalyse der Zielsetzungen - Auswertung für das Handlungsfeld Fischerei

Sekorale Dokumente	DAS	Bundesländer	APA II
Klimawirkung: Wachstum, Reproduktion und Sterblichkeit von Fischbeständen			
		Erhalt gesunder Fischpopulationen und der Fischwirtschaft (Sachsen-Anhalt)	
		Schutz und Pflege von Lebensräumen (Habitaten) (Niedersachsen)	
		Eutrophierung reduzieren (Schleswig-Holstein)	
		Stickstoffminderung (Nährstoffe zurückhalten, bevor sie in die Ostsee gelangen (Schleswig-Holstein)	
	Pufferkapazitäten der genutzten Ressourcen und der Fischerei erhöhen (Schutzzonen, Minimierung von Unsicherheitsmargen)		
	Alternatives/Adaptives Management (langfristige Bewirtschaftung – und Wiederauffüllpläne)		
	Alternative Steuerungselemente für die Fischerei nutzen (Erschließung neuen Konsumverhaltens, Verbraucherinformation verbessern, Ökozertifizierung, Verzahnung Fischerei/Tourismus stärken)		

Tabelle D-84: Kohärenzanalyse der Zielsetzungen - Auswertung für das Handlungsfeld Küsten- und Meeresschutz

Sekorale Dokumente	DAS	Bundesländer	APA II
Klimawirkung: Schäden an Küsten (naturräumliche Veränderungen)			
		Verstärkung der bestehenden Schutzwerke an zu erwartende Belastungsszenarien (Niedersachsen)	
		Funktionale und konstruktive Optimierung von Küstenschutzwerken (Niedersachsen)	
		Raumordnerische Vorsorge für Verstärkungen oder Neuerrichtungen von Küstenschutzwerken und Vorräten benötigter Erdbaustoffe (Sand und Klei) (Niedersachsen)	
		Strategische Verknüpfung des technischen Hochwasser-schutzes mit der Flächen- und Verhaltensvorsorge (Hamburg)	
			Nachhaltiges Küstenzonenmanagement durch vergleichende Untersuchung von Ökosystemdienstleistungen
Klimawirkung: Sturmfluten			
		Hochwasserrisiko für Hamburg verringern und das Stadtgebiet dauerhaft vor Sturmfluten sichern (Hamburg)	

Sektorale Dokumente	DAS	Bundesländer	APA II
		Mögliche Verbesserungen von Randbedingungen für die Sturmflutsicherheit der Menschen in den geschützten Niederungsgebieten an der Festlandsküste durch Einführung ergänzender oder alternativer Strategien (Niedersachsen)	
			Erhöhung der Sicherheit der Seeschifffahrt in Gebieten mit Gezeiten- und Windeinfluss und Schutz vor Sturmfluten

Tabelle D-85: Kohärenzanalyse der Zielsetzungen - Auswertung für das Handlungsfeld Wasserwirtschaft

Sekorale Dokumente	DAS	Bundesländer	APA II
Klimawirkung: Flusshochwasser und Sturzfluten			
Minderung des Hochwasserrisikos im Binnenbereich		Erhalt und Verbesserung des Hochwasserschutzes (natürlicher Rückhalt, technischer Hochwasserschutz und Hochwasservorsorge (Bayern)	Verbesserung des präventiven Hochwasserschutzes in Deutschland
Ausbau der Überflutungsvorsorge		Uferbereich schützen und renaturieren (Berlin)	Verbesserung des Hochwasserschutzes in Überschwemmungsgebieten
		Vorsorgender Binnenhochwasserschutz (Hamburg)	
Einführung einer wassersensiblen Stadtentwicklung			
Reduzierung der Flächenversiegelung		Förderung des natürlichen Rückhalts (Rückhaltebecken) (Niedersachsen/Rheinland-Pfalz)	Wirksame Hochwasservorsorge mit Einbindung von Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel durch natürliche Überflutungsflächen
Wiedergewinnung natürlicher Rückhalteflächen		Dezentralen Regenwasserrückhalt verstärken (Dachbegrünung, Erhöhung von Speicherraum und Versickerung, Verstärken der dezentralen Entwässerungsmöglichkeiten) (Hamburg/Niedersachsen)	Verstärkte Verankerung der Starkregenvorsorge in Deutschland durch dezentrale Maßnahmen der Wasserbewirtschaftung
		Oberflächenabfluss verringern (Berlin)	
		Abwenden von Schäden für Mensch und Umwelt bei Hoch- und Niedrigwasser	

Sekorale Dokumente	DAS	Bundesländer	APA II
		sowie bei der Siedlungsentwässerung (Baden-Württemberg)	
		Niedrig- und Hochwassermanagement einrichten/verbessern (Brandenburg/Niedersachsen)	
		Schaffung einer Datengrundlage für den Hochwasserschutz und das Hochwasserrisikomanagement (Niedersachsen)	
		Überprüfung der "Hochwasser-Risikogebiete" (NRW)	
		Vorausschauende Regenwasserbewirtschaftung und eine Absicherung des Überflutungsschutzes in den Kommunen (Aufklärung und Beratung der Bürger) (Niedersachsen)	
		Dimensionierung von Hochwasserschutzanlagen (NRW)	Ausgleichen von Extremsituationen (z.B. Verringerung der Überschwemmungsgefahr) durch optimale Nutzung von Talsperren und Speichern
		Ausbau von Warn- und Alarmdiensten (Rheinland-Pfalz)	
Erweiterung der Bewusstseinsbildung und Kommunikation			

Sekorale Dokumente	DAS	Bundesländer	APA II
Stärkung der Kommunikation und der Sensibilisierung zu/für bauliche Vorsorge			
		Abschätzung der Vulnerabilität ermöglichen (Bremen/Hessen)	
Schutz und Erhalt sensibler Infrastrukturen			
		Nachhaltiges Grundwassermanagement (Thüringen)	
		Priorisierung von Entnahmen und Nutzungen (Niedersachsen)	
		Quantitatives und qualitatives Management der Grundwasserkörper (Niedersachsen)	
		Schaffung von Kriterien zur nachhaltigen Grundwasserbewirtschaftung (Niedersachsen)	
	Klimawirkung: Auswirkungen auf das Kanalnetz und Kläranlagen		
		Siedlungswasserwirtschaft, Siedlungsentwässerung und Abwasserbeseitigung verbessern (Niedersachsen)	
		Erhalt der Entsorgungssicherheit (Bayern)	
		Entlastung von Abwasseranlagen (NRW)	

Sekorale Dokumente	DAS	Bundesländer	APA II
		Überläufe der Mischkanalisation verringern (Berlin)	
		Überprüfung der Dimensionierung von Kanalnetzen (Saarland)	
		Erhöhung der Anlagensicherheit und Reduktion laufender Kosten (Schweiz)	
	Anpassung/Modernisierung der Infrastrukturen der Wasserver- und -entsorgung		

Tabelle D-86: Kohärenzanalyse der Zielsetzungen - Auswertung für das Handlungsfeld Verkehr

Sekorale Dokumente	DAS	Bundesländer	APA II
Klimawirkung: Überschwemmung und Unterspülung von Straßen und Schieneninfrastruktur			
		Vorausschauende Planung und Realisierung von Verkehrsinfrastruktur (Thüringen)	Möglichst reale Abbildung der Klimabelastung für Brücken- und Tunnelbauwerke auf Basis klimatischer Prognoseberechnungen
		Berücksichtigung von klimabedingten zusätzlichen Belastungen für Infrastrukturen in der Planungsphase (Hessen)	
			Verbesserte Anpassung des technischen Regelwerks der Deutschen Bahn AG durch Übertragung klimasensitiver Parameter
			Überprüfung der Klimaverträglichkeit von Bauanträgen im Rahmen der UVP
			Validierung der Risiken des Klimawandels für ausgewählten Streckenabschnitten im deutschen Teil des TEN-T (Transeuropäisches Netz – Transport)
			Prognose der Auswirkungen des Klimawandels auf den Aufwand des Straßenbetriebsdienstes
			Anpassung der witterungsabhängigen Eingangsparameter in die Dimensionierung von Straßenbefestigungen

Sekorale Dokumente	DAS	Bundesländer	APA II
		Folgen von Hochwasserereignissen und Hangrutschungen vorbeugen (Hessen)	Erstellung einer bundesweiten Gefahrenhinweiskarte zur Abschätzung rutschungsgefährdeter Gebiete entlang des Bundesfernstraßennetzes
		Rasche Wiederherstellung zerstörter Verkehrsinfrastruktur nach Katastrophenereignissen (Transport, Verkehr von Bevölkerung und Gütern) (Bayern)	
		Aufrechterhalten der Transportwege und -leistung (Bayern)	
			Verbesserte Adaptation der Straßenverkehrsinfrastruktur an den Klimawandel
			Verbesserte Anpassung der Schieneninfrastrukturen an Starkregen durch Erfassung der Vulnerabilität
			Verbesserte Funktionsfähigkeit von Bahnstrecken bei Überschwemmungsereignissen in Flussgebieteinheiten und Küstennähe durch strategische Ausweichstrecken
			Verringerung der Verwundbarkeit von Brücken- und Tunnelbauwerken durch Maßnahmenanalyse

Sektorale Dokumente	DAS	Bundesländer	APA II
	Anpassen der Verkehrsinfrastruktur mit modifizierten Baustoffen an verlängerte Hitzeperioden und ergiebigere Niederschläge		<p>Anpassung der Asphaltstraßenkonstruktionen an extreme Temperaturen durch gezielte Optimierung der Mischgutzusammensetzung</p> <p>Verbesserte Anpassung von Straßenentwässerungseinrichtungen durch Überprüfung von Richtlinien</p>

Tabelle D-87: Kohärenzanalyse der Zielsetzungen - Auswertung für das Handlungsfeld Bauwesen

Sekorale Dokumente	DAS	Bundesländer	APA II
Klimawirkung: Schäden an Gebäuden und Infrastrukturen durch Flusshochwasser und Sturzfluten			
		Schutz der Gebäude und der darin wohnenden und arbeitenden Menschen vor gesundheitsbedrohenden Klimaveränderungen (Hessen)	
		Klimaangepasste Gestaltung, Ausstattung und Beschaffenheit baulicher Anlagen (Baden-Württemberg)	
		Anpassung von Bauweisen an den Klimawandel (Hamburg)	
	Berücksichtigung veränderter Klimabedingungen i.d. Gebäudeplanung und der technischen Ausstattung	Anpassung der Infrastruktur an veränderte Starkregenintensitäten und –häufigkeiten (NRW)	
		Ausweitung der natürlichen Rückhalte- und Versickerungsflächen für Niederschläge (NRW)	
		Anpassung der Freiraumgestaltungen an den Klimawandel (Hamburg)	
		Anpassung der Bauleitplanung (Niedersachsen)	
Klimawirkung: Schäden an Gebäuden und Infrastrukturen durch Flusshochwasser und Sturmfluten			

Sekorale Dokumente	DAS	Bundesländer	APA II
Klimawirkung: Stadtklima und Luftqualität			
		Klimatisierung ohne zusätzlichen hohen Stromverbrauch (Dach- und Wandbegrünung bzw. Hochgrün und die Zufuhr von Luft) (Saarland)	
Klimawirkung: Innenraumklima und Kühlung			
		Anpassung der Gebäudeplanung und Bautechnik - Gebäudekühlung stärker einbeziehen/Baustoffe auf Klimaverträglichkeit prüfen (Niedersachsen)	
		Klimaangepasste Gebäudeplanung (Hessen/Bayern/Sachsen-Anhalt)	
		Einsatz heller Baumaterialien (NRW)	
		Sommerlicher Hitzeschutz durch geeignete Gebäudeausrichtungen und Wärmedämmung (NRW)	
		Anpassen, Erhalt und energieeffiziente Sanierung der vorhandenen Bausubstanz (Bayern)	
		Fortentwicklung technischer Regeln und Normen für das Bauwesen (Hessen)	

Tabelle D-88: Kohärenzanalyse der Zielsetzungen - Auswertung für das Handlungsfeld Industrie und Gewerbe

Sekorale Dokumente	DAS	Bundesländer	APA II
Klimawirkung: Beeinträchtigung des landgenutzten Warenverkehrs			
keine	keine	keine	keine