

CLAUS FISCHER

Grundlagen und  
Grundstrukturen eines  
Klimawandel-  
anpassungsrechts

*Recht der  
Nachhaltigen Entwicklung*

12

---

**Mohr Siebeck**

# Recht der Nachhaltigen Entwicklung

herausgegeben von

Wolfgang Kahl

12





Claus Fischer

Grundlagen und  
Grundstrukturen eines  
Klimawandelanpassungsrechts

Mohr Siebeck

*Claus Fischer*, geboren 1985; Studium der Rechtswissenschaft in Heidelberg; 2013 Promotion; derzeit Rechtsreferendar am Landgericht Heidelberg.

ISBN 978-3-16-152917-7 / eISBN 978-3-16-163560-1 unveränderte eBook-Ausgabe 2024  
ISSN 1862-0426 (Recht der Nachhaltigen Entwicklung)

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliographie; detaillierte bibliographische Daten sind im Internet über <http://dnb.dnb.de> abrufbar.

© 2013 Mohr Siebeck Tübingen. [www.mohr.de](http://www.mohr.de)

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Das Buch wurde von Gulde-Druck in Tübingen auf alterungsbeständiges Werkdruckpapier gedruckt und gebunden.

## Vorwort

Die vorliegende Arbeit wurde im Sommersemester 2013 von der Juristischen Fakultät der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg als Dissertation angenommen.

Für die Drucklegung wurden Gesetzesänderungen, Literatur und Rechtsprechung bis einschließlich Mai 2013 umfassend berücksichtigt. Darüber hinaus wurde das Gesetz zur Stärkung der Innenentwicklung in den Städten und Gemeinden und weiteren Fortentwicklung des Städtebaurechts vom 11.6.2013 eingearbeitet.

Herzlich danken möchte ich meinem Doktorvater Herrn Prof. Dr. Wolfgang Kahl, M. A. für die Anregung, eine Arbeit im Bereich des noch jungen Querschnittsrechtsgebiets des Klimawandelanpassungsrechts zu erstellen. Herr Prof. Dr. Kahl hat die Promotion in jeder Phase hervorragend betreut; insbesondere die zahlreichen Fachgespräche mit ihm trugen zu dem Gelingen der Arbeit bei. Besonders bedanken möchte ich mich für die äußerst zügige Erstkorrektur und die Aufnahme der Arbeit in die Schriftenreihe „Recht der Nachhaltigen Entwicklung“. Des Weiteren möchte ich Frau Prof. Dr. Ute Mager für die ebenfalls sehr zügige Zweitkorrektur der Arbeit danken.

Auch Herrn Prof. Dr. Wolfgang Köck gebührt Dank, da er mir die Studie „Rechtlicher Handlungsbedarf für die Anpassung an die Folgen des Klimawandels – Analyse, Weiter- und Neuentwicklung rechtlicher Instrumente“ vor ihrer Veröffentlichung überlassen hat. Dadurch war es möglich, die dort entwickelten Thesen umfassend zu berücksichtigen und zu würdigen.

Schließlich danke ich meinen Verwandten und Freunden für ihre Unterstützung bei der Erstellung dieses Werks. Ausdrücklich bedanken möchte ich mich bei meinem Vater Herrn Johannes Fischer für die Ermutigung, das Studium der Rechtswissenschaft aufzunehmen, sowie bei meiner Mutter Frau Barbara Fischer für ihre Unterstützung in jeder Lebenslage. Meinem Onkel Dr. Klaus Fischer schulde ich Dank für seine finanzielle Unterstützung mit Blick auf den Druck der Arbeit.

Heidelberg, im Oktober 2013

Claus Fischer



## Inhaltsübersicht

Vorwort .....	V
Abkürzungsverzeichnis .....	XXIII
Einleitung .....	1
<i>I. Der Klimawandel – Begriff, Ursachen und Folgen</i> .....	1
<i>II. Unberechenbarkeit des Klimawandels und seiner Folgen</i> .....	11
<i>III. Reaktionsmöglichkeiten</i> .....	12
<i>IV. Normative Verankerung der „Anpassung an den Klimawandel“</i> .....	18
<i>V. Gang und Ziel der Untersuchung</i> .....	21
Kapitel 1: Rechtliche Vorgaben und Rahmenbedingungen .....	24
<i>I. Völkerrecht</i> .....	24
<i>II. Fazit – Völkerrecht</i> .....	33
<i>III. EU-Recht</i> .....	34
<i>IV. Fazit – EU-Recht</i> .....	55
<i>V. Bedeutung der verfassungsrechtlichen Schutzpflichten für die Anpassung an den Klimawandel</i> .....	57
<i>VI. Fazit – Verfassungsrechtliche Schutzpflichten</i> .....	76
Kapitel 2: Nationale Strategien und administrative Aktivitäten zur Klimawandelanpassung .....	80
<i>I. Anpassungsstrategien an den Klimawandel in Deutschland</i> .....	80

<i>II. Administrative Aktivitäten und Projekte zur Anpassung an den Klimawandel</i> .....	88
<i>III. Fazit</i> .....	92
<b>Kapitel 3: Klimawandelanpassungsrecht – Risiko und Handeln unter Unsicherheitsbedingungen</b> .....	94
<i>I. Risiko und Risikoverwaltungsrecht</i> .....	94
<i>II. Der Umgang mit Unsicherheiten und Risiken</i> .....	97
<i>III. Umorientierungen im Recht, in der Rechtsetzung und der Verwaltung</i> .....	101
<i>IV. Anpassung an den Klimawandel als staatliche Entscheidung unter Unsicherheit</i> .....	105
<i>V. Klimawandelanpassungsrecht als Risikoverwaltungsrecht</i> .....	118
<i>VI. Fazit</i> .....	120
<b>Kapitel 4: Bewältigung der Klimawandelfolgen durch das Recht – Theoretische und methodische Herausforderungen</b> ...	123
<i>I. Ansätze in der Literatur</i> .....	123
<i>II. Zwischenergebnis</i> .....	134
<i>III. Eigener Ansatz</i> .....	134
<i>IV. Fazit</i> .....	190
<b>Kapitel 5: Aufmerksamkeitslenkende Ermittlungsinstrumente und Klimawandelanpassung</b> .....	194
<i>I. Die allgemeine Bedeutung aufmerksamkeitslenkender Ermittlungsinstrumente</i> .....	194
<i>II. Aufmerksamkeitslenkende Ermittlungsinstrumente und Anpassung an den Klimawandel</i> .....	197
<i>III. Fazit</i> .....	251

Kapitel 6: Klimawandelanpassung und notwendige Änderungen rechtlicher Vorgaben im Bereich der Raumordnung .....	256
I. Änderung der Nutzungsstruktur des Raums infolge des Klimawandels .....	258
II. Klimawandelanpassung und die besondere Bedeutung der Regionalplanung .....	259
III. Klimawandelanpassung und tradierte Instrumente der Raumordnungsplanung .....	261
IV. Klimawandelanpassung und planerisches Abwägungsgebot .....	267
V. Klimawandelbedingte Herausforderungen, neue Aufgaben und rechtlicher Reformbedarf .....	270
VI. Klimawandelanpassung und Verflechtungen zwischen raumbezogener Gesamt- und Fachplanung .....	295
VII. Fazit .....	311
 Kapitel 7: Klimawandelanpassung und Bauplanungsrecht .....	315
I. Bauleitplanung .....	316
II. Besonderes Städtebaurecht .....	342
III. Fazit .....	349
 Resümee .....	352
 Literaturverzeichnis .....	357
Stichwortverzeichnis .....	391



# Inhaltsverzeichnis

Vorwort .....	V
Abkürzungsverzeichnis .....	XXIII
Einleitung .....	1
<i>I. Der Klimawandel – Begriff, Ursachen und Folgen</i> .....	1
1. Klimawandel und Vulnerabilität .....	1
2. Ursachen des Klimawandels .....	2
3. Globale Folgen des Klimawandels .....	3
a) Bisherige Folgen .....	3
b) Mögliche zukünftige Folgen .....	3
aa) Generelle Folgen .....	3
bb) Bereichsspezifische Folgen .....	5
(1) Auswirkungen auf Ökosysteme .....	5
(2) Auswirkungen auf Leben und Gesundheit der Menschen .....	5
(3) Auswirkungen auf die Volkswirtschaft .....	6
cc) Gefahren durch abrupte und irreversible Klimaänderungen .....	8
4. Folgen für Deutschland .....	8
a) Bisherige Folgen .....	8
b) Mögliche zukünftige Folgen .....	9
aa) Bereichsspezifische Folgen .....	9
bb) Regionalspezifische Folgen .....	10
<i>II. Unberechenbarkeit des Klimawandels und seiner Folgen</i> .....	11
<i>III. Reaktionsmöglichkeiten</i> .....	12
1. Klimaschutz .....	12
2. Anpassung an den Klimawandel .....	13
a) Begriff und Ziel .....	13
b) Komplexität und Unsicherheit .....	15

3. Die Notwendigkeit eines zweigleisigen Ansatzes .....	15
IV. Normative Verankerung der „Anpassung an den Klimawandel“ .....	18
1. Bundesebene .....	18
2. Landesebene .....	19
3. Bewertung .....	20
V. Gang und Ziel der Untersuchung .....	21
Kapitel 1: Rechtliche Vorgaben und Rahmenbedingungen .....	24
I. Völkerrecht .....	24
1. Klimarahmenkonvention .....	24
a) Ziel .....	24
b) Rechtliche Verpflichtungen .....	24
aa) Verringerung der Treibhausgaskonzentration .....	24
bb) Anpassung an den Klimawandel .....	24
2. Klimakonferenzen der Vertragsparteien .....	25
a) Klimakonferenz in Kyoto .....	25
aa) Verringerung der Treibhausgaskonzentration .....	25
bb) Anpassung an den Klimawandel .....	25
b) Weitere Klimakonferenzen .....	26
c) Klimakonferenz in Kopenhagen .....	27
aa) Anerkennung der 2-°C-Schwelle .....	27
bb) Anpassung an den Klimawandel .....	27
cc) Rechtliche Qualität .....	28
d) Klimakonferenz in Cancún .....	29
aa) Globale Anerkennung der 2-°C-Schwelle .....	29
bb) Anpassung an den Klimawandel .....	29
e) Klimakonferenz in Durban .....	30
aa) Zweite Verpflichtungsperiode des Kyoto-Protokolls .....	30
bb) Ausarbeitung eines neuen völkerrechtlichen Klimaabkommens .....	30
cc) Klimawandelanpassung und Konkretisierung des Cancun Agreements .....	31
f) Klimakonferenz in Doha .....	32
aa) Zweite Verpflichtungsperiode des Kyoto-Protokolls .....	32
bb) Anpassung an den Klimawandel .....	32
II. Fazit – Völkerrecht .....	33

<i>III. EU-Recht</i> .....	34
1. Regelungstechnik des europäischen Klimawandelanpassungsrechts .....	34
a) Erfassung der Ausgangsgrundlage .....	35
b) Kategorisierung .....	36
c) Festlegung von Zielen .....	37
d) Programme und Pläne zur Zielerreichung .....	37
e) Regelmäßige Überprüfung und Aktualisierung .....	39
f) Beteiligung der Öffentlichkeit .....	40
2. Leistungsfähigkeit der Regelungstechnik des europäischen Klimawandelanpassungsrechts .....	41
a) Konkretisierung durch Mitgliedstaaten .....	41
b) Weiterentwicklung der finalen Regelungstechnik .....	42
c) Handhabung des Unsicherheitsfaktors .....	44
3. Schwächen der Regelungstechnik des europäischen Klimawandelanpassungsrechts .....	45
4. Aktivierung des sonstigen EU-Sekundärrechts .....	47
5. „Strategische Adaptionprüfung“ auf europäischer Ebene .....	47
6. Klimawandelanpassungsstrategie der Europäischen Union .....	48
a) Die EU-Nachhaltigkeitsstrategie .....	48
b) Das sechste Umweltaktionsprogramm der EG .....	48
c) Grünbuch und Weißbuch der Europäischen Kommission .....	49
aa) Grünbuch der Kommission .....	49
bb) Weißbuch der Kommission .....	49
(1) 1. Säule – Schaffung einer Wissensgrundlage .....	50
(2) 2. Säule – Einbeziehung in verschiedene Politikbereiche der EU .....	50
(3) 3. Säule – Finanzierung .....	50
(4) 4. Säule – Handeln in Partnerschaft mit den Mitgliedstaaten .....	51
(5) 5. Säule – Internationale Zusammenarbeit .....	51
(6) Weitere Entwicklung .....	52
cc) Bewertung .....	52
d) Vorschlag für ein siebtes Umweltaktionsprogramm der EU .....	53
e) EU-Anpassungsstrategie .....	54
<i>IV. Fazit – EU-Recht</i> .....	55
<i>V. Bedeutung der verfassungsrechtlichen Schutzpflichten für die Anpassung an den Klimawandel</i> .....	57
1. Schnittmenge zwischen grundrechtlichen Schutzpflichten und Anpassung an den Klimawandel .....	57

a) Schutz vor Gefährdungen durch den Klimawandel .....	58
b) Zwischenergebnis .....	62
c) Existenz einer die Schutzpflicht aktivierenden Gefährdungsschwelle .....	63
aa) Adaption des polizeirechtlichen Gefahrenbegriffs .....	63
bb) Generelle Vorsorgepflicht .....	65
cc) Keine Gefahrenschwelle .....	65
dd) Schlussfolgerung .....	66
d) Untere und obere Grenze grundrechtlicher Schutzpflichten und Anpassung an den Klimawandel .....	66
e) Schutz künftiger Generationen .....	69
f) Vorbeugende Gefahrenabwehr und Risikovorsorge .....	70
aa) Vorbeugende Gefahrenabwehr .....	70
bb) Risikovorsorge .....	71
g) Prozedurale Anforderungen .....	73
2. Schlussfolgerung .....	74
3. Schnittmenge zwischen Schutzpflichten des Art. 20a GG und Anpassung an den Klimawandel .....	75
 VI. Fazit – Verfassungsrechtliche Schutzpflichten .....	76
 Kapitel 2: Nationale Strategien und administrative Aktivitäten zur Klimawandelanpassung .....	80
 I. Anpassungsstrategien an den Klimawandel in Deutschland .....	80
1. Anpassungsstrategien auf Bundesebene .....	80
a) Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel .....	80
aa) Grundsätze der Anpassungsstrategie .....	80
bb) Aktueller Kenntnisstand .....	81
cc) Unsicherheiten im Rahmen des Klimawandels .....	81
dd) Klimafolgen und Anpassungsoptionen für ausgewählte Bereiche und Sektoren .....	81
ee) Internationale Zusammenarbeit .....	82
ff) Weitere Schritte zur Weiterentwicklung der Deutschen Anpassungsstrategie .....	82
b) Vergleich der Deutschen Anpassungsstrategie mit dem Weißbuch .....	83
c) Der Aktionsplan Anpassung .....	84
aa) 1. Säule – Wissen bereitstellen, Informieren, Befähigen und Beteiligen .....	84
bb) 2. Säule – Rahmensetzung durch den Bund .....	85

cc) 3. Säule – Maßnahmen in direkter Bundesverantwortung ..	85
dd) 4. Säule – Internationale Verantwortung .....	85
ee) Aktivitäten des Bundes in Kooperation mit den Ländern ...	86
ff) Die nächsten Schritte im Rahmen des Aktionsplans	
Anpassung .....	86
2. Anpassungsstrategien auf Landesebene .....	86
<i>II. Administrative Aktivitäten und Projekte zur Anpassung</i>	
<i>an den Klimawandel</i> .....	88
1. Kompetenzzentrum Klimafolgen und Anpassung .....	89
2. Climate Service Center .....	89
3. Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung .....	90
4. klimazwei .....	90
5. KlimaMORO .....	91
<i>III. Fazit</i> .....	92
<b>Kapitel 3: Klimawandelanpassungsrecht – Risiko und</b>	
<b>Handeln unter Unsicherheitsbedingungen</b> .....	94
<i>I. Risiko und Risikoverwaltungsrecht</i> .....	94
1. Schlüsselbegriff „(Risiko-)Vorsorge“ .....	95
2. Gegenstand der Vorsorge .....	96
<i>II. Der Umgang mit Unsicherheiten und Risiken</i> .....	97
1. Minimierung von Unsicherheiten .....	97
2. Ermittlung und Bewertung von Risiken .....	97
3. Umgang mit Risiken .....	98
a) Korrektur und Anpassung von Entscheidungen .....	99
b) Alternativen- und Verträglichkeitsprüfungen .....	99
c) Kooperation und kooperierendes Verwaltungshandeln .....	100
<i>III. Umorientierungen im Recht, in der Rechtsetzung</i>	
<i>und der Verwaltung</i> .....	101
1. Flexibilisierung, Revisibilität und Temporalisierung .....	101
2. Zukunftsbezogenheit .....	102
3. Entmaterialisierung und Prozeduralisierung .....	102
4. Erhöhtes Abstraktionsniveau und größere	
Verwaltungsverantwortung .....	103

5. Kooperation und kooperativer Rechtsvollzug .....	104
<i>IV. Anpassung an den Klimawandel als staatliche Entscheidung unter Unsicherheit</i> .....	105
1. Bewältigung von Unsicherheiten und Risiken .....	105
a) Gemeinsame Herausforderung der Klimawandelanpassung und der modernen Technologien .....	105
b) Komplexität und Unsicherheit im Rahmen der Anpassung an den Klimawandel .....	109
c) Spezifische Herausforderungen der Anpassung an den Klimawandel .....	111
aa) Dynamik .....	112
bb) Dezentrale Problemvielfalt .....	112
cc) Langfristigkeit .....	113
d) Schutzgutorientierung der Anpassung an den Klimawandel ...	113
2. Tradierte staatliche Unsicherheitsbewältigung und Anpassung an den Klimawandel .....	116
<i>V. Klimawandelanpassungsrecht als Risikoverwaltungsrecht</i> .....	118
<i>VI. Fazit</i> .....	120
<b>Kapitel 4: Bewältigung der Klimawandelfolgen durch das Recht – Theoretische und methodische Herausforderungen ...</b>	<b>123</b>
<i>I. Ansätze in der Literatur</i> .....	123
1. Martin Kment .....	124
a) Ansatz .....	124
b) Stellungnahme .....	127
2. Moritz Reese .....	130
a) Ansatz .....	130
b) Stellungnahme .....	133
<i>II. Zwischenergebnis</i> .....	134
<i>III. Eigener Ansatz</i> .....	134
1. Prinzipien der Anpassung an den Klimawandel .....	136
a) Vorsorge .....	138
aa) Risikovorsorge .....	138
bb) Ressourcenvorsorge .....	142
b) Kooperation .....	144

aa) Kooperation im Kontext der Klimawandelanpassung .....	144
bb) Besondere Bedeutung grenzüberschreitender Kooperation .....	152
2. Methodik des Umgangs mit Klimawandelfolgen .....	159
a) Schaffung von Bewusstsein für die Anpassung an den Klimawandel .....	159
b) Rückkoppelung der Klimawandelfolgenbewältigung an gesellschaftliche Risikopräferenzen .....	162
c) Minimierung von Unsicherheiten im Bereich der Klimawandelfolgen .....	164
d) Ermittlung und Bewertung von mit Unsicherheiten behafteten Klimawandelfolgen .....	167
aa) Die Bedeutung von Risikoermittlung und -bewertung für die Klimawandelanpassung .....	167
bb) Die Rolle von Kosten-Nutzen-Erwägungen im Rahmen der (Klimawandel-)Risikobewertung .....	170
e) Umgang mit unsicheren Folgen des Klimawandels .....	172
aa) Korrektur und Anpassung von Entscheidungen .....	173
bb) Alternativen und Verträglichkeitsprüfungen .....	176
3. Umorientierungen im Recht, in der Rechtsetzung und der Verwaltung .....	177
4. Leistungsfähigkeit des eigenen Ansatzes am Beispiel unterschiedlicher Klimawandelfolgen .....	182
5. Verwaltungsorganisationsrechtliche Neuerungen für eine effektive Klimawandelanpassung .....	185
 IV. Fazit .....	 190

## Kapitel 5: Aufmerksamkeitslenkende Ermittlungsinstrumente und Klimawandelanpassung .....

194

<i>I. Die allgemeine Bedeutung aufmerksamkeitslenkender Ermittlungsinstrumente .....</i>	<i>194</i>
<i>II. Aufmerksamkeitslenkende Ermittlungsinstrumente und Anpassung an den Klimawandel .....</i>	<i>197</i>
1. Umweltprüfungen und Klimawandelanpassung .....	197
a) Klimawandelanpassung in der Umweltverträglichkeitsprüfung .....	197
b) Klimawandelanpassung in der Strategischen Umweltprüfung .....	200

c)	Klimawandelanpassung in den Umweltprüfungen des ROG und BauGB .....	202
d)	Überwachung und Anpassung an den Klimawandel .....	204
aa)	Die Vorgaben des § 14m UVPG .....	205
(1)	Das Überwachungsverfahren .....	205
(2)	Folgen der Überwachung .....	208
bb)	Die Vorgaben des § 9 Abs. 4 ROG und des § 4c BauGB ...	210
e)	Defizite der Umweltprüfungen und der Überwachung im Kontext der Klimawandelanpassung .....	211
aa)	Begrenzte Perspektive der Umweltprüfungen .....	211
bb)	Begrenzte Leistungsfähigkeit der Umweltprüfungen .....	211
cc)	Begrenzte Leistungsfähigkeit der Überwachung .....	213
f)	Notwendige Änderungen der Umweltprüfungen für eine effektive Klimawandelanpassung .....	215
aa)	Ansätze in der Literatur .....	215
bb)	Stellungnahme und eigene Vorschläge .....	217
(1)	Verankerung der Klimawandelanpassung in rechtlichen Vorgaben .....	217
(2)	Selbstständige Wissensgenerierung für die Umweltprüfungen .....	218
(3)	Stärkung der Behörden- und Öffentlichkeitsbeteiligung .....	219
(4)	Umgekehrte Blickrichtung und Umweltprüfungen .....	222
(5)	Notwendige Änderung rechtlicher Vorgaben .....	224
(6)	Klimawandelanpassung und Klimaschutz .....	226
g)	Notwendige Änderungen der Überwachung für eine effektivere Klimawandelanpassung .....	226
aa)	Verpflichtung zur Ergreifung von Abhilfemaßnahmen .....	226
bb)	Stärkung der Behördenbeteiligung .....	227
cc)	Konkretisierung der Anforderungen an die Überwachung .....	228
dd)	Erweiterung des UVP um eine Überwachungspflicht .....	230
2.	Climate Proofing – Ein neues aufmerksamkeitslenkendes Ermittlungsinstrument .....	232
a)	Der Ansatz von Birkmann und Fleischhauer .....	232
b)	Konkretisierung durch Reese, Köck und Möckel .....	233
c)	Stellungnahme und eigene Vorschläge .....	234
aa)	Notwendigkeit eines Climate-Proofing-Instruments .....	234
bb)	Erweiterung des Climate Proofings auf andere Pläne und Programme .....	235
cc)	Ausgestaltung des Climate-Proofing-Verfahrens .....	235

dd) Verbindung des Climate Proofings mit anderen Verfahren .....	236
ee) Ermittlungstiefe des Climate Proofings .....	239
ff) Zuständigkeit für das Climate Proofing und Beteiligung anderer Behörden .....	240
gg) Überwachung und Korrektur von Verwaltungsentscheidungen .....	240
hh) Erweiterung des Climate Proofings auf Vorhaben .....	243
ii) Climate Proofing als unselbstständiges Ermittlungsinstrument .....	244
3. SAP – Strategische Adaptionsprüfung .....	245
a) Der Ansatz von Martin Kment .....	245
b) Stellungnahme .....	245
4. Vorschlag der Europäischen Kommission zur Änderung der UVP-Richtlinie und Anpassung an den Klimawandel .....	247
5. Leitlinien der Europäischen Kommission zur Berücksichtigung der Anpassung an den Klimawandel in den Umweltverträglichkeitsprüfungen .....	250
<i>III. Fazit</i> .....	251
<b>Kapitel 6: Klimawandelanpassung und notwendige Änderungen rechtlicher Vorgaben im Bereich der Raumordnung</b> .....	256
<i>I. Änderung der Nutzungsstruktur des Raums infolge des Klimawandels</i> .....	258
<i>II. Klimawandelanpassung und die besondere Bedeutung der Regionalplanung</i> .....	259
<i>III. Klimawandelanpassung und tradierte Instrumente der Raumordnungsplanung</i> .....	261
1. Freihalten von Flächen .....	261
2. Die Verwendung von bestimmten Gebietstypen .....	264
3. Sachliche Teilpläne .....	266
<i>IV. Klimawandelanpassung und planerisches Abwägungsgebot</i> .....	267
<i>V. Klimawandelbedingte Herausforderungen, neue Aufgaben und rechtlicher Reformbedarf</i> .....	270

1. Schaffung von Problembewusstsein auf Ebene der Raumordnung .....	270
2. Generierung von Klimawandelfolgenwissen, Klimawandelrisikoermittlung und -bewertung .....	273
3. Klimawandelanpassung und raumordnerische Kooperation .....	276
a) Kooperation im Rahmen der Aufstellung eines Raumordnungsplans .....	278
aa) Allgemeine Bedeutung von Kooperation für eine wirksame Klimawandelanpassung .....	278
bb) Rechtliche Vorgaben zur Kooperation .....	279
b) Kooperative regionen- und grenzüberschreitende Raumordnungsplanung .....	282
c) Kooperation außerhalb der Aufstellung eines Raumordnungsplans .....	285
aa) Allgemeine Bedeutung dauerhafter Kooperation für eine wirksame Klimawandelanpassung .....	285
bb) Bundesrechtliche Vorgaben .....	286
cc) Landesrechtliche Vorgaben .....	287
4. Moderatorfunktion der Raumordnung und Anpassung an den Klimawandel .....	288
5. Flexibilisierung der Raumordnungsplanung .....	289
a) Etablierung von Zwischennutzungen auf Ebene der Raumordnung .....	290
b) Änderungen im Bereich der Ziele der Raumordnung .....	290
aa) Flexibilisierung der Ziele der Raumordnung .....	291
bb) Kurz- und langfristige Ziele der Raumordnung .....	293
6. Einführung verbindlicher turnusmäßiger Planungsintervalle .....	293
VI. <i>Klimawandelanpassung und Verflechtungen zwischen raumbezogener Gesamt- und Fachplanung</i> .....	295
1. Allgemeines Verhältnis der Raumordnungsplanung zu raumbezogenen Fachplanungen .....	295
a) Abwägungsgebot und Koordination von raumbezogenen Planungen .....	297
b) Die Bedeutung der §§ 4 Abs. 1 S. 1 und 8 Abs. 6 ROG .....	298
c) § 8 Abs. 6 ROG und die Forderung eines materiellen Vorrang- und Gewichtungsverhältnisses .....	300
d) Ansichten in der Literatur zur Lösung von Konflikten raumbezogener Planungen .....	301
2. Das neue Instrument der Klimavorsorgeplanung und sein Verhältnis zur Raumordnungsplanung .....	304

a) Klimavorsorgeplanung – Der Ansatz von Reese, Köck und Möckel .....	304
b) Stellungnahme und eigene Vorschläge .....	306
aa) Notwendigkeit einer Klimavorsorgeplanung .....	306
bb) Klimawandelvorsorgeplanung: Zuständigkeit und Beteiligung anderer Behörden .....	307
cc) Wirkung und Ausgestaltung der Klimavorsorgeplanung ..	309
 VII. Fazit .....	 311
 Kapitel 7: Klimawandelanpassung und Bauplanungsrecht .....	 315
 I. Bauleitplanung .....	 316
1. Klimawandelanpassung und tradierte Instrumente der Bauleitplanung .....	316
2. Klimawandelbedingte Herausforderungen, neue Aufgaben und rechtlicher Reformbedarf .....	319
a) Schaffung von Problembewusstsein auf Ebene der Bauleitplanung .....	319
b) Berücksichtigung von und effektiver Umgang mit Klimawandelfolgen .....	321
aa) Berücksichtigung von Klimawandelfolgen nach geltendem Recht .....	321
bb) Effektiver Umgang mit Folgen des Klimawandels .....	323
c) Kooperative Klimawandelanpassung auf Ebene der Bauleitplanung .....	324
aa) Kooperation im Rahmen der Aufstellung eines Bauleitplans .....	325
(1) Behördenbeteiligung gem. § 4 BauGB .....	325
(2) Öffentlichkeitsbeteiligung gem. § 3 BauGB .....	327
bb) Gemeindegrenzen überschreitende Kooperation .....	329
cc) Städtebauliche Verträge und Anpassung an den Klimawandel .....	331
d) Flexibilisierung der Bauleitplanung .....	333
aa) Anpassungspflicht an die Ziele der Raumordnung .....	333
bb) Aktualisierende Planungspflichten und Planänderungspflichten .....	335
cc) Einführung verbindlicher turnusmäßiger Planungsintervalle .....	337
dd) Befristete, aufschiebend und auflösend bedingte Nutzungen .....	338

<i>II. Besonderes Städtebaurecht</i> .....	342
1. Städtebauliche Sanierungsmaßnahmen, §§ 136 ff. BauGB .....	343
2. Stadtumbaumaßnahmen, §§ 171a ff. BauGB .....	345
3. Methodik der Klimawandelanpassung und Besonderes Städtebaurecht .....	347
<i>III. Fazit</i> .....	349
Resümee .....	352
Literaturverzeichnis .....	357
Stichwortverzeichnis .....	391

## Abkürzungsverzeichnis

ABl. EG	Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften
ABl. EU	Amtsblatt der Europäischen Union
AllMBl.	Allgemeines Ministerialblatt Bayern
AEUU	Vertrag über die Arbeitsweise der Europäischen Union i. d. F. d. Vertrages von Lissabon (Konsolidierte Fassung bekanntgemacht im ABl EU 2010 C 83, S. 47)
AöR	Archiv des öffentlichen Rechts
AtG	Atomgesetz i. d. F. d. B. v. 5.7.1985 (BGBl. I S. 1565), z. g. d. Art. 1 des Gesetzes v. 20.4.2013 (BGBl. I S. 921)
BauGB	Baugesetzbuch i. d. F. d. B. v. 23.9.2004 (BGBl. I S. 2414), z. g. d. Art. 1 des Gesetzes v. 22.7.2011 (BGBl. I S. 1509)
BauGB a. F.	Baugesetzbuch i. d. F. d. B. v. 27.8.1997 (BGBl. I S. 2141, 1998 I S. 137), z. g. d. Art. 1 des Gesetzes v. 24.6.2004 (BGBl. I S. 1359)
BauNVO	Baunutzungsverordnung i. d. F. d. B. v. 23.1.1990 (BGBl. I S. 132), z. g. d. Art. 3 des Gesetzes v. 22.4.1993 (BGBl. I S. 466)
BauR	Baurecht, Zeitschrift für das gesamte öffentliche und zivile Baurecht
BayLplG	Bayerisches Landesplanungsgesetz v. 25.6.2012 (GVBl. 2012, S. 254)
BayVBl.	Bayerische Verwaltungsblätter
BBergG	Bundesberggesetz v. 13.8.1980 (BGBl. I S. 1310), z. g. d. Art. 15a des Gesetzes v. 31.7.2009 (BGBl. I S. 2585)
BBK	Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe
BBSR	Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung
BGBI.	Bundesgesetzblatt
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz i. d. F. d. B. v. 26.9.2002 (BGBl. I S. 3830), z. g. d. Art. 1 des Gesetzes v. 8.4.2013 (BGBl. I S. 734)
4. BImSchV	Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen v. 2.5.2013 (BGBl. I S. 973)
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz v. 29.7.2009 (BGBl. I S. 2542) z. g. d. Art. 7 des Gesetzes v. 21.1.2013 (BGBl. I S. 95)
BR-Drs.	Bundesratsdrucksache
BT-Drs.	Bundestagsdrucksache
CCLR	Carbon and Climate Law Review
DÖV	Die öffentliche Verwaltung
DVBl.	Deutsches Verwaltungsblatt
EAG Bau	Gesetz zur Anpassung des Baugesetzbuchs an EU-Richtlinien v. 24.6.2004 (BGBl. I S. 1359)

EGV	Vertrag zur Gründung der Europäischen Gemeinschaft i. d. F. d. Vertrages von Nizza (Konsolidierte Fassung bekanntgemacht im ABl. EG 2002 C 325, S. 33)
EStG	Einkommensteuergesetz i. d. F. d. B. v. 8.10.2009 (BGBl. I S. 3366, 3862), z. g. d. Art. 2 Abs. 11 des Gesetzes v. 3.5.2013 (BGBl. I S. 1084)
EUDUR	Handbuch zum europäischen und deutschen Umweltrecht
EurUP	Zeitschrift für europäisches Umwelt- und Planungsrecht
EUV a. F.	Vertrag über die europäische Union i. d. F. d. Vertrages von Nizza (Konsolidierte Fassung bekanntgemacht im ABl. EG 2002 C 325, S. 5)
EUV	Vertrag über die europäische Union i. d. F. d. Vertrages von Lissabon (Konsolidierte Fassung bekanntgemacht im ABl. EU 2010 C 83, S. 1)
EuZW	Europäische Zeitschrift für Wirtschaftsrecht
EVTZ-Verordnung	Verordnung (EG) Nr. 1082/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates v. 5.7.2006 über den Europäischen Verbund für territoriale Zusammenarbeit (ABl. EU 2006 L 210, S. 19 ff.)
EWG	Europäische Wirtschaftsgemeinschaft
EWGV	Vertrag über die Europäische Wirtschaftsgemeinschaft
FAL	Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft
FS	Festschrift
GBL	Gesetzesblatt (für Baden-Württemberg)
GenTG	Gentechnikgesetz i. d. F. d. B. v. 16.12.1993 (BGBl. I S. 2066), z. g. d. Art. 1 des Gesetzes v. 9.12.2010 (BGBl. I S. 1934)
GeROG	Gesetz zur Neufassung des Raumordnungsgesetzes und zur Änderung anderer Vorschriften v. 22.12.2008 (BGBl. I S. 2986)
GG	Grundgesetz für die Bundesrepublik Deutschland in der im Bundesgesetzblatt Teil III, Gliederungsnummer 100-1, veröffentlichten bereinigten Fassung, z. g. d. Art. 1 des Gesetzes v. 11.7.2012 (BGBl. I S. 1478)
GewArch	GewerbeArchiv
GV. NRW.	Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Nordrhein-Westfalen
GVBl.	Gesetz- und Verordnungsblatt
GVG	Gerichtsverfassungsgesetz i. d. F. d. B. v. 9.5.1975 (BGBl. I S. 1077), z. g. d. Art. 1 des Gesetzes v. 25.4.2013 (BGBl. I S. 935)
GVOBl. M-V	Gesetz- und Verordnungsblatt für Mecklenburg-Vorpommern
HdUR	Handwörterbuch des Umweltrechts
Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie	RiL 2007/60/EG v. 23.10.2007 über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken (ABl. EU 2007 L 288, S. 27)
Hrsg.	Herausgeber
Hs.	Halbsatz
HStR	Handbuch des Staatsrechts
i. d. F. (v.)	in der Fassung (vom)
i. d. F. d. B. v.	in der Fassung der Bekanntmachung vom
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change (Weltklimarat)
IVU-Richtlinie	RiL 96/61/EG v. 24.9.1996 über die integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung (ABl. EG 1996 L 257, S. 26)
IzR	Informationen zur Raumentwicklung

JA	Juristische Arbeitsblätter
JbUTR	Jahrbuch des Umwelt- und Technikrechts
Jura	Juristische Ausbildung
JuS	Juristische Schulung
JZ	Juristenzeitung
KlimaSchG NW	Gesetz zur Förderung des Klimaschutzes in Nordrhein-Westfalen i. d. F. v. 29.1.2013 (GV. NRW. S. 33)
KOM	Dokumente der Europäischen Kommission
KommP BY	KommunalPraxis Bayern
KomPass	Kompetenzzentrum für Klimafolgen und Anpassung im Umweltbundesamt
KP	Kyoto-Protokoll
KritV	Kritische Vierteljahresschrift für Gesetzgebung und Rechtswissenschaft
KRK	Klimarahmenkonvention
LBO BW	Landesbauordnung für Baden-Württemberg i. d. F. v. 5.3.2010 (GBl. S. 357) z. g. d. Art. 70 der Verordnung v. 25.1.2012 (GBl. S. 65, 73)
LKatSG	Gesetz über den Katastrophenschutz (des Landes Baden-Württemberg) i. d. F. v. 22.11.1999 z. g. d. Art. 3 des Gesetzes v. 12.3.2012 (GBl. S. 145)
LplG BW	Landesplanungsgesetz (des Landes Baden-Württemberg) i. d. F. v. 10.7.2003 (GBl. S. 385) z. g. d. Art. 1 des Gesetzes v. 22.5.2012 (GBl. S. 285)
LPIG MeVO	Gesetz über die Raumordnung und Landesplanung des Landes Mecklenburg-Vorpommern i. d. F. d. B. v. 5.5.1998 (GVObI. M-V S. 503) z. g. d. Art. 3 des Gesetzes v. 20.5.2011 (GVObI. M-V S. 323)
LPIG NW	Landesplanungsgesetz (des Landes Nordrhein-Westfalen) i. d. F. d. B. v. 3.5.2005 (GV. NRW. 2005, S. 430) z. g. d. Art. 2 des Gesetzes v. 29.01.2013 (GV. NRW. S. 33)
Nds. GVBl.	Niedersächsischen Gesetz- und Verordnungsblatt
NJW	Neue Juristische Wochenschrift
NuR	Natur und Recht
NVwZ	Neue Zeitschrift für Verwaltungsrecht
NVwZ-RR	NVwZ-Rechtsprechungs-Report Verwaltungsrecht
NZBau	Neue Zeitschrift für Baurecht und Vergaberecht
NZV	Neue Zeitschrift für Verkehrsrecht
Meeresstrategie-Richtlinie	RiL 2008/56/EG v. 17.6.2008 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Meeresumwelt (ABl. EU 2008 L 164, S. 19)
MORO	Modellvorhaben der Raumordnung
PNAS	Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America
PIK	Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung
RaumPlanung	Zeitschrift RaumPlanung
ROG	Raumordnungsgesetz i. d. F. v. 22.12.2008 (BGBl. I S. 2986), z. g. d. Art. 9 des Gesetzes v. 31.7.2009 (BGBl. I S. 2585)
ROG a. F.	Raumordnungsgesetz i. d. F. v. 18.8.1997 (BGBl. I S. 2081) z. g. d. G. v. 25.6.2005 (BGBl I S. 1746)

RoV	Raumordnungsverordnung v. 13.12.1990 (BGBl. I S. 2766), z. g. d. Art. 5 Abs. 35 des Gesetzes v. 24.2.2012 (BGBl. I S. 212)
RuR	Raumforschung und Raumordnung
RW	Rechtswissenschaft
Seveso-II-Richtlinie	Richtlinie 96/82/EG des Rates v. 9.12.1996 zur Beherrschung der Gefahren bei schweren Unfällen mit gefährlichen Stoffen (ABl. EG 1997 Nr. L 10, S. 13), geändert durch die Richtlinie 2003/105/EG des Europäischen Parlaments und des Rates v. 16.12.2003 (ABl. EU Nr. L 345, S. 97)
SLPG	Saarländisches Landesplanungsgesetz v. 18.11.2010 (Amtsblatt I 2010, S. 2599)
StAnz	Staatsanzeiger für das Land Hessen
SUP	Strategische Umweltprüfung
SUP-Richtlinie	RiL 2001/42/EG v. 27.6.2001 über die Prüfung der Umweltauswirkungen bestimmter Pläne und Programme (ABl. EG 2001 L 197, S. 30)
SRU	Sachverständigenrat für Umweltfragen
Umgebungslärm-Richtlinie	RiL 2002/49/EG v. 25.6.2002 über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm (ABl. EG 2002 L 189 S. 12).
UmwRG	Umwelt-Rechtsbehelfsgesetz i. d. F. d. Bekanntmachung v. 8.4.2013 (BGBl. I S. 753)
UPR	Umwelt- und Planungsrecht
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung i. d. F. d. B. v. 24.2.2010 (BGBl. I S. 94), z. g. d. Art. 6 des Gesetzes v. 8.4.2013 (BGBl. I S. 734)
UVP-Richtlinie	RiL 85/337/EWG v. 27.6.1985 über die Umweltverträglichkeitsprüfung bei bestimmten öffentlichen und privaten Projekten (ABl. EG 1985 FL 175, S. 40)
UVP-RiL-E	Vorschlag für eine Richtlinie des europäischen Parlaments und des Rates zur Änderung der Richtlinie 2011/92/EU über die Umweltverträglichkeitsprüfung bei bestimmten öffentlichen und privaten Projekten (KOM (2012) 628 endgültig, S. 1 ff.)
VerwArch	Verwaltungsarchiv
VG	Verwaltungsgericht
vol.	volume
VVDStRL	Veröffentlichungen der Vereinigung der Deutschen Staatsrechtslehrer
VBIBW.	Verwaltungsblätter für Baden-Württemberg
VwVfG	Verwaltungsverfahrensgesetz i. d. F. d. B. v. 23.1.2003 (BGBl. I S. 102), z. g. d. Art. 2 Abs. 1 des Gesetzes v. 14.8.2009 (BGBl. I S. 2827)
Wasserrahmen-Richtlinie	RiL 2000/60/EG v. 23.10.2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (ABl. EG 2000 L 327, S. 1)
WHG	Wasserhaushaltsgesetz i. d. F. v. 31.7.2009 (BGBl. I S. 2585), z. g. d. Art. 2 des Gesetzes v. 8.4.2013 (BGBl. I S. 734)
WiVerw	Wirtschaft und Verwaltung, Vierteljahresbeilage Gewerbearchiv Umwelt und Planungsrecht
ZaöRV	Zeitschrift für ausländisches öffentliches Recht und Völkerrecht

ZEuS	Zeitschrift für Europarechtliche Studien
ZfBR	Zeitschrift für deutsches und internationales Bau- und Vergaberecht
ZfS	Das Zentralblatt für Sozialversicherung, Sozialhilfe und Versorgung
ZfU	Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht
ZfW	Zeitschrift für Wasserrecht
ZG	Zeitschrift für Gesetzgebung
z. g. d. (G. v.)	zuletzt geändert durch (Gesetz vom)
ZLR	Zeitschrift für das gesamte Lebensmittelrecht
ZNER	Zeitschrift für Neues Energierecht
ZRP	Zeitschrift für Rechtspolitik
ZUR	Zeitschrift für Umweltrecht



# Einleitung

## I. Der Klimawandel – Begriff, Ursachen und Folgen

### 1. Klimawandel und Vulnerabilität

Der meteorologische Klimabegriff beinhaltet „die Gesamtheit der Witterungserscheinungen, die den mittleren Zustand der Atmosphäre einer geographischen Lage über einen größeren Zeitraum hinweg kennzeichnen.“<sup>1</sup> Das Klima wird von mehreren Faktoren beeinflusst.<sup>2</sup> Durch diese wird die zunehmende Erderwärmung verursacht. Dieser Vorgang wird Klimawandel genannt.<sup>3</sup> Natürliche Schwankungen einer oder mehrerer meteorologischer Größen hat es immer gegeben. Jedoch weisen viele Größen in den letzten 150 Jahren eine Änderung in eine Richtung auf, die es zuvor noch nicht gegeben hat und die sehr wahrscheinlich durch den Menschen verursacht wurde und wird.<sup>4</sup> Dieser Vorgang wird von der herrschenden Meinung der Klimaforscher als anthropogener Klimawandel bezeichnet.<sup>5</sup>

---

<sup>1</sup> *Stock*, in: Akademie für Raumforschung und Landesplanung, Handwörterbuch der Raumordnung, S. 495.

<sup>2</sup> Dabei ist mittlerweile die menschliche Zivilisation an erster Stelle anzuführen, insbesondere mit den ihr zuzurechnenden Veränderungen der Atmosphäre durch Treibhausgase und Luftverschmutzungen, vgl. dazu Einleitung I. 2., S. 2.

<sup>3</sup> Vgl. *Stock*, in: Akademie für Raumforschung und Landesplanung, Handwörterbuch der Raumordnung, S. 500. Näher dazu *Zebisch* u. a., in: Umweltbundesamt, Klimawandel in Deutschland (Langfassung), S. 10 ff.

<sup>4</sup> Siehe *IPCC*, Climate Change Report 2007 – Summary for Policymakers, S. 9 ff. Der Weltklimarat *IPCC* (Intergovernmental Panel on Climate Change) gilt überwiegend als eine Institution, welche die wissenschaftlichen Erkenntnisse zum Themengebiet des Klimawandels zuverlässig zusammenfasst. Der *IPCC* soll vor allem Politiker und andere Entscheidungsträger mit einem Wissensfundament zum Klimawandel ausstatten. Dazu und zur Institution des Weltklimarats, seiner Funktionsweise, seinen Kompetenzen sowie den Wirkungen, die der Weltklimarat durch seine Aktivitäten entfaltet, umfassend *Bolle*, *IPCC*, passim. Besondere Beachtung fand in jüngster Zeit der „Climate Change Report“ aus dem Jahr 2007. Mehr als 1250 Autoren haben an diesem letzten Klimabericht mitgewirkt, darunter waren Klimaforscher ebenso wie Wirtschaftswissenschaftler und Politologen. Am meisten gelesen wird die „Zusammenfassung für Entscheidungsträger“, die „Summary for Policymakers“. Siehe *Bundestag*, Blickpunkt Bundestag Spezial – Globale Aufgabe Klimaschutz, S. 2, 7. Zur jüngsten Kritik am *IPCC* und dessen vierten Sach-

Im vorstehend erwähnten Kontext bezeichnet Vulnerabilität den Empfindlichkeitsgrad von Systemen gegenüber den nachteiligen Effekten des Klimawandels.<sup>6</sup> Vulnerabilität beschreibt das Ausmaß, in dem beispielsweise das Mensch-Umwelt-System oder Regionen<sup>7</sup> und Bereiche<sup>8</sup> anfällig gegenüber nachteiligen Auswirkungen des Klimawandels sind.<sup>9</sup>

## 2. Ursachen des Klimawandels

Hauptursache für die Erwärmung der Erde ist sehr wahrscheinlich der rasante Anstieg der Treibhausgase in der Atmosphäre.<sup>10</sup> Hauptverantwortlich hierfür sind die Verbrennung kohlenstoffhaltiger fossiler Brennstoffe zur Energiegewinnung und die damit verbundene Entstehung des wichtigsten Treibhausgases Kohlendioxid.<sup>11</sup>

---

standsbericht instruktiv *Bolle*, IPCC, S. 3 ff.; *Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung – Globale Umweltveränderungen*, Klimapolitik nach Kopenhagen, S. 5; *Schlacke*, ZUR 2010, S. 225, 225 f.; *Rahmstorf*, in: KomPass Newsletter Nr. 11, Juni 2010, S. 2 ff.

<sup>5</sup> So verwenden beispielsweise *Zebisch* u. a., in: Umweltbundesamt, Klimawandel in Deutschland (Langfassung), S. 14, 29, 108 diesen Begriff mehrfach. Der IPCC, Climate Change Report 2007 – Summary for Policymakers, S. 5, 6, 12, 13 spricht von „anthropogenic warming“ was übersetzt „anthropogene Klimaerwärmung“ bedeutet.

<sup>6</sup> Siehe *European Environment Agency*, Vulnerability and adaptation to climate change in Europe, S. 10.

<sup>7</sup> Beispielsweise Küstengebiete.

<sup>8</sup> Beispielsweise die biologische Vielfalt.

<sup>9</sup> Siehe *Zebisch* u. a., in: Umweltbundesamt, Klimawandel in Deutschland (Langfassung), S. 15 ff.; *Bundesregierung*, Anpassungsstrategie an den Klimawandel, S. 72. Neben dem hier vertretenen Verständnis von Vulnerabilität als potenzieller Betroffenheit von Klimawandelfolgen kann der Begriff auch enger ausgelegt werden. Bei einem engen Verständnis ist die Befähigung von natürlichen Systemen oder betroffenen Bürgern zur Anpassung (sog. Anpassungskapazität) Bestandteil von Vulnerabilität. Eine (hohe) Anpassungskapazität versetzt nach diesem Verständnis des Begriffs „Vulnerabilität“ Systeme oder Akteure in die Lage, die Gesamtvulnerabilität gegenüber dem Klimawandel und dessen Folgen (deutlich) herabzusetzen, siehe *Bundesregierung*, Aktionsplan Anpassung, Anlage H. 2., S. 2; vgl. auch *Zebisch* u. a., in: Umweltbundesamt, Klimawandel in Deutschland (Langfassung), S. 15 ff. Den Ausführungen in dieser Abhandlung liegt das erstgenannte, weite Verständnis von Vulnerabilität zugrunde. Synonym für den Begriff der „Vulnerabilität“ werden auch „Verwundbarkeit“ und „Verletzlichkeit“ verwendet. Im weiteren Verlauf der Abhandlung wird der Begriff „Vulnerabilität“ gebraucht werden.

<sup>10</sup> Neben der Änderung der atmosphärischen Konzentration der Treibhausgase und der Aerosole (kleine, schwebende, feste und flüssige Partikel in der Atmosphäre) sind auch die Sonneneinstrahlung und die Beschaffenheit der Landoberfläche für die globale Erwärmung verantwortlich. Siehe *Kartschall/Mäder/Tambke*, in: Umweltbundesamt, Klimawandlungen, deren Auswirkungen und was für den Klimaschutz zu tun ist, S. 1.

<sup>11</sup> So die Einschätzung des IPCC, Climate Change Report 2007 – Summary for Policymakers, S. 5 und des *Sachverständigenrats für Umweltfragen*, Umweltgutachten 2008, Tz. 96. Siehe auch *Zebisch* u. a., in: Umweltbundesamt, Klimawandel in Deutschland (Langfassung), S. 10; *Knopp*, UPR 2010, S. 130, 132. Zu beachten ist, dass der IPCC,

### 3. Globale Folgen des Klimawandels

#### a) Bisherige Folgen

In den vergangenen 100 Jahren hat die Erderwärmung im globalen Schnitt um 0,74 °C zugenommen.<sup>12</sup> Die gravierendsten Auswirkungen der globalen Erwärmung zeigen sich momentan in den kalten Ökosystemen der Erde. In Gletscher-, Eis-, Permafrost- und Schneegebieten kommt es aufgrund gesteigerter Temperaturen zum Abschmelzen des in gefrorener Form gespeicherten Wassers.<sup>13</sup> Dadurch sind die Meeresspiegel nachweisbar angestiegen. Die Niederschläge haben sich in einigen Regionen der Erde wie Nordeuropa messbar erhöht, während sie in anderen Regionen nachgewiesenermaßen zurückgingen. Zudem sind Hitzewellen<sup>14</sup> in den letzten 50 Jahren vermehrt aufgetreten, während sich die Zahl der kalten Tage merklich verringerte.<sup>15</sup>

#### b) Mögliche zukünftige Folgen

##### aa) Generelle Folgen

Nach den (Klima-)Projektionen<sup>16</sup> der Klimaforscher soll die Erwärmung der Erde fortschreiten. Die Klimaschätzungen für das 21. Jahrhundert ge-

---

Climate Change Report 2007 – Summary for Policymakers, S. 5, menschliche Aktivitäten nur unter der Einschränkung von „very high confidence“, d. h. von „sehr hoher Wahrscheinlichkeit“, als Ursache für den Klimawandel ansieht.

<sup>12</sup> Siehe IPCC, Climate Change Report 2007 – Summary for Policymakers, S. 2. Die Jahre 1998, 2002 und 2003 waren die wärmsten seit ungefähr 1000 Jahren, berichtend Zebisch u. a., in: Umweltbundesamt, Klimawandel in Deutschland, S. 5.

<sup>13</sup> Siehe Bundestag, Blickpunkt Bundestag Spezial – Globale Aufgabe Klimaschutz, S. 2; IPCC, Climate Change Report 2007 – Summary for Policymakers, S. 2.

<sup>14</sup> Unter einer Hitzewelle wird im Allgemeinen eine Episode extremer Hitzebelastung verstanden. In den USA wird ein Zeitraum von mehr als drei aufeinander folgenden Tagen mit einer Temperatur von mehr als 32,2 °C als Hitzewelle definiert. Vgl. dazu Mücke, in: Umweltbundesamt, Klimawandel und Gesundheit, S. 4.

<sup>15</sup> IPCC, Climate Change Report 2007 – Summary for Policymakers, S. 2.

<sup>16</sup> Eine „Klimaprojektion“ ist eine Projektion der Reaktion des Klimasystems auf Emissions- oder Konzentrationsszenarien von Treibhausgasen, Aerosolen oder Strahlungsantriebsszenarien, häufig auf Klimamodellsimulationen basierend. Klimaprojektionen werden von sog. „Klimaprognosen“ unterschieden, um zu betonen, dass sie von den verwendeten Emissions-/Konzentrations- bzw. Strahlungsantriebsszenarien abhängen, die auf Annahmen z. B. über zukünftige gesellschaftliche und technologische Entwicklungen beruhen, die nur eventuell verwirklicht werden und deshalb mit erheblichen Unsicherheiten verbunden sind. Eine Klimaprognose ist dagegen das Resultat eines Versuchs, eine Schätzung der effektiven Entwicklung des Klimas in der Zukunft vorzunehmen, z. B. auf saisonaler, jahresübergreifender oder längerfristiger Zeitskala. Weil die zukünftige Entwicklung des Klimasystems stark von den Ausgangsbedingungen abhängen kann, be-

hen nach gegenwärtigen Erkenntnissen davon aus, dass sich die jährlichen Durchschnittstemperaturen um 1,8 °C (sogenanntes niedriges Szenarienmodell) bzw. um 4,0 °C (sogenanntes hohes Szenarienmodell) gegenüber den vorindustriellen Temperaturen erhöhen werden.<sup>17</sup> Nach dem aktuellen Stand der Wissenschaft liegt die Schwelle für eine gefährliche anthropogene Störung bei einer Zunahme der globalen Mitteltemperatur von mehr als 2,0 °C gegenüber dem vorindustriellen Niveau.<sup>18</sup> Nur wenn diese Schwelle nicht überschritten wird, lassen sich die schwerwiegendsten Folgen der Erderwärmung noch vermeiden.<sup>19</sup>

Naturwissenschaftler gehen davon aus, dass es aufgrund des Klimawandels weltweit zu einem Anstieg der Temperaturen kommen wird. Aufgrund des Schmelzens der Schnee- und Eismassen wird der Meeresspiegel in den nächsten 100 Jahren um bis zu 60 Zentimeter ansteigen. Die Zahl der Hitzewellen wird voraussichtlich zunehmen. In Ländern auf höheren Breitengraden werden vermehrt starke Niederschläge zu beobachten sein. Im Gegenzug dazu wird es in Ländern auf niedrigeren Breitengraden zu einem Rückgang der Niederschläge kommen. Parallel dazu werden die verfügbaren Wasserressourcen auf den höheren Breitengraden zu- und in einigen trockenen Regionen der mittleren Breitengrade abnehmen.<sup>20</sup> Auch kleinere Inseln und Inselgruppen wie die Malediven sind durch den Klimawandel großen Gefahren ausgesetzt: Sie drohen durch den steigenden Meeresspiegel zu verschwinden oder zumindest große Flächen ihres Gebiets zu verlieren.<sup>21</sup> Ferner wird mit einer Zunahme und Intensivierung von Extremwetterereignissen zu rechnen sein.<sup>22</sup>

---

stehen solche Prognosen in der Regel aus Wahrscheinlichkeitsangaben. Siehe zu den Begrifflichkeiten *Bundesregierung*, Anpassungsstrategie an den Klimawandel, S. 70.

<sup>17</sup> Für eine tabellarische Übersicht über diese und weitere Szenarienmodelle siehe *IPCC*, *Climate Change Report 2007 – Summary for Policymakers*, S. 8. Da diese Annahmen des *IPCC* auf verschiedenen Emissionsszenarien beruhen, handelt es sich bei ihnen um Klimaprojektionen. Beide referierten Projektionsmodelle weisen erhebliche Schwankungsbreiten auf (niedriges Szenario: 1,1–2,9 °C; hohes Szenario: 2,4–6,4 °C). Als Bezugspunkt für das vorindustrielle Niveau wird das Jahr 1750 herangezogen. Dazu *Sachverständigenrat für Umweltfragen*, *Umweltgutachten 2008*, Tz. 87.

<sup>18</sup> Siehe *Sachverständigenrat für Umweltfragen*, *Umweltgutachten 2008*, Tz. 7, 66, 87, 91, 96 f., 100; *Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung – Globale Umweltveränderungen*, *Über Kyoto hinaus denken – Klimaschutzstrategien für das 21. Jahrhundert*, S. 2, 4, 9; *Kartschall/Mäder/Tambke*, in: *Umweltbundesamt, Klimaänderungen, deren Auswirkungen und was für den Klimaschutz zu tun ist*, S. 9; *O’Neill/Oppenheimer*, *Science* 296 (2002), S. 1971, 1971 f.

<sup>19</sup> *Oschmann/Rostankowski*, *ZUR* 2010, S. 59, 60.

<sup>20</sup> *IPCC*, *Climate Change Report 2007 – Summary for Policymakers*, S. 8 ff.

<sup>21</sup> Dazu *IPCC*, *Climate Change Report 2007 – Summary for Policymakers*, S. 8 ff.

<sup>22</sup> Vgl. *IPCC*, *Report on Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation*, *Summary for Policymakers*, S. 5 ff. und 9 ff.

*bb) Bereichsspezifische Folgen*

Die Bandbreite der vom Klimawandel betroffenen Bereiche ist beträchtlich: Menschliche Gesundheit, Ernährung, Land- und Forstwirtschaft, Bauwesen, Hochwasser- und Küstenschutz, Wasserwirtschaft und Gewässerschutz, Boden, biologische Vielfalt, Energiewirtschaft, Finanzwirtschaft, Verkehr, Industrie und Gewerbe, Tourismuswirtschaft und Katastrophenschutz.<sup>23</sup> Hier ist nicht der Raum, um alle diese Auswirkungen des Klimawandels näher beleuchten zu können, daher beschränken sich die Ausführungen auf ausgewählte Bereiche.

*(1) Auswirkungen auf Ökosysteme*

Die Erwärmung der Erde wird in den Ökosystemen zu Änderungen führen. Es wird voraussichtlich zu einem signifikanten Verlust an biologischer Vielfalt kommen. 20 bis 30 Prozent aller Tier- und Pflanzenarten drohen auszusterben.<sup>24</sup>

Einige Ökosysteme werden durch den Klimawandel voraussichtlich besonders geschädigt werden. An Land werden die Tundra, der nördliche Nadelwaldgürtel und die Bergregionen aufgrund ihrer besonderen Sensibilität für Temperaturanstiege betroffen sein. Mediterrane Gebiete werden mit zurückgehenden Niederschlägen zurechtkommen müssen. Im Meer werden Korallenriffe unter der Erderwärmung leiden.<sup>25</sup>

*(2) Auswirkungen auf Leben und Gesundheit der Menschen*

Nicht nur die Umwelt wird unter veränderten Klimabedingungen leiden, auch die Gesundheit der Menschen wird vom globalen Klimawandel beeinflusst werden. Zunächst wird es, je nachdem wie stark die Erwärmung der Erde voranschreitet, zu einer geringeren Nahrungsmittelproduktion kommen. Dies wird vor allem gesundheitliche Auswirkungen auf die Menschen in den Entwicklungsländern haben.<sup>26</sup> Auch das verfügbare Trinkwasser wird in manchen Regionen der Erde zurückgehen.<sup>27</sup> Ferner wird mit einer Zunahme der Todesfälle durch Hitzewellen, Dürren und Fluten zu rechnen

---

<sup>23</sup> Umfassend hierzu *IPCC, Climate Change Report 2007 – Summary for Policymakers*, S. 11 f., 13.

<sup>24</sup> Siehe *IPCC, Climate Change Report 2007 – Summary for Policymakers*, S. 8 ff.; *Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung – Globale Umweltveränderungen, Über Kyoto hinaus denken – Klimaschutzstrategien für das 21. Jahrhundert*, S. 10 f.

<sup>25</sup> *IPCC, Climate Change Report 2007 – Summary for Policymakers*, S. 8 ff.

<sup>26</sup> Siehe *Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung – Globale Umweltveränderungen, Über Kyoto hinaus denken – Klimaschutzstrategien für das 21. Jahrhundert*, S. 14 ff.

<sup>27</sup> So *Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung – Globale Umweltveränderungen, Über Kyoto hinaus denken – Klimaschutzstrategien für das 21. Jahrhundert*, S. 16.

sein. Hitzewellen werden auch in Industrienationen für Todesfälle – insbesondere bei älteren und schwachen Menschen – sorgen, wenn keine Gegenmaßnahmen getroffen werden (z. B. Installation von Klimaanlage).<sup>28</sup> Auch sogenannte vektorübertragene Erkrankungen, wie beispielsweise Malaria, die momentan nur in warmen Regionen der Erde zu finden sind, werden sich mit einer Erwärmung der Erde in Richtung der Pole ausbreiten und verlagern. Dieser Vorgang kann viele Todesopfer fordern, da bei der Einwanderung von Malaria in neue Gebiete die betroffene Bevölkerung nicht immer immunologisch gegen diese Krankheit geschützt ist.<sup>29</sup>

### (3) Auswirkungen auf die Volkswirtschaft

Der Klimawandel wird erhebliche wirtschaftliche Auswirkungen haben, denn einerseits kann er direkt Einfluss auf die volkswirtschaftliche Entwicklung nehmen und andererseits werden Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel<sup>30</sup> große Kosten verursachen.<sup>31</sup> Bei den volkswirtschaftlichen Auswirkungen des Klimawandels ist zu unterscheiden zwischen denen, die durch die steigende Zahl und Intensität von Extremwetterereignissen entstehen, und denen, die durch schleichende Veränderungen der Umwelt hervorgerufen werden.<sup>32</sup> So verursachten extreme Wetterereignisse wie Stürme, Überflutungen und Hitzeperioden in den vergangenen Jahren teilweise erhebliche betriebs- und volkswirtschaftliche Schäden.<sup>33</sup> Als Beispiele lassen sich das europaweite Hochwasser im August 2002 und die Hitzewelle in Europa im August 2003 anführen. Den gesamtwirtschaftlichen Schaden der Flutkatastrophe bezifferte die Bundesregierung im November 2002 für Deutschland auf 9,4 Mrd. Euro.<sup>34</sup> Von der Hitzewelle im Jahr 2003 war ein Gebiet mit der Ausdehnung mehrerer Millionen Qua-

---

<sup>28</sup> Siehe *Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung – Globale Umweltveränderungen*, Über Kyoto hinaus denken – Klimaschutzstrategien für das 21. Jahrhundert, S. 19.

<sup>29</sup> Siehe *Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung – Globale Umweltveränderungen*, Über Kyoto hinaus denken – Klimaschutzstrategien für das 21. Jahrhundert, S. 19.

<sup>30</sup> Zu den Begriffen „Klimaschutz“ und „Anpassung an den Klimawandel“ sogleich Einleitung III. 1. und 2., S. 12 ff.

<sup>31</sup> Vgl. zu den Auswirkungen auf die Wirtschaft *IPCC, Climate Change Report 2007 – Summary for Policymakers*, S. 11, 15 ff.; *Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung – Globale Umweltveränderungen*, Über Kyoto hinaus denken – Klimaschutzstrategien für das 21. Jahrhundert, S. 17 ff.

<sup>32</sup> Zu dieser Differenzierung *European Environment Agency, Impacts of Europe's changing climate*, S. 167 ff.

<sup>33</sup> Siehe *Erdmenger u. a.*, in: Umweltbundesamt, *Die Zukunft ist in unseren Händen*, S. 26.

<sup>34</sup> Berichtend *Münchener Rück*, Jahresrückblick Naturkatastrophen 2002, S. 16 ff.

dratkilometer betroffen. Nach Angaben von Rückversicherern entstanden vor allem in der Landwirtschaft erhebliche Sachschäden (12,3 Mrd. US-Dollar).<sup>35</sup>

Aber auch durch schleichende Veränderungen, die durch den Klimawandel hervorgerufen werden, kann es zu Auswirkungen auf die Volkswirtschaft kommen. Betroffen sein werden vor allem Bereiche, die von natürlichen Bedingungen abhängen. Namentlich sind dies die Fischerei, die Forst- und die Landwirtschaft, der Tourismus, die Energieversorgung, der Gesundheitsbereich und die Bauwirtschaft.<sup>36</sup>

Analysen der wirtschaftlichen Folgen des fortschreitenden Klimawandels zeigen, dass sich konsequenter Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel auch volkswirtschaftlich lohnen.<sup>37</sup> Denn volkswirtschaftlich gesehen ist es weitaus kostengünstiger, möglichst präventiv Maßnahmen zum Klimaschutz und zur Anpassung an seine Folgen einzuleiten, als später die Folgen des Klimawandels zu beheben.<sup>38</sup> Bei Nichthandeln könnten allein die volkswirtschaftlichen Schäden ab 2050 weltweit die Größenordnung von mehreren Billionen Euro pro Jahr erreichen, davon ca. 100 Mrd. Euro allein in Deutschland.<sup>39</sup>

---

<sup>35</sup> Vgl. zu dieser Angabe *Schär/Jendritzky*, *Nature* 432 (2004), S. 559, 559.

<sup>36</sup> Siehe dazu vertiefend *European Environment Agency*, *Impacts of Europe's changing climate*, S. 167 ff.

<sup>37</sup> Viele deutsche Unternehmen haben erkannt, dass der Klimawandel langfristig Einfluss auf sie haben wird und an strategischer Relevanz gewinnen wird. Mögliche Folgen sind Lieferengpässe aufgrund von Extremwetterereignissen, eine sinkende Stromversorgungssicherheit infolge steigenden Energiebedarfs und Kühlwassermangels für die Stromerzeugung in den Sommermonaten oder auch eine klimawandelbedingte Veränderung der eigenen Wirtschaftsgrundlage, wie das beispielsweise in der Wintersporttourismusbranche oder der Land- und Forstwirtschaft der Fall sein wird. Allerdings fällt es den Unternehmen wegen bestehender Unsicherheiten und des langfristigen Zeithorizonts in der Klimawandelfolgenforschung sowie des eher kurzfristigen Blickwinkels in der Unternehmensplanung schwer, Anpassungsstrategien zu entwickeln. Vgl. hierzu die Ergebnisse zwei verschiedener Befragungen von Unternehmen bei *Fichter/Stecher*, *ZfU* 2011, S. 249, 267 ff. und *Mahammadzadeh*, *ZfU* 2010, S. 309, 315 ff.

<sup>38</sup> Umfassend hierzu *Stern*, *The Economics of Climate Change*, S. 398, 404 ff., 425 f., 443; vgl. auch *Schuchardt* u. a., in: Umweltbundesamt, *Deutschland im Klimawandel – Anpassung ist notwendig*, S. 11.

<sup>39</sup> Zu diesen Einschätzungen *European Environment Agency*, *Impacts of Europe's changing climate*, S. 192; *Erdmenger* u. a., in: Umweltbundesamt, *Die Zukunft ist in unseren Händen*, S. 54. Siehe auch *Stern*, *The Economics of Climate Change*, S. 425 f.

### cc) Gefahren durch abrupte und irreversible Klimaänderungen

Beim Überschreiten bestimmter Temperaturerhöhungen kann es zudem zu abrupten und irreversiblen Klimaänderungen kommen.<sup>40</sup> So könnte es beispielsweise bei einer weiteren Erwärmung der Erde zu einem Zusammenbruch der thermohalinen Zirkulation kommen. Die thermohaline Zirkulation führt warmes Wasser in den Nordatlantik und erwärmt so Nord- und Westeuropa um mehrere Grad Celsius. Würde diese thermohaline Zirkulation zusammenbrechen, entstünden ernsthafte Konsequenzen für die marinen Ökosysteme und die Kohlenstoffaufnahme durch den Ozean. Weiterhin könnte es zu einem Zerfall des westarktischen Eisschildes kommen. Dies könnte langfristig einen Meeresspiegelanstieg von bis zu sechs Metern zur Folge haben. Diese beiden Prognosen sind allerdings mit sehr großen Unsicherheiten behaftet.<sup>41</sup>

## 4. Folgen für Deutschland

### a) Bisherige Folgen

In Deutschland sind die Folgen des Klimawandels schon jetzt bemerkbar.<sup>42</sup> Die Jahresmitteltemperatur hat im Zeitraum von 1900 bis 2000 bereits um 0,8 bis 1,0 °C zugenommen. Dieser Erwärmungstrend beschleunigte sich im Laufe der vergangenen Jahrzehnte deutlich und ist nun mit 0,15 °C je Dekade auf fast das Doppelte gestiegen.<sup>43</sup> Die Zahl der Niederschläge hat in Deutschland infolgedessen zugenommen. Im Schnitt regnet es heute in fast allen Jahreszeiten – vor allem im Winter – mehr als früher, nur im Sommer regnet es etwas weniger als früher.<sup>44</sup> Die Zahl der Tage, an denen Schnee liegt, ist im Verlauf der letzten Jahre zurückgegangen.<sup>45</sup> Korrespondierend dazu hat die Zahl der heißen Tage und der Hitzewellen zuge-

---

<sup>40</sup> IPCC, Climate Change Report 2007 – Summary for Policymakers, S. 12; Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung – Globale Umweltveränderungen, Über Kyoto hinaus denken – Klimaschutzstrategien für das 21. Jahrhundert, S. 20.

<sup>41</sup> Vgl. zu allem Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung – Globale Umweltveränderungen, Über Kyoto hinaus denken – Klimaschutzstrategien für das 21. Jahrhundert, S. 20 ff.

<sup>42</sup> Siehe Zebisch u. a., in: Umweltbundesamt, Klimawandel in Deutschland, S. 6.

<sup>43</sup> Umfassend hierzu Jonas/Staeger/Schönwiese, in: Umweltbundesamt, Berechnung der Wahrscheinlichkeit für das Eintreten von Extremereignissen durch Klimaänderungen – Schwerpunkt Deutschland, S. 9 ff.

<sup>44</sup> Siehe Bundestag, Blickpunkt Bundestag Spezial – Globale Aufgabe Klimaschutz, S. 12 f.; Jonas/Staeger/Schönwiese, in: Umweltbundesamt, Berechnung der Wahrscheinlichkeit für das Eintreten von Extremereignissen durch Klimaänderungen – Schwerpunkt Deutschland, Zusammenfassung S. 9 ff.

<sup>45</sup> So beispielsweise für Bayern Kahl, BayVBl. 2009, S. 97, 97.

nommen.<sup>46</sup> Auch die Zahl der Starkniederschläge hat sich in den letzten Jahren erhöht. Solche extremen Wetterereignisse treten länger, häufiger oder intensiver auf.<sup>47</sup>

### b) Mögliche zukünftige Folgen

#### aa) Bereichsspezifische Folgen

Bis zum Jahr 2080 sollen unter Zugrundelegung verschiedener Szenarien die Jahresmitteltemperaturen in Deutschland um bis zu 3,8 °C ansteigen.<sup>48</sup> Es wird weniger Frosttage, mehr heiße Tage und mehr Tropennächte geben. Weiterhin werden die Zahl und die Dauer von Hitzewellen zunehmen.<sup>49</sup> Ferner wird sich ganz Deutschland auf eine erhöhte Hochwasservulnerabilität einstellen müssen.<sup>50</sup> Für die Biodiversität und den Naturschutz wird für den gesamten deutschen Raum eine hohe Vulnerabilität mit Blick auf die Erhaltung des Ist-Zustands prognostiziert. In Feuchtgebieten wird sich der Klimawandel vor allem auf die Bereiche Wasser und Biodiversität negativ auswirken.<sup>51</sup> In Ballungsräumen ist in erster Linie die Gesundheit der Menschen durch hohe Hitzebelastungen betroffen.<sup>52</sup> Auch die Landwirtschaft wird von den Folgen des Klimawandels betroffen sein, da steigende Durchschnittstemperaturen, Hitzestress, eine klimawandelbedingte Veränderung der Bodenbeschaffenheit und Probleme bei der Wasserversorgung der angebauten Pflanzen (steigender Wasserbedarf bei sin-

---

<sup>46</sup> Vgl. zu allem *Jonas/Staeger/Schönwiese*, in: Umweltbundesamt, Berechnung der Wahrscheinlichkeit für das Eintreten von Extremereignissen durch Klimaänderungen – Schwerpunkt Deutschland, insbesondere S. 9 ff.; *Zebisch* u. a., in: Umweltbundesamt, Klimawandel in Deutschland, S. 6.

<sup>47</sup> Hierzu eingehend *Münchener Rück*, Jahresrückblick Naturkatastrophen 2002, S. 16 ff.

<sup>48</sup> Siehe *Zebisch* u. a., in: Umweltbundesamt, Klimawandel in Deutschland, S. 6 f. Es ist darauf hinzuweisen, dass eine Erwärmung um 3,8 °C den oberen Grenzwert einer möglichen Spannbreite von +1,6 °C bis +3,8 °C darstellt. Bisher existieren für Deutschland vier regionale Klimamodelle, näher dazu *Bundesregierung*, Anpassungsstrategie an den Klimawandel, S. 10 ff.

<sup>49</sup> Zu diesen Einschätzungen *Bundesregierung*, Anpassungsstrategie an den Klimawandel, S. 11; *Umweltbundesamt*, Neue Ergebnisse zu regionalen Klimaänderungen – Das statistische Regionalisierungsmodell WETTREG, S. 5 ff.

<sup>50</sup> Siehe *Zebisch* u. a., in: Umweltbundesamt, Klimawandel in Deutschland, S. 7 ff.

<sup>51</sup> Dazu *Sachverständigenrat für Umweltfragen*, Umweltgutachten 2008, Tz. 333, 348, 390 f., 397; *Zebisch* u. a., in: Umweltbundesamt, Klimawandel in Deutschland, S. 9. *Maß/Schütte*, in: Koch, *Umweltrecht*, § 7, Rn. 6 stellen fest, dass langfristig die wohl größte Gefahr für die Natur im globalen Klimawandel liegt.

<sup>52</sup> *Zebisch* u. a., in: Umweltbundesamt, Klimawandel in Deutschland, S. 9.

kendem Wasserdargebot) das Ertragspotenzial negativ beeinflussen können.<sup>53</sup>

*bb) Regionalspezifische Folgen*

Im Osten Deutschlands (nordostdeutsches Tiefland, südostdeutsches Becken und Hügel) drohen eine geringe Wasserverfügbarkeit und Dürren.<sup>54</sup> Davon betroffen sind insbesondere die Land- und Forstwirtschaft, aber auch der Verkehrsbereich (Schifffahrt). Hinzu kommt, dass in den Einzugsgebieten der großen Flüsse Elbe und Oder mit einer erhöhten Hochwassergefahr gerechnet werden muss.<sup>55</sup>

Südwestdeutschland wird voraussichtlich im Sommer unter hohen Temperaturen leiden. Davon wird insbesondere der Bereich der humanen Gesundheit betroffen sein. Auch Land- und Forstwirtschaft sind im Südwesten Deutschlands hoch vulnerabel gegenüber einer schnellen Erwärmung. Hinzu kommt eine steigende Gefahr von Hochwasser im Frühjahr, ausgelöst durch eine Verschiebung der Niederschläge vom Sommer in den Winter sowie eine Zunahme von Starkregenereignissen.<sup>56</sup>

In Nordwestdeutschland dämpfen die ozeanischen Einflüsse die Auswirkungen des Klimawandels ab, so dass hier vermutlich mit den geringsten Klimaveränderungen zu rechnen ist.<sup>57</sup> Trotzdem bestehen für die Küstengebiete durch den Klimawandel bedingte Gefahren. So wird es voraussichtlich zu einem Anstieg des Meeresspiegels um etwa 50 Zentimeter kommen. Darüber hinaus führt der Klimawandel zu einer Erhöhung des bei Versagen des Küstenschutzsystems zu erwartenden Überflutungsschadens.<sup>58</sup>

Die Alpen sind im Bereich Biodiversität sehr anfällig für negative Auswirkungen des Klimawandels, weil sie durch eine hohe Anzahl endemischer Tier- und Pflanzenarten geprägt sind, denen sich im Zuge des Kli-

---

<sup>53</sup> Siehe *Weigel/Schaller*, Analyse des Sachstands zu Auswirkungen von Klimaveränderungen auf die deutsche Landwirtschaft und Maßnahmen zur Anpassung, S. 77 ff.; *Hafner*, UPR 2010, S. 371, 372 f. m. w. Nachw.

<sup>54</sup> Siehe *Bundesregierung*, Anpassungsstrategie an den Klimawandel, S. 49; *Sachverständigenrat für Umweltfragen*, Umweltgutachten 2008, Tz. 554.

<sup>55</sup> So die Einschätzung von *Zebisch* u. a., in: Umweltbundesamt, Klimawandel in Deutschland (Langfassung), S. 166.

<sup>56</sup> Siehe *Bundesregierung*, Anpassungsstrategie an den Klimawandel, S. 49; *Zebisch* u. a., in: Umweltbundesamt, Klimawandel in Deutschland, S. 7; *dies.*, in: Umweltbundesamt, Klimawandel in Deutschland (Langfassung), S. 166.

<sup>57</sup> Zu diesen Vorhersagen *Zebisch* u. a., in: Umweltbundesamt, Klimawandel in Deutschland, S. 8 ff.

<sup>58</sup> So die Einschätzung von *Mai* u. a., in: Franzius Institut, KRIM: Teilprojekt 2 – Klimaänderung und Küstenschutz – Zusammenfassung, S. 190.

## Stichwortverzeichnis

- Abwägungsgebot, planerisches
  - Anpassung an den Klimawandel 268 f.
  - Bedeutung 267 f.
- Adapation siehe Anpassung an den Klimawandel
- Anpassung an den Klimawandel
  - als staatliche Entscheidung unter Unsicherheit 105 ff.
  - Begriff 13 ff.
  - Komplexität 15, 109 ff.
  - Normative Verankerungen 18 ff.
  - Spezifische Problemstrukturen 111 ff.
- Anpassungsstrategie siehe Klimawandel-anpassungsstrategien
- Aufmerksamkeitslenkende Ermittlungsinstrumente
  - Änderungsvorschlag der Kommission zur UVP-RiL 247 ff.
  - Anpassung an den Klimawandel 197 ff.
  - Begriff 194 ff.
  - Climate Proofing 232 ff.
  - Leitlinien der Kommission 250 f.
  - Notwendige Änderungen im Kontext der Klimawandelanpassung 215 ff.
  - Strategische Anpassungsprüfung, SAP 245 ff.
  - SUP 200 ff.
  - UVP 197 ff.
- Bauleitplanung und Anpassung an den Klimawandel
  - Besonderes Städtebaurecht 342 ff.
  - Flexibilisierung 333 ff.
  - Kooperation 324 ff.
  - Rechtlicher Reformbedarf 319 ff.
  - tradierte Instrumente 316 ff.
- Climate Proofing siehe Aufmerksamkeitslenkende Ermittlungsinstrumente
- Climate Service Center 89
- Einschätzungsprerogative 64, 67, 70, 147
- Ermessen 126, 128 f., 160, 226, 231, 242, 282, 290, 298
- Folgenabschätzung 102, 213
- Gefahrbegriff 96, 105 ff., 108
- Gefahrenabwehr 70 f.
- Handlungspflicht, staatliche 68, 208, 214, 336
- Institut für Klimawandelanpassung siehe Verwaltungsorganisation
- KlimaMORO 91
- Klimaschutz
  - Begriff 12
  - Verhältnis zur Anpassung an den Klimawandel 15, 113 ff.
- Klimaschutzrecht 122
- Klimavorsorgeplanung
  - Begriff 304 ff.
  - Notwendigkeit 306 f.
  - Wirkung und Ausgestaltung 309 ff.
  - Zuständigkeit 307 ff.
- Klimawandel
  - Begriff 1
  - Globale Folgen 3 ff.
  - Nationale Folgen 8 ff.
- Klimawandelanpassungsrecht
  - als Risikoverwaltungsrecht 118 ff.
  - auf europäischer Ebene 34 ff.
  - Begriff 14 f.
  - Eigener theoretischer und methodischer Ansatz 134 ff.
- Klimawandelanpassungsstrategie der EU
  - Anpassungsstrategie 54

- Grünbuch 49
- Nachhaltigkeitsstrategie 48
- Umweltaktionsprogramme 48, 54
- Weißbuch 49 ff.
- Klimawandelanpassungsstrategien auf nationaler Ebene
  - Aktionsplan Anpassung 85 ff.
  - Bundesebene 80 ff.
  - Deutsche Anpassungsstrategie 80 ff.
  - Landesebene 86 ff.
- Klimawandelfolgenbewältigung
  - Ansätze in der Literatur 123 ff.
  - Eigener Ansatz 134 ff.
  - Leistungsfähigkeit 182 ff.
  - Methodik 159 ff.
  - Prinzipien, der 136 ff.
  - Umorientierungen in Recht und Verwaltung 177 ff.
- klimazwei 90
- Kompetenzzentrum Klimafolgen und Anpassung 89
- Kontrolle, gerichtliche 68
- Kooperation und Anpassung an den Klimawandel
  - Bedeutung 144 ff.
  - Grenzüberschreitende Kooperation 152 ff.
  - im Kontext Aufmerksamkeitslenkender Ermittlungsinstrumente 219 ff.
  - im Kontext der Bauleitplanung 324 ff.
  - im Kontext der Raumordnungsplanung 278 ff.
- Kooperationsprinzip 144 ff.
- Kosten-Nutzen-Erwägungen 170 ff.
- Netzwerke 29, 85 f., 148 f., 151, 158, 188 f., 285 f., 311
- Partizipation siehe Kooperation
- Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung 90
- Raumordnung und Klimawandelanpassung
  - Änderung der Nutzungsstruktur des Raums 258 f.
  - Bedeutung der Regionalplanung 259 ff.
  - Flexibilisierung 289 ff.
  - Moderatorfunktion 288 f.
- Raumordnerische Kooperation 276 ff.
- Rechtlicher Reformbedarf 270 ff.
- Tradierte Instrumente 261 ff.
- Verbindliche turnusmäßige Planungsintervalle 293 ff.
- Verhältnis Gesamt- und Fachplanung 295 ff.
- Restrisiko 96
- Risiko
  - Begriff 96 f.
  - Umgang mit 97 ff.
- Risikobewertung 98, 141, 163 f., 168 ff., 186 ff.
- Risikomanagement im engeren Sinne 98 ff.
- Risikovergleichung 97
- Risikoverwaltungsrecht 94 ff.
- Risikowahrnehmung 163 f., 355
- Risk-based Approach 139 ff., 171
- Sachverstand, wissenschaftlicher
  - Einbeziehung im Kontext der Bauleitplanung 324 f., 347
  - Einbeziehung im Kontext der Raumordnungsplanung 269, 274, 277 f., 279, 285
  - Einbeziehung in Entscheidungsfindung 110 f., 116, 119, 146, 169 f., 172 ff., 181
- Schutzpflichten siehe verfassungsrechtliche Schutzpflichten
- Selbstkontrolle 101
- Strategische Anpassungsprüfung, SAP siehe Aufmerksamkeitslenkende Ermittlungsinstrumente
- SUP siehe Aufmerksamkeitslenkende Ermittlungsinstrumente
- Unionsrecht und Anpassung an den Klimawandel
  - Leistungsfähigkeit des Sekundärrechts 41 ff.
  - Regelungstechnik im Sekundärrecht 34 ff.
  - Schwächen der sekundärrechtlichen Regelungstechnik 45 ff.
  - Strategische Anpassungsprüfung siehe SAP
- UVP siehe Aufmerksamkeitslenkende Ermittlungsinstrumente

## Verfassungsrechtliche Schutzpflichten

- Art. 20a GG 75 f.
  - Gefährdungsschwelle 63 ff.
  - Gefahrenabwehr 71 f.
  - Grundrechte 57 ff.
  - Prozedurale Anforderungen 73 f.
  - Risikovorsorge 71 ff.
  - Schutz künftiger Generationen 69 f.
  - Untere und obere Grenze grundrechtlicher Schutzpflichten 66 ff.
- Verwaltungsorganisation und Anpassung an den Klimawandel 185 ff.

## Völkerrecht und Anpassung an den Klimawandel

- Klimakonferenzen 25 ff.
- Klimarahmenkonvention 24 f.

## Vorsorge

- Begriff 95 f.
- Ressourcenvorsorge 142 ff.
- Risikovorsorge 138 ff.

## Vorsorgeprinzip 138 ff.

## Vulnerabilität, Begriff 2