

# Raumentwicklung im Klimawandel

Herausforderungen für die räumliche Planung

Jörn Birkmann, Maike Vollmer, Jochen Schanze (Hrsg.)

# INHALT

	<b>Vorwort / Preface</b>	<b>VIII</b>
	<b>Executive Summary</b>	<b>1</b>
<b>1</b>	<b>Klimawandel und räumliche Planung – eine Einführung</b>	<b>7</b>
	<i>Jörn Birkmann, Hans Reiner Böhm, Dirk Büscher, Achim Daschkeit, Mark Fleischhauer, Enke Franck, Birte Frommer, Gerold Janssen, Walter Kufeld, Gerhard Overbeck, Jochen Schanze, Sonja Schlipf, Petra Sommerfeldt, Manfred Stock, Maike Vollmer</i>	
1.1	Einführung	7
1.2	Klimaanpassung und Klimaschutz aus Sicht der Raumplanung/ Raumentwicklung	8
1.3	Struktur und Inhalt des Bandes	10
<b>2</b>	<b>Der Klimawandel: global und regional in Europa und Deutschland</b>	<b>14</b>
	<i>Manfred Stock</i>	
2.1	Einführung	14
2.2	Vom wahrgenommenen Wetter zum beobachteten Klima	14
2.3	Historische Entwicklung von Wissenschaft und Forschung zum Klimawandel	18
2.4	Das Klimasystem der Erde	19
2.5	Die wechselnde Rolle der Treibhausgase in der Atmosphäre	20
2.6	Mögliche Kippelemente und Instabilitäten im Klimasystem	21
2.7	Der aktuelle globale Klimawandel	22
2.8	Vom globalen Klimawandel zu regionalen Klimaänderungen	26
2.9	Der Klimawandel in Europa	27
2.10	Mögliche Auswirkungen des Klimawandels in Europa	29
2.11	Der bisherige Klimawandel in Deutschland	31
2.12	Entwicklung regionaler Klimaszenarien für Deutschland	31
2.13	Szenarien des Klimawandels in Deutschland	34
2.14	Von Klimaszenarien zu möglichen Auswirkungen	40
2.15	Fazit	42

<b>3</b>	<b>Vulnerabilität von Raumnutzungen, Raumfunktionen und Raumstrukturen</b>	<b>44</b>
	<i>Jörn Birkmann, Mark Fleischhauer</i>	
3.1	Einführung	44
3.2	Begriff der Vulnerabilität	45
3.3	Konzepte der Vulnerabilität	47
3.3.1	Der Ansatz im IPCC Spezialbericht SREX (2012)	47
3.3.2	Vulnerabilität in der Klimafolgenforschung	49
3.3.3	Gemeinsamkeiten der Ansätze und ihre Bedeutung für die Raumentwicklung	50
3.3.4	Position und Empfehlungen des ARL-Arbeitskreises „Klimawandel und Raumplanung“	51
3.4	Vulnerabilität verändert Planungsgrundlagen	52
3.5	Operationalisierung und Konkretisierung von Vulnerabilität	53
3.6	Vulnerabilität in der Planungspraxis	55
3.6.1	Beispiel Verwundbarkeitsabschätzungen gegenüber Hochwassergefahren in Köln	55
3.6.2	Beispiel Verwundbarkeits- und Risikoanalyse gegenüber Sturzfluten in Dortmund	60
3.7	Vulnerabilität als Grundlage für gesamträumliche Anpassungsstrategien? Beispiel Vulnerabilitätsanalyse in der Region Westsachsen	62
3.8	Diskussion zur Rolle von Vulnerabilitätsanalysen	66
3.9	Fazit	67
<b>4</b>	<b>Risiken und Chancen des Klimawandels</b>	<b>69</b>
	<i>Jochen Schanze, Achim Daschkeit</i>	
4.1	Einführung	69
4.2	Relevante Begriffe und konzeptionelle Grundlagen	70
4.2.1	Begriffe „Risiko“ und „Chance“	70
4.2.2	Risiko und Chance des Klimawandels aus Sicht der räumlichen Planung	71
4.2.3	Raumbedeutsamkeit der Risiken und Chancen des Klimawandels	76
4.2.4	Ansätze zur Bestimmung von Risiken bzw. Chancen des Klimawandels	77
4.3	Raumbedeutsame Risiken und Chancen des Klimawandels für Deutschland	81
4.3.1	Thematische Schwerpunkte	81
4.3.2	Regionale Schwerpunkte	85
4.3.3	Aufgaben für die räumliche Planung	86
4.4	Anpassungsoptionen	86
4.5	Fazit	88

<b>5</b>	<b>Raumplanung und Klimaschutz – ein Überblick</b>	<b>90</b>
	<i>Mark Fleischhauer, Gerhard Overbeck, Gerold Janssen, Walter Kufeld</i>	
5.1	Einführung	90
5.2	Grundsätzliche Handlungsoptionen im Klimaschutz	90
5.3	Klimaschutzziele und -strategien	91
5.4	Handlungsbereiche der Raumordnung	94
5.5	Energiesparende und verkehrsvermeidende Siedlungs- und Verkehrsflächenentwicklung	95
5.5.1	Rechtliche Rahmenbedingungen, Prinzipien und Leitbilder	95
5.5.2	Grenzen und Potenziale im Bestand	96
5.5.3	Nutzerverhalten als entscheidender Faktor	97
5.5.4	Fazit zur Rolle der Raumordnung	97
5.6	Räumliche Vorsorge für den raumverträglichen Ausbau erneuerbarer Energien	98
5.6.1	Rechtliche Rahmenbedingungen	99
5.6.2	Windenergie	101
5.6.3	Photovoltaik	103
5.6.4	Biomasse	105
5.6.5	Wasserkraft	106
5.6.6	Geothermie	107
5.6.7	Fazit zur Rolle der Raumordnung	107
5.7	Vorsorgende Standortsicherung für Anlagen zur CO <sub>2</sub> -Speicherung	108
5.7.1	Speicher- und Senkenfunktion natürlicher Systeme	108
5.7.2	Technische Speicherung	110
5.7.3	Rechtliche Rahmenbedingungen	111
5.7.4	Fazit zur Rolle der Raumordnung	111
5.8	Synergien und Konflikte zwischen Klimaschutz und Klimaanpassung	111
5.9	Fazit	118
<b>6</b>	<b>Die Rolle der räumlichen Planung bei der Anpassung an die Folgen des Klimawandels</b>	<b>120</b>
	<i>Birte Frommer, Sonja Schlipf, Hans Reiner Böhm, Gerold Janssen, Petra Sommerfeldt</i>	
6.1	Einführung	120
6.2	Europäische Ebene	122
6.3	Bundesebene	124
6.4	Landesebene	125

6.5	Regionale Ebene	128
6.5.1	Formelle raumplanerische Instrumente	129
6.5.2	Informelle raumplanerische Instrumente	136
6.6	Kommunale Ebene	138
6.7	Zum Verhältnis von Raumplanung und Fachplanung im Kontext der Anpassung an den Klimawandel	143
6.7.1	Vorsorgender Hochwasserschutz	145
6.7.2	Naturschutz und Landschaftsplanung	146
6.7.3	Land- und forstwirtschaftliche Planung	147
6.7.4	Brand- und Katastrophenschutz	147
6.7.5	Schlussfolgerungen zum Verhältnis von Raumplanung und Fachplanung	147
6.8	Fazit	148
<b>7</b>	<b>Klimaanpassung durch strategische Regionalplanung?</b>	<b>149</b>
	<i>Enke Franck, Mark Fleischhauer, Birte Frommer, Dirk Büscher</i>	
7.1	Einführung	149
7.2	Klimaanpassung als strategische Herausforderung	149
7.2.1	Nationale Strategien europäischer Staaten zur Anpassung an den Klimawandel aus Perspektive der Raumplanung	150
7.2.2	Umgang mit Unsicherheiten als besondere Herausforderung für die Planungspraxis	151
7.3	Klimaanpassung durch strategische Regionalplanung	152
7.3.1	Verständnis strategischer Planung	153
7.3.2	Klimaanpassung durch strategische Prozesse	154
7.3.3	Prozessmodelle regionaler Anpassungsstrategien	156
7.4	Exkurs: KlimaMORO – Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel	157
7.5	Fazit	161
<b>8</b>	<b>Schlussfolgerungen, Ausblick und Handlungsempfehlungen für die räumliche Planung</b>	<b>163</b>
	<i>Jörn Birkmann, Walter Kufeld, Dirk Büscher, Jochen Schanze, Maike Vollmer</i>	
8.1	Schlussfolgerungen	163
8.2	Ausblick	165
8.3	Handlungsempfehlungen	167

Literatur	169
Autorinnen und Autoren	188
Anhang I: Glossar Klimawandel und Raumentwicklung	191
Anhang II: Externe Teilnehmerinnen und Teilnehmer des Evaluierungsworkshops „Raumplanung im Klimawandel“ des ARL-Arbeitskreises „Klimawandel und Raumplanung“ am 24. Mai 2011 in Köln	229
Kurzfassung / Abstract	230