Bundesministerium
für Verkehr, Bau
und Stadtentwicklung

Wie kann Regionalplanung zur Anpassung an den Klimawandel beitragen?

Heft 157

Forschungen

Wie kann Regionalplanung zur Anpassung an den Klimawandel beitragen?

Ergebnisbericht des Modellvorhabens der Raumordnung „Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel“ (KlimaMORO)

Ein Projekt des Forschungsprogramms „Modellvorhaben der Raumordnung“ (MORO) des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS), betreut vom Bundesinstitut für Bau,- Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR)

Forschungen

In der Schriftenreihe Forschungen veröffentlicht das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtwicklung (BMVBS) ausgewählte Ergebnisse aus der Ressortforschung.

Bundesinstitut
für Bau-, Stadt- und
Raumforschung

im Bundesamt für Bauwesen
und Raumordnung

IMPRESSUM

Herausgeber

Bundesministerium für Verkehr,
Bau und Stadtentwicklung (BMVBS), Berlin
Referat Modellvorhaben der Raumordnung und
raumwirksame Fachpolitiken (SW 15)
Hanno Osenberg, Gina Siegel
Invalidenstraße 44
10115 Berlin

Wissenschaftliche Begleitung

Dr. Fabian Dosch
Bundesinstitut für Bau-, Stadt-
und Raumforschung (BBSR), Bonn
Deichmanns Aue 31–37
53179 Bonn
fabian.dosch@bbr.bund.de

Forschungsassistenz

Raum & Energie
Institut für Planung, Kommunikation und
Prozessmanagement GmbH, Wedel/Hamburg
Katrin Fahrenkrug (Leitung), Lutke Blecken

RWTH Aachen University, Institut für Stadtbauwesen und Stadtverkehr
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dirk Vallée, Christoph Riegel

Justus-Liebig-Universität Gießen, Insitut für Geographie
Prof. Dr. Christian Diller

Bezugsquelle

gabriele.bohm@bbr.bund.de
Stichwort: Heft 157

Stand

Januar 2013

Druck

Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung, Bonn

Gestaltung

Institut Raum & Energie GmbH, Wedel/Hamburg

Nachdruck und Vervielfältigung

Alle Rechte vorbehalten
Nachdruck nur mit genauer Quellenangabe gestattet.
Bitte senden Sie uns zwei Belegexemplare zu.

Die vom Auftragnehmer vertretene Auffassung ist
nicht unbedingt mit der des Herausgebers identisch.

ISSN 1435 – 4659 (Schriftenreihe)
ISBN 978-3-87994-489-7

Forschungen Heft 157

Vorwort

Wie die Deutsche Anpassungsstrategie bereits Ende 2008 darlegte, hat die Raumordnung beim Umgang mit den Folgen des Klimawandels eine tragende, koordinierende Rolle. Bei der Anpassung geht es um das Management der Klimafolgen für Mensch und Umwelt, für wirtschaftliche und soziale Entwicklung, für Wohlstand und Lebensqualität.

Die Vorsorge vor Klimarisiken ist somit keine alleinige Aufgabe der Fachpolitiken, sondern erfordert die Koordinierung und Unterstützung durch Raumplanung und Raumentwicklung im Besonderen. Es geht darum, räumlich konkrete Vermeidungs- und Anpassungsstrategien im Strategiemix zu kombinieren und in enger Abstimmung mit den Fachpolitiken zu verfolgen.

Der konkrete Umgang mit dem Klimawandel war in der Regionalplanung vor wenigen Jahren aber noch weitgehend Neuland. Deshalb initiierten im Jahr 2009 das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) und das Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) das Modellvorhaben der Raumordnung (MORO) „Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel", kurz KlimaMORO, um die konkreten Handlungsmöglichkeiten der Raumplanung zur Anpassung an den Klimawandel primär auf der regionalen Ebene zu ermitteln.

In acht Modellregionen (Vorpommern, Havelland–Fläming, Westsachsen, Oberes Elbtal/Osterzgebirge, Stuttgart, Mittel- und Südhessen, Mittlerer Oberrhein/Nordschwarzwald, Landkreis Neumarkt) wurden regionale Klimaanpassungsstrategien entwickelt und erprobt, die Netzwerkbildung forciert und erste Pilotprojekte initiiert. Die Basis bildeten Analysen zu den Wirkfolgen des rezenten und künftigen Klimawandels. Im Fokus standen die Handlungsfelder Küstenschutz, vorsorgender Hochwasserschutz, Bioklima/Siedlungsklima und Klimaschutz.

Im November 2011 wurden die Ergebnisse des Forschungsfeldes auf der vierten KlimaMORO-Konferenz einer breiten Fachöffentlichkeit präsentiert:

- Handlungsvoraussetzung ist eine umfassende Analyse der bestehenden und künftigen Klimaänderungen. So wurden in allen Regionen die klimawandelrelevanten Analysegrundlagen und Methoden der Klimafolgenbewertung verbessert. Produkte sind hier sektorspezifische Vulnerabilitätsanalysen, d. h. Untersuchungen zu Wirkfolgen und Anpassungskapazitäten.
- Handlungsfeldspezifische Vorschläge zur Weiterentwicklung des raumplanerischen Instrumentariums wurden erarbeitet, schwerpunktmäßig für den vorsorgenden Hochwasser- und den Siedlungsklimaschutz. Überdies sind komplexe raumbedeutsame Herausforderungen nur durch eine Kombination formeller und informeller regionalplanerischer Instrumente zur Integration verschiedenster sektoraler Fachplanungen erfolgreich zu bearbeiten.
- Deshalb wurden auch in allen Modellregionen – unter Federführung der Regionalplanungen – eine Vielzahl betroffener Akteure in den dialogorientierten Arbeitsprozess eingebunden. Nur ein breites regionales Netzwerk „Klima" fördert die Akzeptanz und Durchsetzungsfähigkeit regionalplanerischer Vorgaben maßgeblich.

Auch wenn die Modellvorhaben in der KlimaMORO-Phase II bis Mitte 2013 zu spezifischen Fragestellungen vertieft werden, bereitet der hier vorliegende Endbericht zur Phase I „Wie kann Regionalplanung zur Anpassung an den Klimawandel beitragen?" die nun auf ihre Praktikabilität und Akzeptanz erprobten Bausteine zur Klimaanpassung systematisch auf. Er zeigt Bausteine eines regionalen Anpassungsprozesses, beschreibt die Entwicklung regionaler Klimanetzwerke, systematisiert die Klimafolgenbewertung und den praktischen Umgang mit Unsicherheiten und beschreibt die Vernetzung horizontaler und vertikaler Planungsebenen. Konkrete Beispiele der Umsetzung orientieren sich an den 10 Handlungsfeldern zum Klimawandel der Ministerkonferenz für Raumordnung (MKRO). Aus Sicht der Bundesforschungsassistenz werden schließlich übergeordnete Empfehlungen für Bund und Länder wie auch für Planungsregionen gegeben sowie Strategien u. a. der Klimafolgenprüfung und formellen Planung beschrieben.

Eine interessante Lektüre und gute Anregungen zur praktischen Umsetzung wünschen die Auftraggeber.

Hanno Osenberg, Dr. Fabian Dosch
und Gina Siegel

Inhalt

Kurzfassung 12

Executive Summary 18

1 Einführung 24

1.1 Klimawandel: Auswirkungen und Handlungsbedarfe 24

1.2 Regionale Anpassung: Unterschiedliche Betroffenheit und unterschiedliche Handlungsmöglichkeiten 24

1.3 Datengrundlagen: Spagat zwischen Sicherheit und Zeitnähe 25

1.4 Analyse, Information, Koordination und Vorgabe rahmensetzender Ziele durch die Raumordnung/Regionalplanung 26

2 Das Modellvorhaben „Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel“ 28

2.1 Ziele des Modellvorhabens 28

2.2 Modellregionen im Überblick 29

3 Bausteine eines regionalen Anpassungsprozesses an den Klimawandel: Integrierter Handlungsrahmen 32

4 Klimawandel-Governance 37

4.1 Notwendigkeit und Ziele eines Klimawandel-Governance-Prozesses 37

4.2 Aufbau und Organisation eines Netzwerkes der Klimawandel-Governance 38

Landkreis Neumarkt: Partizipative Entwicklung einer regionalen Klimaanpassungsstrategie 39

Mittlerer Oberrhein/Nordschwarzwald: Erarbeitung eines ebenenübergreifenden, interdisziplinären Aktionsprogramms in einem diskursiven Prozess 40

Oberes Elbtal/Osterzgebirge: Fokussierung auf vorhandene Netzwerke in Teilregionen 40

4.3 Die Rolle der Regionalplanung in der Klimawandel-Governance 41

4.4 Verhältnis zu anderen Planungsebenen: Kommunen und Landesplanung 42

Mittel- und Südhessen: Kommunaler Handlungsleitfaden zur Klimaanpassung 43

Stuttgart: Demonstrativvorhaben mit Partnerkommunen 43

Landkreis Neumarkt: Bindeglied zwischen Regionalplanung und Kommunen 43

Mittlerer Oberrhein/Nordschwarzwald: Planungshinweise für Kommunen 44

4.5 Zusammenarbeit mit Fachplanungen: Aufbau von strategischen Partnerschaften 44

Westsachsen: Zusammenarbeit mit der Fachplanung Forst zur Fortschreibung der Waldfunktionenkartierung und zur Ausweisung von Vorranggebieten Waldschutz 46

Mittlerer Oberrhein/Nordschwarzwald: Begleitung der Hochwasserpatenschaften in Baden-Württemberg 46

Mittel- und Südhessen: Strategische Allianz zwischen Regionalplanung und Naturschutz 47

4.6 Bewusstseinsbildung und Kommunikation: Zielgruppengerechte Übersetzung von Botschaften 47

Havelland-Fläming: Sensibilisierung der Öffentlichkeit durch Zusammenarbeit mit Schulen 48

Westsachsen: Visualisierung von Szenarien zum Waldumbau 48

Havelland-Fläming: Nutzung von „Gelegenheitsfenstern“ 49

5 Analyse und Bewertung 50

5.1 Erarbeitung von Grundlagen 51

5.1.1 Regionaler Kontext prognostizierter Klimaänderungen 51

Westsachsen: Aufzeigen von Spannweiten zur Verdeutlichung von Trends 52

Mittlerer Oberrhein/Nordschwarzwald: Klimadokument Oberrhein 52
5.1.2 Umgang mit Unsicherheiten in Prognosen 53
Vorpommern: Formalisierung der Unsicherheit 54
5.1.3 Aufbereitung regionaler Datengrundlagen für die Klimaanpassung 55
Stuttgart: Klimainformationssystem Region Stuttgart (KISS) 55
5.2 Durchführung regionaler Vulnerabilitätsanalysen 55
5.2.1 Vulnerabilitätsanalyse Vorpommern 57
5.2.2 Vulnerabilitätsanalyse Stuttgart 61
5.2.3 Vulnerabilitätsanalyse Westsachsen 64
5.3 Weiterentwicklung von Kriterien und Standards 68
6 Umsetzung durch übergeordnete Strategien 72
6.1 Erarbeitung und Umsetzung der Klimaanpassungsstrategie mit dem informellen Planungsinstrumentarium 72
6.2 Entwicklung von Produkten und Initiierung von Projekten 72
Westsachsen: Erarbeitung von Anpassungsprojekten in Fokusgebieten 74
Oberes Elbtal/Osterzgebirge: Initiierung von Schlüsselprojekten in ländlichen Teilregionen 74
Mittlerer Oberrhein/Nordschwarzwald: Aktionsplan Anpassung 75
6.3 Implementierung von Klimaanpassung mit dem formellen Planungsinstrumentarium 75
6.3.1 Neue Instrumente und Kategorien 75
6.3.2 Stärkung der Durchsetzungskraft und Flexibilisierung der formellen Regionalplanung 75
Mittlerer Oberrhein/Nordschwarzwald: mono- oder multifunktionale Ziele? 76
6.3.3 Klimafolgenprüfung: Abschätzung von Wirkungen des Klimawandels auf Pläne, Programme und Vorhaben 80
7 Umsetzung in Handlungsfeldern 82
7.1 Handlungsfeld Siedlungsklima 82
Westsachsen: Klimakomfortinseln 82
Mittlerer Oberrhein/Nordschwarzwald: Stärkung der multifunktionalen, Regionalen Grünzüge durch das Argument „Siedlungsklima“ 82
7.2 Handlungsfeld Hochwasserschutz/Küstenschutz 83
Vorpommern: Berücksichtigung des Meeresspiegelanstiegs in allen Handlungsfeldern 83
Stuttgart: Vorbereitung der Teilfortschreibung des Regionalplans 84
7.3 Handlungsfeld Wasserhaushalt 84
Vorpommern: Strategische Ausrichtung der räumlichen Planung zur Sicherung des Wasserhaushalts und der Wasserwirtschaft 85
7.4 Handlungsfeld Natur und Landschaft 85
Mittelhessen: Entwicklungsstrategien für den Biotopverbund 86
7.5 Handlungsfeld Landwirtschaft 86
Mittel- und Südhessen: Regionalplanerischer Ansatz zur Berücksichtigung der als Folge des Klimawandels veränderten Standorteignung/Ertragsfähigkeit der Böden 87
7.6 Handlungsfeld Forstwirtschaft 87
Westsachsen: Ausweisung von regional bedeutsamen Schwerpunktbereichen für den Waldumbau 88

Westsachsen: Ausweisung von Vorranggebieten Waldschutz 88
Westsachsen: Waldbrandgefahr 90
7.7 Handlungsfeld „Schutz Kritischer Infrastrukturen (KRITIS)“ 91
Mittel- und Südhessen: Gefährdung von Infrastruktur durch Sturzfluten 92
Westsachsen: Lokalisierung von Infrastrukturen mit sozioökonomischer Vulnerabilität und Konfliktpotenzial bei Hochwasser 93
7.8 Anfälligkeiten im Bestand 94
Westsachsen: Grünflächen, Urbane Wälder und Sukzessionsflächen als Klimakomfortinseln 94
Oberes Elbtal/Osterzgebirge: Ausdehnung der Hochwasserschutzgebiete auf den Bestand 95
Mittel- und Südhessen: Ausdehnung von Zielen der Raumordnung auf den Bestand? 96
7.9 Vernetzung von Klimaschutz und Klimaanpassung 96
Vorpommern: Integration von Mitigation und Adaptation in der Anpassungsstrategie 96
Landkreis Neumarkt: Klimaschutz und Klimaanpassung 97
Westsachsen: CO2-Effizienz der Raum- und Siedlungsstruktur 98
8 Empfehlungen aus dem Modellvorhaben und Forschungsbedarf 99
8.1 Empfehlungen für Planungsregionen 99
8.1.1 Kombination des formellen und informellen regionalplanerischen Instrumentariums 99
8.1.2 Häufigere und konsequentere Ausweisung von Zielen der Raumordnung 100
8.1.3 Integration von Klimaschutz und Klimaanpassung 100
8.1.4 Integration von unterschiedlichen Themenfeldern in einer Strategie 100
8.1.5 Institutionelle Verankerung über das Regionalmanagement 101
8.1.6 Herstellen von Verbindlichkeit durch Einbindung in die Politik 101
8.1.7 Gestaltende Rolle der Regionalplanung 101
8.2 Empfehlungen für Bund und Länder sowie Forschungsbedarf 101
8.2.1 Aufwertung der Regionsebene und stärkere Ausstattung mit Ressourcen und Kompetenzen 101
8.2.2 Bereitstellung von Informationsgrundlagen, Methoden und Standards 104
8.2.3 Klimafolgenprüfung/Climate Proofing 104
8.2.4 Umgang mit dem Bestand 105
8.2.5 Zielvereinbarungen und Selbstverpflichtungen 106
8.2.6 Evaluierung der regionalen Anpassung 106
Literaturverzeichnis 108
Anhang 113
Anhang 1: Die Modellregionen 114
Vorpommern 114
Havelland-Fläming 118
Westsachsen 122
Oberes Elbtal/Osterzgebirge 126
Mittel- und Südhessen 130
Mittlerer Oberrhein/Nordschwarzwald 134
Region Stuttgart 138
Landkreis Neumarkt in der Oberpfalz 142

Anhang 2: Produkte und Veröffentlichungen 144

Anhang 3: Verstetigungsphase des Modellvorhabens – KlimaMORO Phase II 148

Anlass und Zielsetzung 148

Konzept 148

Stand der Arbeit in den Modellregionen 150

Vorpommern: Meeresspiegelanstieg und Konsequenzen für die Siedlungs- und Landnutzungsentwicklung des Küstensaums 150

Leipzig-Westsachsen: Wasserhaushaltsproblematik in Bergbaufolgelandschaften 150

Oberes Elbtal/Osterzgebirge: Weiterentwicklung der Hochwasservorsorge im Siedlungsbestand und planerischer Schutz des Oberbodens vor Wassererosion 151

Mittel- und Südhessen: Abgrenzung und Ausweisung von Vorbehaltsgebieten für besondere Klimafunktionen 151

Mittlerer Oberrhein/Nordschwarzwald: Einbringen von Anpassungsstrategien zum Siedlungsklima in die kommunale Planung 152

Region Stuttgart: Vorsorgender Hochwasserschutz sowie vorsorgender Grundwasserschutz und Wasserversorgung 152

Neumarkt: Zusammenführung von Klimaschutz- und Klimaanpassungsmaßnahmen durch Regionalplanung und kommunale Bauleitplanung 153

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Modellregionen „Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel“ 30

Abbildung 2: Idealtypischer Ablauf der Entwicklung einer regionalen Klimaanpassungs- und Klimaschutzstrategie 33

Abbildung 3: Bausteine eines regionalen Klimawandel-Anpassungsprozesses 34

Abbildung 4: Partizipative Entwicklung einer regionalen Klimaanpassungsstrategie im Landkreis Neumarkt 39

Abbildung 5: Ansatz zur Erarbeitung des Aktionsprogramms 40

Abbildung 6: Karteikarte zur Maßnahmenentwicklung 40

Abbildung 7: ILE-Regionen „Silbernes Erzgebirge“ und „Dresdner Heidebogen“ in der Planungsregion Oberes Elbtal/Osterzgebirge 41

Abbildung 8: Titelseite des kommunalen Handlungsleitfadens zur Klimaanpassung 43

Abbildung 9: Planungshinweiskarte Mittlerer Oberrhein/Nordschwarzwald (Ausschnitt) 44

Abbildung 10: Vulnerabilität der Waldbestände im Fokusgebiet Colditzer Forst 46

Abbildung 11: Einzugsgebiet der Hochwasserpatenschaft Enz/Nagold/Würm 46

Abbildung 12: Aufzeichnung von Wetterdaten in Modellschulen in der Region Havelland-Fläming 48

Abbildung 13: Informationstafel zum Waldumbau im Fokusgebiet Colditzer Forst 48

Abbildung 14: Darstellung von Klimaszenarien in der Vulnerabilitätsanalyse Westsachsen 2009/10: Jährliche mittlere Temperatur, Karte 1_2a 52

Abbildung 15: Spannweite der Veränderung der durchschnittlichen Jahresniederschläge in Westsachsen 1961-1990 gegenüber 2041-2050 und 2091-2100 52

Abbildung 16: Das Klimadokument zeigt zu verschiedenen Klimaparametern die Modellvarianten mit den unteren und oberen Extremwerten, hier für mögliche Veränderungen des Jahresniederschlags bis 2040 53

Abbildung 17: Prognose des Mittelwasserstandes für 2010. Auswirkungen auf Infrastrukturen 54

Abbildung 18: Recherche von Fachdaten in der Metadatenbank „Klimainformationssystem Region Stuttgart“ (KISS) 56

Abbildung 19: Anzeige von Fachdaten in der Metadatenbank „Klimainformationssystem Region Stuttgart“ (KISS) 56

Abbildung 20: Ablaufschema der Vulnerabilitätsanalyse der Modellregion Vorpommern 58

Abbildung 21: Beispiel eines Kartenblattes der Modellregion Vorpommern für das Handlungsfeld Wasser 60

Abbildung 22: Ablaufschema der Vulnerabilitätsanalyse der Modellregion Stuttgart 61

Abbildung 23: Ergebnisbeispiel der Modellregion Stuttgart (Vulnerabilitätsklassen der Biotoptypen) 63

Abbildung 24: Ergebnisbeispiele der Modellregion Stuttgart (Räumliche Verteilung vulnerabler Biotope) 63

Abbildung 25: Übersicht über die Struktur der Vulnerabilitätsbewertung der AG Gesundheit der Modellregion Stuttgart 64

Abbildung 26: Ergebnisbeispiel der Modellregion Stuttgart (Räumliche Verteilung der Bevölkerungsvulnerabilität) 64

Abbildung 27: Analyse des Systems Klimawandel und Wasser der AG Wasser in der Modellregion Stuttgart 64

Abbildung 28: Ablaufschema der Vulnerabilitätsanalyse der Modellregion Westsachsen 65

Abbildung 29: Vulnerabiliät der Region Westsachsen gegenüber Hitze (Vorstufe) 66

Abbildung 30: Vulnerabilität der Kommunen Westsachsens gegenüber Hitze 67

Abbildung 31: Möglicher Ablauf einer qualitativen Klimafolgenabschätzung 69

Abbildung 32: Möglicher Ablauf einer quantitativen Klimafolgenabschätzung 70

Abbildung 33: Von der SUP zum Climate Proofing 79

Abbildung 34: Versiegelungsgrad und "Oaseneffekt“ 82

Abbildung 35: Konfliktkarte Mobilitätsvorsorge (Beispiel Usedom) – Meeresspiegelanstieg 84

Abbildung 36: Geschlossenes System: Siedlung mit Hochwasserschutzanlage 84
Abbildung 37: Konfliktkarte Wasserversorgung 85
Abbildung 38: Potenziell verbindende Räume zwischen Quellhabitaten für feuchtes, frisches und trockenes Grünland in Mittelhessen 86
Abbildung 39: Einordnung von sehr gut und gut geeigneten Flächen für die Landwirtschaft im Beispielraum Odenwald/Hessisches Ried 87
Abbildung 40: Handlungsschwerpunkte „Wald“ 88
Abbildung 41: Gebietskulisse zur Ausweisung von Vorranggebieten Waldschutz (Anspruchsfassung) 89
Abbildung 42: Vulnerabilität gegenüber Waldbrand in der Region Westsachsen 90
Abbildung 43: Reliefbedingte Abflussbahnen 92
Abbildung 44: Exposition sensibler Infrastrukturen gegenüber Hochwasser 93
Abbildung 45: Modellfläche für „Urbanen Wald“ in Leipzig und ermittelter „Oaseneffekt“ 94
Abbildung 46: Vorrang- und Vorbehaltsgebiete Hochwasservorsorge nach neuer Planungsmethodik 95
Abbildung 47: Vergleich der Szenarien hinsichtlich CO2-Emissionen und Endenergieverbrauch 98
Abbildung 48: Akteure und Prozess eines Regionalmanagements zur Klimaanpassung 102

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Berücksichtigte Wirkfolgen und Handlungsfelder der Modellregionen	31
Tabelle 2:	Wegweiser: Bausteine der regionalen Klimaanpassung	35
Tabelle 3:	Ansatzmöglichkeiten der Zusammenarbeit mit Fachplanungen	45
Tabelle 4:	Handhabung der „Klimafolgenbewertung“ in den KlimaMORO-Modellregionen (Phase I)	50
Tabelle 5:	Servicestellen für Klimadaten und -informationen	51
Tabelle 6:	Vergleich der drei regionalen Ansätze zur Analyse der Klimawandelbetroffenheit	57
Tabelle 7:	In den Handlungsfeldern der Region Vorpommern verwendete Daten	59
Tabelle 8:	Informelle Instrumente einer regionalen Klimaanpassungsstrategie	73
Tabelle 9:	Informell erarbeitete Strategien zur Klimaanpassung im Rahmen des KlimaMORO	73
Tabelle 10:	Formelle Instrumente einer regionalen Klimaanpassungsstrategie	76
Tabelle 11:	Vorschläge für Gebietskategorien mit Anpassungsbezug sowie Ziele und Grundsätze der Raumordnung	77
Tabelle 12:	Flächenanteile der Schwerpunkträume, die durch Vorgaben zum Freiraumschutz des Regionalplans Mittelhessen 2010 abgedeckt sind	86
Tabelle 13:	Möglichkeiten und Grenzen informeller und formeller regionalplanerischer Instrumente	99
Tabelle 14:	Berücksichtigte Wirkfolgen und Handlungsfelder der Modellregionen in der Verstetigungsphase	149

Kurzfassung

Der Klimawandel findet statt. Wissenschaftliche Untersuchungen belegen, dass die CO2-Emissionen zu einem Treibhauseffekt führen. Angesichts eines Scheiterns der internationalen Bemühungen zur Begrenzung des globalen CO2-Ausstoßes, einem Anstieg der globalen Subventionen für fossile Rohstoffe auf Rekordwerte und der Nutzung neuer Fördermethoden für Öl und Gas wird das Einhalten des 2-Grad-Zieles aller Wahrscheinlichkeit nach verfehlt. Ein größerer Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur bis zum Ende des Jahrhunderts wird mit dramatischen Gefahren für Mensch und Umwelt einher gehen. Es droht ein Verlust an Biodiversität, überflutete Küstenstädte, mehr Niederschläge in feuchten und weniger in trockenen Gebieten. Verbunden mit der Erwärmung ist eine Zunahme von extremen Wetterereignissen wie häufigeren und längeren Hitzeperioden sowie zunehmenden Starkregen und Stürmen. Auch Deutschland wird von diesen Auswirkungen betroffen sein.

Das bedeutet, dass eine vorsorgende Anpassung an die Auswirkungen des Klimawandels mehr denn je von Bedeutung ist. Notwendig ist dabei eine regionale Sichtweise, da unterschiedliche regionale Klimafolgen individuelle Lösungsansätze erfordern. Außerdem dürfen erforderliche Maßnahmen nicht nur auf der zu engen lokalen Ebene, sondern müssen in einem größeren Zusammenhang gesehen werden (Kapitel 1). Hochwasser macht bekanntlich nicht an Grenzen halt.

Die räumliche Planung kann als querschnittsorientierter Akteur durch das raumordnerische Instrumentarium einen wichtigen Beitrag zur Klimaanpassung leisten. Dabei sind für sie vor allem folgende Handlungsfelder von Bedeutung:

- Zum Schutz vor zunehmenden Hitzebelastungen in Städten hat vor allem der Erhalt von Freiflächen, Frischluftschneisen und Gebieten, in denen Frischluft gebildet wird, eine große Bedeutung. Daneben kommt es aber auch darauf an, in der Bevölkerung ein Bewusstsein für zunehmende Gefahren zu wecken.
- Angesichts zunehmender Hochwassergefahren gilt es, potenziell von Hochwasser betroffene Gebiete von Bebauung frei zu halten und zur Risikominderung beizutragen. In den Einzugsgebieten kann die räumliche Planung auf Flächennutzungen hinwirken, die das Retentionsvermögen erhöhen. Im Küstenschutz muss daneben eine Flächensicherung für einen zukünftig erforderlichen Ausbau von Anlagen zum Küstenschutz erfolgen.
- Eine Verschiebung der Niederschläge vom Sommer in den Winter erfordert ein Landnutzungs- und Wassermanagement, das hilft, die Grundwasserneubildung zu verbessern, Hochwasser zu vermeiden und Wasser effektiv zu nutzen. Ausweisungen zum Grundwasserschutz können Wasserressourcen schützen, Festlegungen zu Natur und Landschaft oder Land- und Forstwirtschaft können auf eine grundwasserschonende Flächennutzung hinwirken.
- Einer Verschiebung der Lebensräume von Tieren und Pflanzen und einem Verlust von Biodiversität kann durch eine großräumige Vernetzung begegnet werden. Hierfür können Flächen für den Naturschutz und den Biotopverbund gesichert werden.
- Zwar ist der Einfluss der räumlichen Planung auf die Flächennutzung in der Land- und Forstwirtschaft gering, allerdings kann sie ertragreiche Standorte für die Landwirtschaft sichern und in der Forstwirtschaft durch Ausweisung im Regionalplan den notwendigen Waldumbau unterstützen. Wichtig ist aber auch eine informelle Vorgehensweise.
- Weiterhin werden auch Klimaschutzmaßnahmen notwendig sein. Dabei müssen Wechselwirkungen mit Klimaanpassungsmaßnahmen berücksichtigt werden. Hierzu kann die räumliche Planung beitragen.

Ziele des Modellvorhabens „Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel“

Um die konkreten Handlungsmöglichkeiten der Raumplanung zur Anpassung an den Klimawandel insbesondere auf der regionalen Ebene zu erforschen und zu erproben, wurde vom Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) und dem Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR) das Modellvorhaben der Raumordnung (MORO) „Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel“, kurz KlimaMORO, initiiert. Grundlage hierfür war eine Vorstudie „Klimawandel als Handlungsfeld der Raumordnung“, in der neben der allgemeinen Aufbereitung des Erkenntnisstandes die Grundlagen für die Ausschreibung des Modellvorhabens sowie ein Handlungsleitfaden

für Regionen „Entwurf eines regionalen Handlungs- und Aktionsrahmens Klimaanpassung („Blaupause“)“ erarbeitet wurden.

Von Mitte 2009 bis Mitte 2011 wurden in acht Modellregionen Anpassungsstrategien an den Klimawandel auf regionaler Ebene erarbeitet (Kapitel 2). Ziel war es,

- im Bereich des formellen regionalplanerischen Instrumentariums zu prüfen, ob zur Anpassung an den Klimawandel in Regionen das derzeitige Instrumentarium ausreichend oder eine gesetzliche Erweiterung notwendig ist, Vorschläge zu seiner Weiterentwicklung zu erarbeiten und insgesamt dazu beizutragen, es zu stärken und entschlossener einzusetzen,
- auf informeller Ebene eine Stärkung der Position der Regionalplanung in Regional Governances durch Auswahl und Einsatz eines regional adäquaten Instrumentenmixes zu erreichen,
- dabei aufzuzeigen, wie sich formelle und informelle Instrumente zur regionalen Klimaanpassung ergänzen und wie das Zusammenspiel mit raumbedeutsamen Fachplanungen gestaltet werden muss sowie
- durch erste Pilotprojekte den praktischen Nutzen für die kommunale Ebene zu verdeutlichen und einen Beitrag zur Sensibilisierung zu leisten.

Bausteine eines regionalen Anpassungsprozesses an den Klimawandel

Aus der Arbeit der Modellvorhaben lassen sich drei wesentliche Bausteine eines umfassenden regionalen Klimaanpassungsprozesses ableiten (Kapitel 3):

- Klimawandel-Governance,
- Analyse und Bewertung sowie
- Strategie und Umsetzung.

Die einzelnen Bausteine sind nur bedingt in eine zeitliche Reihenfolge einzuordnen und können auch parallel ablaufen.

Klimawandel-Governance

Die Ergebnisse des KlimaMORO zeigen, dass effektive regionale Anpassungsstrategien nur in einem offenen Dialog mit allen Verantwortlichen und Betroffenen erarbeitet werden können. Hierfür ist ein umfassender Klimawandel-Governance-Prozess erforderlich (Kapitel 4). Dieser stellt den geeigneten Rahmen für die notwendigen Arbeitsschritte dar. Ziel der Klimawandel-Governance ist es,

- die Ausweisung formeller planerischer Instrumente vorzubereiten und hierfür Akzeptanz zu sichern,
- durch die Einbindung der regionalen Akteure deren regionales Know-How zu berücksichtigen und zu nutzen sowie ihre Akzeptanz für die erarbeiteten Ergebnisse zu sichern und
- die Umsetzung von Anpassungsstrategien vorzubereiten, die ohne einen Einbezug regionaler Akteure nicht gelingen kann.

Die Regionalplanung kann in der regionalen Klimawandel-Governance eine wesentliche Rolle einnehmen, die im Prozess von der Initiierung über die Koordination, Information und Unterstützung bis zur Vermittlung reicht. Dabei unterscheiden sich die Möglichkeiten je nach Planungsregion, ihrer (finanziellen und personellen) Ausstattung sowie ihrer Stellung im Planungssystem. Die vorhandenen gestalterischen Spielräume sollte die Regionalplanung offensiv nutzen, auch um die eigene Rolle als wichtiger Akteur und Ansprechpartner in der Region zu stärken.

Für einen Klimawandel-Governance-Prozess ist der Aufbau bzw. die Aktivierung eines funktionierenden fachlichen Akteursnetzwerkes erforderlich. Dabei ist eine Klimawandel-Governance mit anderen regionalen Governance-Ansätzen zu komplexen Entwicklungs- und Strategieaufgaben wie etwa dem demografischen Wandel durchaus vergleichbar. Auch hier bestehen häufig hohe Konfliktpotenziale und Unsicherheiten über die langfristige Entwicklung.

Folgende Erfolgsfaktoren für Klimawandel-Governance-Prozesse konnten im Modellvorhaben identifiziert werden:

- Das Akteursnetzwerk sollte sowohl an der Analysephase und der Bewertung der Handlungserfordernisse als auch an der Entwicklung der Strategie und ihrer Umsetzung aktiv beteiligt sein. Dabei sollten die Landesebene, die mit den Landesentwicklungsplänen den Rahmen für die regionalen Anpassungsprozesse setzt, und die kommunale Ebene als Adressat der Regionalplanung von Beginn an am Prozess beteiligt sein. Auch den Fachplanungen kommt bei der Berücksichtigung der Auswirkungen des Klimawandels eine entscheidende Rolle zu, weshalb in relevanten Themenfeldern eine Zusammenarbeit angestrebt werden sollte.
- In diesem Prozess sollte unter Berücksichtigung regionaler Besonderheiten die gesamte Bandbreite informeller Instrumente genutzt werden. Allerdings muss immer be-

wusst bleiben, dass informelle Instrumente zwar der Abstimmung und Akzeptanzfindung dienen, aber noch keine Verbindlichkeit herstellen. Daher müssen am Ende des Prozesses klare und verbindliche Zielvorgaben angestrebt werden.

- Weiterhin müssen Entscheidungsträger und die Öffentlichkeit transparent und zielgruppengerecht über das Vorgehen und die Ergebnisse informiert werden.

Analyse und Bewertung

Grundlage von regionalen Anpassungsstrategien sind solide Analysen der zu erwartenden Klimafolgen und der regionalen Klimawandel-Betroffenheit bzw. Vulnerabilität auf Basis aktueller Erkenntnisse der Klimafolgenforschung (Kapitel 5). Zum einen entsteht durch sie Wissen darüber, was die Region zu erwarten hat und welcher Handlungsbedarf zur Klimaanpassung besteht. Zum anderen dient sie zur Bewusstseinsbildung der regionalen Akteure, die wiederum Voraussetzung für deren Einbindung in den Prozess ist.

Für eine erste Orientierung über die Wirkungen und Betroffenheiten durch den Klimawandel reicht es in der Regel, internetbasierte Systeme zur Entscheidungsunterstützung wie den Stadtklimalotsen auch für regionale Fragestellungen zu nutzen. Sollen die Ergebnisse einer Analyse weitergehend als Planungsgrundlage für die formelle Regionalplanung dienen, sind vertiefende Untersuchungen notwendig. Eine Analyse muss hierfür anerkannte wissenschaftliche Methoden und Standards sowie belastbare Daten verwenden. Dies gilt umso mehr, da bei der Erstellung von Vulnerabilitätsanalysen die einfließenden Prognosen zur Entwicklung des zukünftigen Klimas immer Unsicherheiten enthalten. Sie dürfen allerdings kein Argument sein, nicht zu handeln oder abzuwarten. Auch kann die Regionalplanung mit der Entwicklung von Anpassungsmaßnahmen nicht auf immer weiter gehende Regionalisierungen und Modellverfeinerungen von Klimamodellen warten. Hilfreich für die Absicherung des weiteren Prozesses kann es daher sein, eine politische Entscheidung über die zu Grunde gelegten Klimaänderungen durch die dafür legitimierten Gremien herbei zu führen.

Im Rahmen des KlimaMORO wurden insbesondere in den Modellregionen Vorpommern, Stuttgart und Westsachsen unterschiedliche methodische Ansätze für GIS-basierte Vulnerabilitätsanalysen umgesetzt. Daraus lassen sich zwei Typen von Analysen ableiten:

- Ein qualitativer Ansatz kann gewählt werden, wenn das Ziel der Untersuchung die Erstellung einer eher informellen Strategie ist. Dabei werden unter Einbezug von Daten und Informationen zu Klimaänderungen sowie lokalen Erfahrungen Wirkpfade der Form „Wirkfolge > Sensitivität eines schützenswerten Gutes“ qualitativ beschrieben und räumlich zugeordnet (z. B. „Straßen mit Hangrutschungs-/Unterspülungsrisiko bei Starkregen“). Die Ergebnisse werden anschließend im Rahmen der Klimawandel-Governance bewertet und daraus Ziele und Maßnahmen abgeleitet.
- Eine quantitative Analyse ermöglicht eher eine Übertragung in Ziele und Grundsätze der Raumordnung, als die qualitative Vorgehensweise. Dabei werden ergänzend Vulnerabilitätsindikatoren für verschiedene Fachinformationen zur veränderten Exposition, zur Sensitivität und zur Anpassungskapazität gebildet, in Klassen eingeteilt und miteinander verknüpft. In der praktischen Anwendung wird dabei in der Regel ein Kompromiss zwischen verfügbaren Daten und der Genauigkeit der Abbildung des entsprechenden Sachverhalts notwendig sein.

Um Regionen bei der Erstellung von Vulnerabilitätsanalysen zu unterstützen, hat das BBSR eine ergänzende Expertise „Systematisierung der Grundlagen regionalplanerischer Klimafolgenbewertung – Leitfaden regionale Klimafolgenbewertung“ beauftragt. Sie soll eine leichtere Zugänglichkeit von Informationen, Methoden und Daten zur Betroffenheitsanalyse ermöglichen und ein einheitliches Konzept zur Klimafolgenbewertung für Regionen in drei unterschiedlichen Intensitätsstufen erarbeiten.

Strategie und Umsetzung

Das Ziel der Strategie- und Umsetzungsphase ist die dauerhafte Sensibilisierung der Akteure, die Entwicklung gemeinsamer Ziele und sichtbarer Aktivitäten sowie die verbindliche Verankerung in der Raumordnung (Kapitel 6 und 7). Für die Regionalplanung ist die Umsetzung als Daueraufgabe zu verstehen.

Dazu kann und soll die Regionalplanung das *informelle Planungsinstrumentarium* nutzen. Möglichkeiten hierfür sind z. B.

- die Erstellung und Umsetzung von regionalen Entwicklungskonzepten oder Aktionsprogrammen und
- die Bereitstellung von Informationen für regionale bzw. kommunale Träger und Fachplanungen sowie deren Beratung.

Zu berücksichtigen ist, dass informelle Instrumente nicht selbstbindend sind. Daher ist es umso wichtiger, die relevanten Akteure in die

Erarbeitung einzubeziehen und Ansätze zur Implementierung durch formelle Instrumente zu erarbeiten.

In allen Modellregionen wurden die Anpassungsstrategien in einem partizipativen Prozess unter Einbindung verschiedener relevanter Akteure erarbeitet. Daneben wurden weitere vielfältige informelle Aktivitäten durchgeführt: In der Region Mittlerer Oberrhein/Nordschwarzwald wurde z. B. eine Karte mit Planungshinweisen für Kommunen zum Schutz des Siedlungsklimas, in Mittel- und Südhessen ein Leitfaden für Kommunen im Klimawandel erarbeitet. Die Region Westsachsen konnte die Fachplanung Forst als Partner zur Fortschreibung der Waldfunktionenkartierung und zur Ausweisung von Vorranggebieten Waldschutz gewinnen, die Modellregion Mittlerer Oberrhein/Nordschwarzwald brachte sich in die Hochwasserpatenschaften in Baden-Württemberg ein. Zur breiten Bewusstseinsbildung und Sensibilisierung der Bevölkerung wurde in der Modellregion Havelland-Fläming mit Schülern in Modellschulen zusammengearbeitet.

Wesentlichen Anteil an einer Umsetzungsstrategie sollten *konkrete Projekte* haben, die sichtbare Ergebnisse hervorbringen. Durch sie können die Chancen der Klimaanpassung verdeutlicht werden. Das steigert die Akzeptanz für die ebenfalls erforderlichen, aber häufig mit einer Einschränkung von Handlungsoptionen verbundenen, regionalplanerischen Ausweisungen.

In Westsachsen wurden in Fokusgebieten Anpassungsprojekte entwickelt und umgesetzt, die Modellregion Oberes Elbtal/Osterzgebirge erarbeitete gemeinsam mit der Regionalentwicklung in ländlichen Teilregionen Schlüsselprojekte und in der Modellregion Mittlerer Oberrhein/Nordschwarzwald wurden Projektvorschläge in einem diskursiven Prozess entwickelt und in einem Aktionsplan Anpassung festgehalten.

In Bezug auf die Umsetzung durch *formelle raumordnerische Instrumente* kann festgestellt werden, dass die Regionalplanung über ein breites Spektrum von Instrumenten mit Klimabezug verfügt und eine gesetzliche Erweiterung – insbesondere der Raumkategorien – nicht erforderlich ist. Grundsätzlich ist das Raumordnungsgesetz bei zielgerichteter und konsequenter Anwendung geeignet, die Regionen in die Lage zu versetzen, sich auf die weiterhin bestehenden Unwägbarkeiten der Entwicklung des Klimas flexibel auszurichten. Tabelle 11 in Kapitel 6.3 führt Vorschläge für Gebietskategorien sowie Ziele und Grundsätze der Raumordnung mit Anpassungsbezug auf. Eine Anpassung und Qualifizierung der Raumkategorien kann erfolgen, indem die Ausweisungskriterien an die geänderten oder zu erwartenden Verhältnisse (z. B. durch eine Veränderung der Schwellenwerte) mit einer entsprechenden räumlichen Veränderung der Gebietskulisse angepasst werden.

Insgesamt gilt es, die bestehenden Möglichkeiten konsequenter zu nutzen und anschließend ihre Umsetzung zielgerichteter voranzutreiben. Im Einzelnen sind klimaanpassungsorientierte Festlegungen und Nutzungsregelungen ergänzungsfähig, z. B. durch die Einführung neuer Signaturen und Symbole zur nachrichtlichen Darstellung von Gefahrenpotenzialen. So könnten z. B. im Regionalplan Siedlungsgebiete und Infrastrukturen gekennzeichnet werden, die durch Sturzfluten gefährdet sind, wie es die Modellregion Mittel- und Südhessen im KlimaMORO diskutiert hat.

Die Effektivität regionalplanerischer Aktivitäten zur Umsetzung der Anpassungsstrategien kann erheblich durch eine konsequentere Anwendung bestehender Möglichkeiten formaler Planungsinstrumente, insbesondere durch die Festlegung von bindenden Zielen, verbessert werden. Zusätzlich sollten neben Vorranggebieten im Sinne einer Vorsorgeplanung Vorbehaltsgebiete ausgewiesen werden, die mit ihrer geringeren Steuerungs- bzw. Restriktionswirkung den Unsicherheiten in den Klimaszenarien und Vulnerabilitätseinschätzungen Rechnung tragen. Sie können je nach Entwicklung des Klimas oder des fachlichen Erkenntnisfortschritts zu gegebener Zeit zu Vorranggebieten hochgestuft werden. Daneben sollten befristete, zeitlich gestufte und bedingte Festlegungen vermehrt eingeführt und gesetzlich geregelt werden. Mit ihnen können flexible Handlungsoptionen ermöglicht werden, die den Unsicherheiten der Klimafolgen Rechnung tragen. Insgesamt müssen die Verfahren zur Aufstellung und Fortschreibung der Regionalpläne flexibilisiert und beschleunigt werden, um auf geänderte Rahmenbedingungen reagieren zu können.

Weiterhin werden Möglichkeiten zur Einführung einer Klimafolgenprüfung (Climate Proofing) diskutiert (Kapitel 6.3.3). Sie soll sichern, dass Pläne, Programme und Strategien sowie damit verbundene Investitionen gegenüber Auswirkungen des Klimawandels resilient und anpassungsfähig gemacht werden und dem Ziel des Klimaschutzes Rechnung tragen.

Empfehlungen

Es ergeben sich folgende Empfehlungen für Planungsregionen sowie für Bund und Länder (Kapitel 8):

- Bei der Entwicklung und Umsetzung von regionalen Anpassungsstrategien an den Kli-

mawandel kommt einem abgestimmten Zusammenwirken von informellen und formellen Instrumenten eine zentrale Bedeutung zu. Informeller Governance wird durch mangelnde direkte politische Legitimation und Umsetzungsmacht Grenzen gesetzt, weswegen ihr formelle Ausweisungen folgen müssen. Andererseits besteht bei einem rein formellen Vorgehen die Gefahr, dass die Ausweisungen keine Akzeptanz in der Region haben. Dies erschwert ihre Anwendung und Umsetzung. Außerdem haben formelle Ausweisungen auf einige Handlungsfelder der Klimaanpassung keine (z. B. Gesundheitswesen) oder nur eine eingeschränkte (z. B. Land- und Forstwirtschaft) Steuerungswirkung. Der Einsatz formeller Instrumente sollte daher durch die gesamte Bandbreite informeller Instrumente vorbereitet und begleitet werden.

- Um die Effektivität regionalplanerischer Festlegungen zur Umsetzung der Anpassungsstrategien zu steigern, sind die formellen Instrumente häufiger und konsequenter anzuwenden.
- Da der Klimawandel sektorübergreifend ist und einer überfachlichen Regelung bedarf, ist es bei der Entwicklung von Anpassungsstrategien notwendig, relevante Handlungsfelder und ihre Wechselwirkungen untereinander abzustimmen, um Synergien nutzen und Konflikte lösen zu können. Dies berücksichtigte z. B. die Modellregion Vorpommern, indem in der erarbeiteten Anpassungsstrategie für alle behandelten Themenfelder mögliche Wechselwirkungen untereinander aufgezeigt werden.
- Ob Klimaschutz und Klimaanpassung gemeinsam bei der Erarbeitung einer Anpassungsstrategie betrachtet werden sollten, ist von den regionalen Gegebenheiten und eingebundenen Akteuren abhängig. So berücksichtigte der Landkreis Neumarkt in der Oberpfalz von Beginn an das Thema Klimaschutz bei der Erarbeitung der Anpassungsstrategie, da so die Mitwirkungsbereitschaft der bisher eher mit dem Klimaschutz vertrauten Akteure sicher gestellt werden konnte.

  Wechselwirkungen zwischen Klimaschutz und Klimaanpassung müssen jedoch stets berücksichtigt werden. Eine getrennte Bearbeitung kann von Vorteil sein, um sich auf die jeweils zentral relevanten Fragestellungen zu konzentrieren. Dadurch können begrenzte Ressourcen zielgerichtet eingesetzt und die anschließende Umsetzung erleichtert werden.
- Die Regionalplanung ist aufgrund ihrer Querschnittsorientierung der geeignete Akteur zur Entwicklung einer regionalen Anpassungsstrategie und zur Implementierung der formellen Instrumente. Sie kann die verschiedenen Handlungsfelder und Ansprüche an den Raum koordinieren und abwägen.

  Bei der konkreten Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen kommt allerdings anderen Akteuren eine größere Bedeutung zu. Dabei ist eine regionale Koordination zwischen ihnen notwendig. Sie sollte über eine institutionelle Verankerung des Prozesses in der Umsetzungsphase sichergestellt werden, z. B. über ein Regionalmanagement.
- Wesentlich für die Umsetzung ist, dass der Prozess in verbindlichen Regelungen mündet. Hierfür müssen politische Entscheidungen getroffen werden. Daher ist es notwendig, dass die regionale Politik von Beginn an in die Erarbeitung der Anpassungsstrategie einbezogen wird.
- Die Regionalplanung hat die Chance, im Spannungsfeld zwischen sektoraler und integrativer Ausrichtung, zwischen formellen und informellen Instrumenten und zwischen den verschiedenen Planungsebenen agierend und gestaltend neue Handlungsmöglichkeiten auszuloten. Durch die Betätigung im Handlungsfeld Klima kann sie dazu beitragen, ihre Bedeutung und Akzeptanz in der Region aufzuwerten.
- Die räumliche Planung und speziell die Regionalplanung kann einen wesentlichen Beitrag zur Anpassung an den Klimawandel leisten. Sie ist aber aufgrund fehlender finanzieller und personeller Ressourcen zuweilen nicht in der Lage, diese Rolle ausreichend auszufüllen. Daher ist ein Ergebnis des Modellvorhabens, dass die regionale Ebene und die Regionalplanung durch die Länder aufgewertet und mit entsprechenden Ressourcen, aber auch Kompetenzen ausgestattet werden sollte, um zur Anpassung an den Klimawandel effektiv beitragen zu können. Gleichwohl können Strategien zur Klimaanpassung aber auch bei begrenzten personellen Ressourcen umgesetzt werden, wenn konkrete Maßnahmen anstehen oder sich die Regionalplanung in andere regionale Aktivitäten einbringt, wie einige Modellvorhaben zeigen.
- Bund und Länder sollten regionale und kommunale Akteure bei der Erarbeitung von Klimaanpassungsstrategien weiter unterstützen, z. B. indem Informationen und Methoden zur Verfügung gestellt werden. Hilfreich wäre die Erarbeitung einer vereinheitlich-

ten Methode der Klimafolgenbewertung in der Regionalplanung sowie eine länderübergreifend abgestimmte Regelung, welche neuen Signaturen und Symbole zur Klimaanpassung beitragen können, z. B. zur nachrichtlichen Darstellung von Gefahrenpotenzialen.

- Da konkrete Ergebnisse und Erfahrungen zum Thema „Klimafolgenprüfung“ aus der Praxis derzeit noch ausstehen, sollte es Ziel des BMVBS sein, vertiefende Fallstudien durchzuführen und Hilfestellungen bzw. Standards zu erarbeiten.
- Angesichts zunehmender Hochwassergefahren und drohender Überwärmung in verdichteten Siedlungsbereichen, muss ein wichtiger neuer Handlungsschwerpunkt der Umgang mit dem Siedlungsbestand sein. Hier besteht noch erheblicher Forschungsbedarf. Eine Ausweitung der Regelungsbefugnis der Regionalplanung auf den Bestand ist zu prüfen.

  Möglichkeiten hierfür erarbeiteten z. B. die Region Oberes Elbtal/Osterzgebirge, in der eine Ausdehnung der Vorranggebiete Hochwasserschutz (bzw. Hochwasservorsorge) auf den Bestand diskutiert wird, und die Region Westsachsen, die zukünftig sogenannte Klimakomfortinseln (mit Zielcharakter) auf Brachflächen im Bestand ausweisen möchte.

Verstetigung des Modellvorhabens und Evaluierung

Das KlimaMORO hat deutlich gemacht, dass Anpassung an den Klimawandel eine wichtige Aufgabe der Regionalplanung ist. Die Arbeit der Modellvorhaben hat dazu gute und vielfältige Ergebnisse erbracht, aber auch weiteren Forschungs- und Konkretisierungsbedarf aufgezeigt. Deshalb werden in einer zweiten Phase die erarbeiteten Ansätze in sieben Regionen bis April 2013 vertieft (Anhang 3). Daneben erfolgen begleitende Untersuchungen zur Klimafolgenbewertung und zur Nutzung raumordnerischer Instrumente zur Anpassung an den Klimawandel.

Vor allem die erarbeiteten Vorschläge zu den formellen Instrumenten haben bisher noch nicht zur Implementierung von Zielen und Grundsätzen in Regionalplänen geführt, da der Zeitbedarf der Aufstellungsverfahren deutlich über die Projektlaufzeit hinaus geht. Um abschätzen zu können, welche dieser Vorschläge sich als praktikabel und durchsetzbar erweisen werden, ist es erforderlich und durch BMVBS und BBSR beabsichtigt, eine Evaluierung der Umsetzung der Ergebnisse sowie der Wirkungen des KlimaMORO vorzunehmen.

Executive Summary

Climate change is happening. Scientific research proves that CO2 emissions are leading to a greenhouse gas effect. Given the failure of international efforts to limit global CO2 emissions, a record-level increase in global subsidies for fossil resources, and the use of new production methods for oil and gas the 2 degrees target will in all likelihood be missed. A stronger increase in global average temperatures until the end of the century brings about severe risks for man and nature. Possible consequences are a loss of biodiversity, the flooding of coastal cities, increased precipitation in humid regions and less precipitation in dry regions. Global warming entails an increase in extreme weather events such as more frequent and longer heats waves as well as an increase in heavy precipitation and storm. Germany will be affected by these impacts as well.

This means that preventative adaptation to the impacts of climate change is of increasing importance. In this context, it is essential to take on a regional perspective because different regional climate impacts require individual targeted solutions. Moreover, any necessary measures must not be reduced exclusively to the rather narrow local level but have to be seen in a broader context. Flooding does not know borders after all (chapter 1).

Spatial planning as an intersectoral discipline can make an important contribution to adaptation through the use of spatial planning tools. The following fields of action are of particular significance:

- In order to protect cities against increasing heat waves it is highly important to preserve free spaces, fresh air corridors, and areas where fresh air is produced. In addition, it is essential to raise the awareness for increase risk amongst the population.
- Against the background of increasing risks from flooding, areas that are potentially affected by flooding should be kept free of development to contribute to risk mitigation. In catchment areas spatial planning can encourage land use measures that increase retention capacity. In coastal protection, areas have to be safeguarded for the necessary future extension of coastal protection infrastructure.
- A shift of precipitation patterns from summer to winter require a focus in land use and water management to further improved groundwater recharge, the prevention of flooding, and the efficient use of water. Regulations on groundwater protection can protect water resources; policies in the areas of environment or agriculture and forestry can encourage groundwater preserving land use methods.
- Shifting habitats for animals and plants and a loss in biodiversity can be met by the large-scale interconnection of land. The areas can be secured for nature protection and the connection of biotopes.
- Although spatial planning has limited influence on land use in agriculture and forestry it can still secure high-yield locations for agriculture and support the necessary conversion of forests through provisions in regional plans. Informal approaches are necessary here as well.
- Mitigation measures will be necessary, too. Their interactions with adaptation measures have to be taken into account.

Objectives of the Pilot Project "Spatial Development Strategies for Tackling Climate Change"

The Federal Ministry of Transport, Building and Urban Development (BMVBS) and the Federal Institute for Research on Building, Urban Affairs and Spatial Development (BBSR) in the Federal Office for Building and Regional Planning (BBR) have initiated a pilot project on regional planning (MORO) called "Spatial development Strategies for Tackling Climate Change" or KlimaMORO to assess and test concrete policy measures in the area of spatial planning for adaptation, especially at the regional level. The scoping study "Climate Change as a Field of Action for Spatial Planning" served as the basis of this pilot project. Apart from a literature review on the subject matter it dealt with the rationale for the public tender of the pilot project as well as a list of recommendations and guidelines for regions entitled "Draft Regional Action Framework on Adaptation" ("Blueprint").

Between mid-2009 and mid-2011, eight pilot regions (chapter 2) developed strategies for adaptation at the regional level. The objectives were the following:

- To assess, in the area of formal regional planning mechanisms, whether the existing instruments for adaptation at the regional level are sufficient or whether legislati-

ve amendments are necessary; to develop recommendations for the development of existing instruments; and to contribute to a strengthening and more decisive use of existing instruments;

- To achieve, at the informal level, a strengthening of regional planning bodies in regional governance through the choice and use of a regionally adequate mix of instruments;
- To demonstrate how formal and informal instruments of regional adaptation complement each other and how they have to be combined with special sectoral planning; and
- To illustrate, through pilot projects, the practical use for the municipal level and to help raise awareness for the subject matter.

Elements of a Regional Adaptation Process

Three essential elements of a comprehensive regional adaptation process can be inferred from the pilot projects (chapter 3):

- Climate Governance;
- Analysis and Assessment; and
- Strategy and Implementation.

The individual elements are not necessarily sequential and can happen in parallel.

Climate Governance

The findings of KlimaMORO demonstrate that effective regional adaptation strategies can only be developed in open dialogue with all stakeholders. This requires a comprehensive climate governance process (chapter 4). This process provides an appropriate framework for the necessary work packages. The objectives of climate governance are

- To prepare the identification of formal planning instruments and to warrant acceptance;
- To integrate regional actors in order to consider and use their regional knowledge and to ensure their acceptance for the findings;
- To prepare the implementation of adaptation strategies, which can only happen through the inclusion of regional actors.

Regional planning bodies can take on an essential role in regional climate governance. It ranges from initiation to coordination, information, support, and communication. The individual possibilities depend on the planning region, its (financial and human) resources as well as its role within the planning system. Regional planning bodies should use existing leeway of action, not least to strengthen their own role in the region.

A climate governance process requires the establishment and activation of a functioning network of specialist stakeholders. Thus, climate governance is comparable to other regional governance approaches tackling complex developmental and strategic challenges such as demographic change. This must not mask the fact, however, that there is considerable potential for conflict in the area of climate governance and that there are significant uncertainties with regards to long term developments.

The pilot project identified the following success factors for climate governance processes:

- All key stakeholders should play an active part at the stages of analysis, assessment of required policy measures, and strategy development and implementation. Regional governments (*Länder*) should be involved from the beginning because the development plans at the *Länder*-level provide the framework for regional adaptation plans. The municipal level should equally be involved because it has to follow and implement regional planning guidelines. Special sectoral planning (*Fachplanung*) plays a decisive role when considering the impacts of climate change as well. Therefore, close cooperation should be sought in relevant areas.
- In this process, the whole range of informal instruments should be used whilst taking special regional characteristics into account. Nevertheless, it has to be kept in mind that informal instruments, whilst they are conducive to achieve coordination and acceptance, are not binding. Therefore, it is crucial to reach clear and binding targets at the end of the climate governance process.
- Moreover, it is vital to inform decision-makers and the public in a transparent and targeted manner on both the process itself as well as its outcomes.

Analysis and Assessment

Sound analyses of expected climate impacts and regional climate vulnerability, based on the latest insights from climate impacts research, form the basis of regional adaptation strategies (chapter 5). On the one hand, they provide knowledge on the kinds of challenges the region is facing and where action on adaptation has to be taken. On the other, they raise awareness amongst regional actors, which is the pre-

condition for their participation in the climate governance process.

In the beginning it will suffice to use web-based systems to support decision-making processes – e.g. City Climate Guides (*Stadtklimalotsen*) – to provide basic information on climate impacts including at the regional level. If the findings of an analysis are to form the basis for formal regional planning processes it is necessary to draw on more in-depth research. Any analysis has to use recognised scientific methods and standards as well as sound data. This is even more important as the climate projections that are underlying vulnerability analyses always contain uncertainties. However, this must not be an argument to prevent or delay action. Moreover, regional planning bodies should not wait for further regionalisation and the further refinement of climate models when developing adaptation measures. It may therefore be conducive to the success of the overall process to obtain a political decision on the data underlying the analysis through the respective legitimate political bodies.

In the context of KlimaMORO different methodologies for GIS-based vulnerability analyses were applied, in particular in the pilot regions of Western Pomerania, Stuttgart and Western Saxony. Two types of analysis can be derived from these pilots:

- A qualitative approach can be chosen if the objective of the analysis is the development of a more informal strategy. A qualitative approach draws on data on local changes in the climate as well as on local experience to describe and localise connections between impacts and the sensitivity of the good that is to be protected (e.g. "streets subject to risks of mudslides or flooding in the case of heavy rainfall"). The findings are subsequently assessed within the climate governance framework; objectives and measures can then be inferred.
- A quantitative analysis is better suited for translation into spatial planning objectives than a qualitative approach. It involves the development of vulnerability indicators for different factors relating to exposure, sensitivity and adaptation capacity; these indicators are then classified and combined. In practice, this will usually require a balancing act between the availability of data and the precision with which a specific case is represented.

In order to support regions in the drafting of vulnerability analyses the BBSR commissioned a study entitled "Systematisation of the Foundations of Climate Impact Assessments in Regional Planning – Guidelines for Regional Climate Impact Assessments". The study aims to improve the accessibility of information, methodologies, and data for impacts analyses. It is also meant to support the drafting of a comprehensive concept on climate impacts assessments for regions in three degrees of intensity.

Strategy and Implementation

The objective of the strategy and implementation phase is to sustainably raise the awareness of key stakeholders for the subject matter; to develop shared objectives and visible activities; as well as to implement the findings in regional planning processes in a binding manner (chapters 6 and 7). For regional planning, implementation is an ongoing task.

Regional planning processes can and should draw on informal planning instruments. This could be done through:

- The design and implementation of regional development concepts or action programmes and
- The provision of information and consulting services for regional and municipal decision-makers, including for special sectoral planning.

Informal processes are of course not binding by themselves. It is therefore all the more important to include all relevant stakeholders in their development and to devise informal implementation processes.

In all pilot regions adaptation strategies were devised in a participatory process that included different relevant actors. This was accompanied by range of informal activities: In the region Middle Upper Rhine/Northern Black Forest a map with planning recommendations for municipalities to protect the local climate was developed; in Central and South Hessen guidelines for municipalities in the area of mitigation were devised. The region of Western Saxony worked with the sectoral planning body for forestry to further develop the mapping of forest functions and to designate priority areas for forest protection; the pilot region Middle Upper Rhine/Northern Black Forest became involved in sponsorship agreements in case of flooding (*Hochwasserpatenschaften*) in Baden-Wuerttemberg. In the pilot region Havelland-Flaming cooperation with students in pilot schools was sought to raise awareness and sensitise the population.

Concrete projects that are producing visible results should play an essential part in any implementation strategy. They can illustrate the opportunities inherent in adaptation. This improves the acceptance for necessary but frequently restricting regional planning policies.

In focus areas in Western Saxony, adaptation projects were developed and implemented; the pilot region Upper Elbe Valley/Eastern Ore Mountains devised key projects in rural sub-regions together with the regional development body; and in the pilot region Middle Upper Rhine/Northern Black Forest suggestions for projects were developed in a discursive process and laid down in an action plan on adaptation.

Implementation through formal planning instruments does not require any legal changes, for instance as far as spatial categories are concerned. A broad range of instruments that are relevant to climate change is already available to regional planners. If applied in a rigorous manner existing regional planning law enables regions to react flexibly to the uncertainties posed by a changing climate. Table 11 in chapter 6.3 lists a number of recommendations on area categories as well as objectives and principles of regional development that are relevant to adaptation. It will be possible to adapt and further qualify spatial categories by adapting specification criteria to conditions that have changed already or that are bound to change (e.g. through changes in threshold values) through respective spatial changes to the territory.

Generally speaking, existing possibilities have to be utilised more rigorously to further their implementation in a more focused manner. Individual decisions and regulations in the area of adaptation can certainly be improved, for instance through new signatures or symbols labelling the nature and degree of risks and dangers. A regional plan can, for example, specify settlements and infrastructures that are at risk from flash flooding, as debated in the pilot region Central and South Hessen in KlimaMORO.

The effectiveness of regional planning in the implementation of adaptation strategies can be improved considerably through the rigorous application of existing formal planning instruments, especially through the formulation of binding targets. Moreover, in addition to priority areas, certain areas should be reserved in the context of preventative planning; given the lower steering effects and fewer restrictions of these areas they respond to the uncertainties in climate scenarios and vulnerability assessments. Depending on climate developments or the progress of scientific research they can be upgraded to priority areas at a later stage. In addition, more temporary, staggered and conditioned measures should be introduced and legally regulated. They could enable flexible options for action that recognise the uncertainty of climate impacts. In general, the processes for drafting and developing regional plans have to become both more flexible and quicker in order to enable appropriate action on changed conditions.

Chapter 6.3.3. discusses possibilities for the introduction of climate impact assessments (Climate Proofing). They are meant to ensure that plans, programmes, and strategies as well as investments relating to them will be resilient and adaptable vis-à-vis the impacts of climate change and that they comply with mitigation objectives.

Recommendations

The following recommendations for planning regions as well as the federal and sub-federal (*Länder*) level have emerged (chapter 8):

- When developing and implementing regional adaptation strategies the coordinated interaction of informal and formal instruments is crucial. Informal governance is limited by the lack of direct political legitimisation and implementation authority. Therefore, it has to be followed by formal processes. At the same time, however, entirely formal processes might not achieve the necessary acceptance for specific decisions in the region. This makes it more difficult to apply and implement those decisions. Moreover, formal decisions have little or no steering effects in several areas of adaptation (e.g. very little in agriculture and forestry and none in public health). Formal instruments should therefore be prepared and accompanied by the entire range of informal instruments.
- To increase the effectiveness of regional planning decisions for the implementation of adaptation strategies formal instruments have to be applied more frequently and more rigorously.
- Because climate change is an intersectoral challenge and requires intersectoral measures all relevant policy fields have to be coordinated when developing adaptation strategies. This, in turn, makes it possible to use synergies and to resolve conflicts. The pilot region of Western Pomerania, for example, took these interconnections into account when demonstrating possible interactions between all policy fields covered in its adaptation strategy.

- Whether or not mitigation and adaptation should be considered in parallel when devising adaptation strategies depends on regional conditions and stakeholders. The district of Neumarkt in Upper Palatinate, for example, considered climate protection and mitigation from the beginning when drafting its adaptation strategy. This made it possible to win the buy-in and support of stakeholders in the climate community.

  The interplay of mitigation and adaptation, however, has to be taken into account at any time. Dealing with them separately can be advantageous under some circumstances, for example in order to concentrate on the respective central challenge. This makes it possible to use limited resources in a targeted manner to facilitate the subsequent implementation process.

- Because of their intersectoral approach the bodies involved in regional planning policy are the appropriate actors for the development of regional adaptation strategies as well as the implementation of formal instruments. They can coordinate and assess the different policy areas and demands.

  When it comes to the concrete implementation of adaptation measures, however, a number of further actors are playing important roles. This requires effective regional coordination processes which should be institutionally rooted in the policy implementation framework, e.g. in the form of regional management procedures.

- It is essential for the implementation process to result in binding regulations. This requires political decisions. Therefore it is necessary to include regional decision-makers from the beginning in the design of the adaptation strategy.

- Regional planning policy can determine new courses of action in an innovative manner through the careful evaluation of a sectoral vs. integrative perspective, formal vs. informal instruments, and different planning levels. By taking an active role in the area of climate change it can enhance its relevance and acceptance in the region.

- Regional planning bodies can make an essential contribution to adaptation. However, due to a lack of financial and human resources they are sometimes unable to meet the demands that such a role entails. Thus, the pilot project study concluded that the regional level and regional planning bodies have to be supported by the *Länder* governments. They also have to be given the resources and competencies to be able to effectively contribute to adaptation. Nevertheless, several pilot projects demonstrate that adaptation strategies can still be implemented if human resources are limited, especially in the case of concrete actions and when regional planning bodies get involved in other regional activities.

- The federal state and the *Länder* should continue to support regional and municipal actors when devising adaptation strategies, for instance by providing data and methodological tools. It would be helpful to devise a unified methodology for climate impact assessments in regional planning as well as inter-*Länder* regulatory tools to determine which new signatures and symbols could contribute to adaptation, e.g. in the case of labelling of potential risks and dangers.

- Due to a lack of concrete results and practical experiences in the area of climate impact assessments the BMVBS should pursue the conduct of in-depth case studies and the development of guidelines and standards.

- Given the increasing risk of flooding and heat waves in densely populated areas it is necessary to address the treatment of existing settlements as a priority. Significantly more research is still required, however. In particular, it has to be assessed whether the regulatory authority of regional planning bodies can be extended to further areas.

  In this context, the region of Upper Elbe Valley/Eastern Ore Mountains, for example, developed options to extend priority areas for flooding protection. Western Saxony is planning to designate so-called "climate comfort islands" (*Klimakomfortinseln*) (representing targets) on fallow land.

Consolidation of the Pilot Projects and Evaluation

KlimaMORO has demonstrated that adaptation is an important task for regional planning policy. The pilot projects have produced a range of valuable results but they have also shown the need for further research and the specification of measures. Therefore, the same approaches will be used in a second research phase in seven regions which will run until April 2012 (Annex 3). At the same time, different climate impact assessments and studies on the use of spatial planning instruments for adaptation will be conducted.

The recommendations with regards to formal instruments have not yet led to the implementation of targets and guidelines in regional planning processes because considerably more time is required for the preparation of the planning process; this timeframe will go beyond the duration of the project. In order to assess which recommendations are practicable and implementable the BMVBS and the BBSR are pursuing the necessary evaluation of both the results and the effects of KlimaMORO.

1 Einführung

1.1 Klimawandel: Auswirkungen und Handlungsbedarfe

Die Politik muss die Auswirkungen des Klimawandels vorsorgend berücksichtigen!

Der Klimawandel findet statt und hat vielfältige – positive und negative – Auswirkungen auf unsere Lebensbedingungen. Wissenschaftliche Untersuchungen belegen, dass die CO2-Emissionen zu einem starken Treibhauseffekt führen. Dadurch verändert sich weltweit das Klima und insbesondere Extrem-Wetterereignisse werden häufiger eintreten. Dabei kommt es zunächst gar nicht darauf an, ob es sich um eine natürliche oder durch den Mensch „gemachte" Entwicklung handelt. Es sollte auch nicht darauf ankommen, ob die Stärke der Auswirkungen in allen Einzelheiten erforscht ist. Entscheidend ist, dass diese Entwicklung künftig die Bedingungen für das Leben, Wohnen und Wirtschaften der Menschen deutlich beeinflussen wird. Verantwortungsvolle Politik muss dies vorsorgend berücksichtigen.

Klimaschutz und Anpassung sind gleichermaßen erforderlich!

Die Auswirkungen des Klimawandels machen zwei strategische Antworten notwendig: Klimaschutz und Anpassung an die Auswirkungen des Klimawandels.

Klimaschutz – insbesondere die Reduzierung von Emissionen u. a. durch regenerative Energien und Energieeinsparung – zielt darauf ab, den Klimawandel durch Begrenzung der menschgemachten Einflüsse abzubremsen. Hier kann ein Erfolg aber nur mittelfristig erwartet werden. Bis dahin sind Anpassungsmaßnahmen unabdingbar.

Anpassung an den Klimawandel heißt, auf bereits vorhandene oder nicht mehr vermeidbare Auswirkungen so zu reagieren, dass diese möglichst wenig Schäden verursachen – z. B. durch Hochwasserschutz - oder sogar als Entwicklungsimpuls wirken können- z. B. beim Tourismus.

Hintergrund: Globale Treibhausgasemissionen erfordern Klimaanpassung

Die CO2-Konzentration in der Atmosphäre ist eine der Hauptursachen des anthropogenen Treibhauseffektes. Die globale atmosphärische Kohlendioxidkonzentration ist von einem vorindustriellen Wert von etwa 280 ppm auf 389 ppm im Jahre 2010 angestiegen. Dieser weltweite Anstieg ist primär auf den Verbrauch fossiler Brennstoffe und auf Landnutzungsänderungen zurückzuführen. Für das Erreichen des 2°C-Ziels ist eine Begrenzung der CO2-Konzentration auf 400 bzw. 450 ppm erforderlich. Allerdings hat sich die Zunahme der CO2-Konzentration in der Atmosphäre zwischen 2001 bis 2010 gegenüber vorangegangenen Dekaden deutlich erhöht (Umweltbundesamt 2012).

Die anthropogene Erwärmung und der Meeresspiegelanstieg würden aufgrund der Zeitskalen, die mit Klimaprozessen und Rückkopplungen verbunden sind, über Jahrhunderte andauern, selbst wenn die Treibhausgaskonzentrationen stabilisiert würden. Auch daher müssen sich Staaten und Regionen darauf einstellen, von den Folgen der veränderten klimatischen Bedingungen in individueller Weise betroffen zu sein (IPCC 2007a).

1.2 Regionale Anpassung: Unterschiedliche Betroffenheit und unterschiedliche Handlungsmöglichkeiten

Anpassungsstrategien müssen regionalen Rahmenbedingungen entsprechen!

„Global denken, regional handeln", dieser Leitsatz gilt nicht zuletzt bei der Reaktion auf den Klimawandel. Beim Klimaschutz ist das ganz offensichtlich: Ein durchgreifender Erfolg ist nur bei einer gemeinsamen globalen Anstrengung realistisch , die aber aus der Summe vieler lokaler Aktivitäten bestehen muss.

Bei Anpassungsstrategien ist eine differenziertere Antwort erforderlich. Die regionalen Rahmenbedingungen und die daraus resultierenden Betroffenheiten durch Auswirkungen des Klimawandels sind bereits auf nationaler Ebene und noch viel mehr im globalen Maßstab extrem unterschiedlich. Entsprechend müssen die Anpassungsstrategien individuell passfähig entwickelt und auch umgesetzt werden. Hochwasserschutz an der Ostsee kann nicht an der Elbe oder mit den dort wirksamen Maßnahmen realisiert werden, die Landwirtschaft in Gebieten mit größeren Trockenperioden benötigt andere Maßnahmen als die in Gebieten mit höheren Niederschlagsmengen.

Wichtig dabei ist, dass der regionale Maßstab problemgerecht gewählt wird. Eine starre Orientierung an administrativen Grenzen oder gar eine Reduzierung auf die lokale Ebene ist in Bezug auf viele Anpassungsmaßnahmen wenig erfolgversprechend. Hochwasser macht bekanntermaßen nicht an Grenzen halt.

Anpassung erfordert, Veränderungen zu akzeptieren und aktiv zu kooperieren!

Anpassung ist nicht zum Nulltarif zu erhalten. Sie erfordert die Bereitschaft, neue, auch beschwerliche Wege zu gehen. Dies schließt ein Top-down-Vorgehen definitiv aus. Effektive regionale Anpassungsstrategien können nur in einem offenen Dialog mit allen Verantwortlichen und Betroffenen erarbeitet werden. Allerdings darf dies nicht mit Unverbindlichkeit verwechselt werden: am Ende des Prozesses müssen klare und verbindliche Zielvorgaben stehen.

Hintergrund: Regionale Klimawirkungen erfordern regionale Klimaanpassung

Neben der konkreten Änderung des Klimas in der Region, ist von Bedeutung, welche Wirkungen und Konsequenzen sich daraus für die Raumfunktionen und Raumnutzungen ergeben. Dies hängt stark von den unterschiedlichen räumlichen Gegebenheiten ab, also z. B. von der Siedlungs- und Freiraumstruktur oder der Lage und Funktion von Infrastrukturen. Diese räumlichen Gegebenheiten können unter Umständen Klimawirkungen verstärken, wenn z. B.

- eine schlecht durchlüftete und wenig begrünte Stadt sich in Hitzewellen besonders stark aufheizt oder
- stark versiegelte Hanglagen bei Starkregenereignissen besonders hohe Abflüsse verursachen und die Siedlungen und Infrastrukturen in Tallage dadurch besonders stark überflutet werden.

Zugleich ändern sich Eigenschaften von Raumfunktionen und Raumnutzungen durch den Klimawandel, wenn sich z. B.

- durch einen veränderten Wasserhaushalt oder veränderte Temperaturen die Artenzusammensetzung in Naturschutzgebieten ändert oder
- in Skigebieten durch eine veränderte Schneesicherheit die Grundlage dieses Tourismussegments nicht mehr wirtschaftlich ist.

Allerdings müssen Änderungen der klimatischen Bedingungen nicht zwangsläufig auf negative Effekte begrenzt bleiben. Mitunter können für eine Region durch Klimaänderungen auch Chancen für die eigene Entwicklung entstehen, z. B. indem neue Potenziale als touristischer Erholungsraum erschlossen werden können oder die Landwirtschaft eine zweite Ernte erzielen kann.

Ein verändertes Klima stellt also neue Anforderungen an die Raumfunktionen und Raumnutzungen. Diese sehen sich der Herausforderung gegenübergestellt, sich diesen Veränderungen anzupassen. Die Anpassung kann aber aktiv gestaltet werden: In regionalen Abstimmungsprozessen können z. B.

- die Durchlüftung der Städte in Wohn- und Arbeitsbereichen mit hohen Anteilen besonders sensibler Bevölkerungsgruppen (Alte, Kranke, Kinder) langfristig gesichert werden, indem Kaltluftentstehungsgebiete und Frischluftschneisen erhalten bleiben, um das Siedlungsklima zu verbessern,
- für einen Ausgleich und eine Verteilung von Belastungen zwischen Ober- und Unterliegern gesorgt werden, die von extremen Wetterereignissen wie Sturzfluten und Flusshochwasser betroffen sind,
- beim Bau und der Anpassung von Infrastrukturen neben Faktoren wie der wirtschaftlichen und demografischen Entwicklung auch deren Gefährdung durch Naturgefahren berücksichtigt werden oder
- die künftig zu erwartenden Änderungen des Niederschlags und das daraus resultierende Wasserdargebot mit den betroffenen Akteuren wie der Trinkwasserversorgung, der Land- und Forstwirtschaft, dem Naturschutz oder Unternehmen mit hohem Brauchwasserbedarf erörtert werden.

1.3 Datengrundlagen: Spagat zwischen Sicherheit und Zeitnähe

Ohne Datenbasis gibt es keine tragfähige Vorsorge!

Es steht außer Frage, dass Anpassungsstrategien, die teilweise tiefgreifende und auch kostenintensive Veränderungen und Eingriffe beinhalten, nur auf der Basis belastbarer Bestandsaufnahmen vertretbar sind. Dies beinhaltet plausible Prognosen der Klimaveränderungen und ihrer Auswirkungen auf die regionalen Potenziale.

Aber: Was ist zu tun, solange diesbezüglich Unsicherheiten bestehen? Denn anders als z. B. beim demografischen Wandel ist die Bandbreite der Zukunftsprognosen vergleichsweise groß.

Plausible Trendaussagen und Entwicklungskorridore müssen genügen!

Die Vorausschätzungen des künftigen Klimas sind immer mit Unsicherheiten verbunden[1]. „Sicherheit" wird es nur geben, wenn Klimaveränderungen ihre volle Wirkung entfalten. Dann aber kommen Anpassungsmaßnahmen zu spät oder werden jedenfalls viel aufwendiger sein. Eine der größten und wichtigsten Aufgaben bei regionalen Anpassungsstrategien ist deshalb der verantwortliche, aber auch entschlossene Umgang mit verbleibenden Unsicherheiten. Es gilt die Zeit zu nutzen, um Maßnahmen zu entwickeln, die auch bei einer größeren Bandbreite möglicher Entwicklungen nützlich sind.

Hintergrund: Regionale Klimamodellierungen als Basis für regionale Anpassungsstrategien

Die zu erwartenden Klimaänderungen werden mithilfe von Klimamodellen abgeschätzt. Als Eingangsinformationen dienen Szenarien, die mögliche Entwicklungen der wirtschaftlichen, gesellschaftlichen und ökologischen Rahmenbedingungen im globalen Maßstab beschreiben und aus denen zunächst mögliche CO2-Emissionen, dann mögliche CO2-Konzentrationen und schließlich mögliche Klimazustände berechnet werden. Um verbesserte Aussagen über die Wahrscheinlichkeit des Eintreffens einer Klimaprojektion zu erhalten, werden mehrere Modelle gekoppelt. Da sie zunächst den globalen Maßstab abbilden, wird mit regionalen Modellen eine Verfeinerung der Klimaberechnungen vorgenommen.

Mit einer zunehmenden räumlichen Annäherung, z. B. für ein Bundesland, eine Planungsregion oder die kommunale Ebene, ist ein immer größerer Modellierungsaufwand verbunden, um geografische Gegebenheiten wie Topografie, Oberflächenbeschaffenheit, Siedlungsbereiche oder Wälder mit ihren regional- oder lokalklimatischen Wirkungen berücksichtigen zu können. Zugleich nimmt auch der Anspruch zu, die modellierten Klimaeigenschaften gebietsscharf abzugrenzen, was aber in den meisten Fällen von den Modellen nicht geleistet werden kann. Die Klimamodelle und die Bandbreite der von ihnen ermittelten möglichen Zukunftsbilder bilden jedoch eine ausreichende Basis, um in einem klar abgegrenzten Raum zu einer klar formulierten Fragestellung tragfähige Anpassungsstrategien zu entwickeln.

1.4 Analyse, Information, Koordination und Vorgabe rahmensetzender Ziele durch die Raumordnung/ Regionalplanung

Regionale Planungsprozesse haben immer die nachhaltige künftige räumliche Entwicklung mit ihren gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und ökologischen Bezügen im Blick. Es gehört dabei zu den üblichen Handlungsroutinen der Regionalplanung,

- die räumliche Entwicklung unter Nutzung der eigenen Raumbeobachtungsergebnisse und aller verfügbaren wissenschaftlichen Erkenntnisse vorausschauend zu analysieren,
- aus dem Wissen über den gegenwärtigen Zustand der Raumfunktionen und Raumnutzungen sowie übergeordneter/externer Einflüsse Entwicklungen und damit verbundene Konflikte, Risiken und Chancen abzuschätzen,
- unterschiedliche Raumnutzungen im Dialog mit den Verantwortlichen und Betroffenen abzustimmen,
- bei neuen Entwicklungstrends Handlungsoptionen zu entwickeln und
- Grundsätze und Ziele als Rahmenvorgaben für die Raumnutzung zu formulieren.

Mit diesen Voraussetzungen ist die Regionalplanung in besonderem Maße zur Steuerung regionaler Anpassungsstrategien geeignet.

Regionalplanung muss Informationen bündeln, analysieren und transparent vermitteln!

Klimathemen sind schon seit vielen Jahren Gegenstand der Raumbeobachtung regionaler Planungsträger. Regionalplanung sammelt alle Arten von Daten und Informationen, verarbeitet und analysiert diese und interpretiert die neuen Erkenntnisse. Eine verstärkte thematische Ergänzung dieser Analysen um Fragen zu regionalen Wirkungen des Klimawandels ist notwendig und möglich. Entsprechende wissenschaftliche Grundlagenarbeiten stehen zunehmend in gut verwertbarer Form zur Verfügung.

Sehr wichtig ist dabei, dass die Analysen aus ihrer wissenschaftlichen Aufmachung in eine

(1) Siehe hierzu auch: Stock, M.; Walkenhorst O.: Einführung: Klimawandel, Auswirkungen und Unsicherheiten. In: Anpassung an den Klimawandel durch räumliche Planung – Grundlagen, Strategien, Instrumente. Hrsg.: Birkmann, J. et al., E-Paper der ARL Nr. 13, S. 1-13. - Hannover 2012.

politisch und öffentlich verständliche Sprache „übersetzt“ sowie offensiv und transparent in der Region vermittelt werden.

Regionalplanung muss die Akteure vernetzen und das verfügbare informelle Instrumentarium nachdrücklich zur gemeinsamen Zukunftsvorsorge nutzen!

Die Herausforderung des regionalen Umgangs mit dem Klimawandel und den dabei notwendigen Veränderungsprozessen ist nur im Dialog mit den regionalen Akteuren, Verantwortlichen und Betroffenen akzeptanzfähig zu bewältigen. Durch ihren fachübergreifenden Ansatz und die bereits seit vielen Jahren steigende Bedeutung informeller Planungsinstrumente hat die Regionalplanung vielfältige Kompetenzen in Abstimmungs- und Moderationsverfahren. Dies kann genutzt werden, um „Regional Governance“-Netzwerke zur Gestaltung der Anpassungsprozesse zu etablieren (siehe Kapitel 4). Dies ist auch deshalb besonders wichtig – und sensibel –, weil es bei diesen Anpassungsprozessen weniger um den Ausgleich aktuell bestehender Konflikte geht als vielmehr um die kreative Erarbeitung von Handlungsoptionen zur Zukunftsvorsorge und Vermeidung künftiger Risiken und Konflikte. Allerdings muss dabei immer bewusst bleiben, dass informelle Instrumente der Abstimmung und Akzeptanzfindung dienen, aber schwerlich Verbindlichkeit bewirken.

Regionalplanung kann und muss mit ihren formellen Instrumenten einen verbindlichen Rahmen für die regionale Anpassungsstrategie schaffen!

Die Regionalplanung ist deshalb gefordert und in der Lage, die in den informellen Anpassungsprozessen erarbeiteten Erkenntnisse und Ergebnisse in transparenten, formellen Verfahren der Raumordnung mit allen beteiligten Akteuren sektorübergreifend verbindlich abzustimmen und in Form von Zielen und Grundsätzen einen festen, aber auch angemessen flexiblen Handlungsrahmen zu setzen. Dabei wird es bei der Dynamik der Auswirkungen des Klimawandels wichtig sein, innovative Regelungen für die zeitnahe Fortschreibung dieses Handlungsrahmens zu finden.

2 Das Modellvorhaben „Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel“

2.1 Ziele des Modellvorhabens

Um die konkreten Handlungsmöglichkeiten der Raumplanung zur Anpassung an den Klimawandel insbesondere auf der regionalen Ebene zu erforschen und zu erproben, wurde vom Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) und dem Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR) das Modellvorhaben der Raumordnung (MORO) „Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel“, kurz KlimaMORO, initiiert. Grundlage hierfür war eine Vorstudie[2], in der neben der allgemeinen Aufbereitung des Erkenntnisstandes die Grundlagen für die Ausschreibung des Modellvorhabens sowie ein erster Handlungsleitfaden für Regionen, eine sogenannte „Blaupause“[3], erarbeitet wurden.

Im Modellvorhaben sollten in acht Modellregionen Klimaanpassungsstrategien unter Einsatz des formellen und des informellen regionalplanerischen Instrumentariums entwickelt und mit ersten Umsetzungsschritten erprobt werden.

- Im Bereich des formellen regionalplanerischen Instrumentariums sollte geprüft werden, ob zur Anpassung an den Klimawandel in Regionen das derzeitige Instrumentarium ausreichend oder eine gesetzliche Erweiterung notwendig ist. Daneben sollten Vorschläge zur Weiterentwicklung des bestehenden Instrumentensets erarbeitet werden. Grundsätzlich sollte ein Beitrag dazu geleistet werden, das formelle Instrumentarium zu stärken und entschlossener einzusetzen.
- Auf informeller Ebene war eine Stärkung der Position der Regionalplanung in Regional Governances, u. a. durch den Aufbau regionaler Netzwerke, das Ziel. Hierfür sollte ein regional adäquater Instrumentenmix ausgewählt und eingesetzt werden.
- Dabei sollte insbesondere auch aufgezeigt werden, wie sich formelle und informelle Instrumente zur regionalen Klimaanpassung ergänzen und wie das Zusammenspiel mit raumbedeutsamen Fachplanungen gestaltet werden muss.
- Grundsätzlich sollten die Modellregionen Mut zum Experimentieren mitbringen und innovative Ansätze erproben. Hierbei ging es bewusst auch darum, Fehler und Probleme aufzuzeigen, um weiteren Forschungsbedarf für die Raumplanung abzuleiten.
- Erste Pilotprojekte in den Modellregionen sollten den praktischen Nutzen für die kommunale Ebene verdeutlichen und einen Beitrag zur breiten Sensibilisierung der Kommunalpolitik und der Fachöffentlichkeit leisten.

Die von den Modellregionen jeweils selbständig mit wissenschaftlicher Unterstützung erarbeiteten Klimaanpassungsstrategien sollten

- auf die regionalen Besonderheiten und die zu erwartende spezifische regionale Betroffenheit durch den Klimawandel zugeschnitten sein,
- verschiedene Themenfelder aufgreifen und Wechselwirkungen zwischen unterschiedlichen Handlungsansätzen berücksichtigen, also fachübergreifend bzw. integriert sein,
- in einem Prozess unter Einbindung der relevanten Akteure erarbeitet werden,
- nicht nur die Gefahren, sondern aktiv auch die Chancen des Klimawandels berücksichtigen,
- nicht im Gegensatz zu Klimaschutzmaßnahmen stehen und
- durch erste Umsetzungsschritte erprobt werden.

Nach Ablauf des Modellvorhabens sollten sich in den Modellregionen selbsttragende, dauerhafte Strukturen entwickelt haben.

(2) BMVBS (Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung) (Hrsg.): Klimawandel als Handlungsfeld der Raumordnung: Ergebnisse der Vorstudie zu den Modellvorhaben „Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel“. In: Schriftenreihe Forschungen 144. – Berlin 2010

(3) BMVBS/BBSR (Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung/ Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung) (Hrsg.): Entwurf eines Regionalen Handlungs- und Aktionsrahmens Klimaanpassung („Blaupause“). BBSR-Online-Publikation, Nr. 17/2009. - 2009

Entwurf eines regionalen Handlungs- und Aktionsrahmens Klimaanpassung („Blaupause“)

In der Vorstudie zum Modellvorhaben der Raumordnung „Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel“ (KlimaMORO) wurde im Rahmen einer Expertise der „Entwurf eines regionalen Handlungs- und Aktionsrahmens Klimaanpassung („Blaupause“)“ erarbeitet und den Modellregionen als Grundlageninformation zur Verfügung gestellt.

Die Modellregionen des KlimaMORO haben den Leitfaden z. T. intensiv als Muster für die Erstellung der regionalen Anpassungsstrategien genutzt und dabei die Anwendbarkeit der Blaupause getestet. Einigen Regionen gingen die darin enthaltenen Vorschläge deutlich zu weit, andere wiederum würden die Rolle der Regionalplanung dagegen noch weit stärker definieren.

Alles in allem sind die in der Blaupause enthaltenen Empfehlungen somit auch nach der KlimaMORO Phase-I eine wertvolle Informationsgrundlage für regionale Planungsstellen.

Die Blaupause wurde veröffentlicht als BBSR-Online-Publikation Nr. 17/2009.

Hintergrund: Einordnung in die bundesweite Anpassungspolitik und -forschung

Die Aktivitäten im Rahmen des KlimaMORO ordnen sich in die bundesweite Anpassungspolitik und -forschung ein.

Deutschland hat im Dezember 2008 eine „Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DAS)[4] verabschiedet. Sie stellt den Beitrag des Bundes zur Klimaanpassung dar und legt den Grundstein für einen Prozess, in dem schrittweise mit den Bundesländern und anderen gesellschaftlichen Gruppen die Risiken des Klimawandels bewertet, Handlungsbedarfe benannt, Ziele definiert und Anpassungsmaßnahmen entwickelt und umgesetzt werden.

Der Raumordnung wird in der DAS eine zentrale Rolle zugeordnet

- zum Schutz, zur Sicherung und zur nachhaltigen Entwicklung der Siedlungs-, Verkehrs- und Freiraumstruktur und der natürlichen Ressourcen sowie
- im Hinblick auf konkrete Maßnahmen in Regionen und Städten.

Sie hat für die fachpolitischen Sektoren übergreifend Vulnerabilitäten zu bewerten, den intersektoralen Dialog zur Entwicklung konkreter Anpassungsmaßnahmen zu moderieren und integrierend resiliente und damit klimawandelangepasste Raumstrukturen zu fördern.

Zur Konkretisierung der DAS wurde im August 2011 der „Aktionsplan Anpassung“[5] verabschiedet, der die in der DAS genannten Ziele und Handlungsoptionen mit spezifischen Aktivitäten unterlegt. In ihm werden Querschnittsmaßnahmen der Bundesregierung in den Bereichen Informationsvermittlung, Ausbau der Forschungs- und Informationsinfrastruktur, Unterstützung von Dialog, Beteiligung und Netzwerkbildung, rechtliche und technische Rahmensetzung sowie Förderpolitik formuliert.

Neben dem KlimaMORO gibt es derzeit in Deutschland eine Vielzahl von Projekten zur Klimaanpassung mit unterschiedlichsten thematischen Schwerpunkten. Enge Bezüge des KlimaMORO bestehen dabei vor allem zu folgenden Projekten:

- Im KlimaExWoSt[6] „Urbane Strategien zum Klimawandel“ des BMVBS werden kommunale Strategien zur Anpassung an den Klimawandel in Modellkommunen entwickelt.
- Im Programm INTERREG IV B „Europäische territoriale Zusammenarbeit“ fördert die Europäische Union die transnationale Zusammenarbeit mit dem Ziel einer territorialen Entwicklung in staatenübergreifenden Kooperationsräumen. Dabei ist auch die Klimaanpassung ein Themenschwerpunkt.
- Im Projekt „Klimzug - Klimawandel in Regionen zukunftsfähig gestalten“ des BMBF ist es das Ziel, die zu erwartenden Klimaänderungen in regionalen Planungs- und Entwicklungsprozessen zu berücksichtigen.

Das KlimaMORO legt in Abgrenzung zu den genannten Projekten einen deutlichen Schwerpunkt auf die Handlungsmöglichkeiten der räumlichen Planung auf regionaler Ebene und untersucht die Rolle der Regionalplanungen zur Anpassung an den Klimawandel in Regionen.

2.2 Modellregionen im Überblick

Die acht Modellregionen des MORO wurden in einem zweistufigen Verfahren ausgewählt. Dabei kamen folgende Kriterien zur Anwendung:

1. In den Modellregionen sollten plausibel vergleichsweise hohe spezifische Vulnerabilitäten (empfindliche Auswirkungen) zu erwarten sein.
2. Es sollten die für deutsche Regionen raumordnerisch relevanten Handlungsfelder abgedeckt werden (siehe Tabelle 1).
3. Die in den Regionen angestrebten Strategien und Maßnahmen sollten
   - das formelle und informelle Instrumentarium der Regionalplanung nutzen,
   - innovative Elemente wie die Nutzung von Chancen des Klimawandels oder Synergien mit Klimaschutzmaßnahmen aufweisen,
   - regionale und möglichst überregionale Bedeutung haben und
   - übertragbare Ergebnisse für andere Regionen liefern können.

Durch diese Auswahl konnte erreicht werden, dass jede Modellregion – neben Herausforderungen wie zunehmende Trockenheit und Hitzebelastungen im Sommer oder eine Zunahme von Extremwetterereignissen, die für fast alle Regionen zutreffen – auch ein Alleinstellungsmerkmal in Bezug auf ihre Vulnerabilität oder spezifische Handlungsansätze in das MORO einbrachte:

(4) Bundesregierung (Hrsg.): Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel – vom Bundeskabinett am 17. Dezember 2008 beschlossen. - Berlin 2008

(5) Bundesregierung (Hrsg.): Aktionsplan Anpassung der Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel vom Bundeskabinett am 31. August 2011 beschlossen. – Berlin 2011

(6) Experimenteller Wohnungs- und Städtebau: Forschungsprogramm des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS), betreut vom Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR).

- **Vorpommern**: In der Küstenregion wurden die Handlungsfelder unter Berücksichtigung des Meeresspiegelanstiegs und Landverlusts und der dadurch notwendigen Anpassung der Flächennutzungsstrukturen bearbeitet und Handlungsansätze in einer integrierten Raumentwicklungsstrategie unter Berücksichtigung von Wechselwirkungen zusammengefasst.
- **Havelland-Fläming**: Die Region konzentrierte sich auf eine informelle Vorgehensweise durch Bildung einer Plattform zum Austausch zwischen Wissenschaft und Praxis, Öffentlichkeitsarbeit und Bewusstseinsbildung der Akteure.
- **Westsachsen**: Aufbauend auf einer Vulnerabilitätsanalyse wurden regional bedeutsame Handlungsräume und –schwerpunkte abgegrenzt, in denen spezifische Fragestellungen durch Expertisen vertieft und mit regionalen Akteuren Projekte initiiert wurden.
- **Oberes Elbtal/Osterzgebirge**: Ein Schwerpunkt der Region lag in der Arbeit in zwei Teilregionen (ILE-Regionen – Integrierte Ländliche Entwicklung) zur Vertiefung spezifischer Fragestellungen zur Änderung von Landnutzungen und zum Hochwasserschutz sowie zur Initiierung von Schlüsselprojekten.
- **Mittel- und Südhessen**: Aufbauend auf einer Expertenbefragung und einer Evaluierung klimawandelrelevanter Aussagen der Regionalpläne wurden Konsequenzen für die Weiterentwicklung des formellen regionalplanerischen Instrumentariums abgeleitet, ein kom-

Abbildung 1:
Modellregionen „Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel“

Quelle: Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung

munaler Handlungsleitfaden ‚Siedlungsklima‘ und ein Konzept für ein Biotopverbundsystem erarbeitet.

- **Mittlerer Oberrhein/Nordschwarzwald**: Im Vordergrund stand der Aufbau eines regionalen Netzwerkes zum Klimawandel für die Themenbereiche Siedlungsklima und Hochwasser, in denen in der Region hohe spezifische Vulnerabilitäten bestehen.
- **Region Stuttgart**: Aufbauend auf einer Vulnerabilitätsanalyse und einem regionalen Klimainformationssystem (KISS) wurden diskursiv Empfehlungen und Maßnahmenvorschläge für die Schwerpunkte Siedlungsklima, Biodiversität und Land-/Forstwirtschaft erarbeitet.
- **Landkreis Neumarkt**: In der kleinsten Modellregion wurde in Workshopreihen ein Handlungskonzept für die Themenbereiche Siedlungsklima, Land-/Forstwirtschaft, Naturschutz und Energie aufgestellt.

Tabelle 1:
Berücksichtigte Wirkfolgen und Handlungsfelder der Modellregionen

		Vorpommern	Havelland-Fläming	Westsachsen	Oberes Elbtal/ Osterzgebirge	Mittel- und Südhessen	Mittlerer Oberrhein/ Nordschwarzwald	Region Stuttgart	Landkreis Neumarkt in der Oberpfalz
Räumlich relevante Wirkfolgen des Klimawandels									
Schleichende Veränderungen	Zunehmender Verlust des Oberbodens durch Wassererosion			X	X				
	Steigende Gefährdung der Artenvielfalt	X		X	X	X			X
	Zunehmende Schwankungen des Grundwasserspiegels	X	X	X	X			X	
	Einschränkung der als Brauchwasser nutzbaren Wasserressourcen	X	X	X	X			X	X
Extremereignisse	Häufigere Hitzeperioden oder Hitzewellen	X	X	X	X	X	X	X	X
	Häufigere Starkregenereignisse und Sturzfluten	X	X	X	X	X	X	X	X
	Veränderung der Frequenz und Stärke von Flusshochwässern	X		X	X	X	X	X	X
	Häufigere und höhere Sturmwasserstände	X							
	Steigende Gefahr von gravitativen Massenbewegungen								
	Steigende Waldbrandgefahr		X	X	X				
	Häufigere Beeinträchtigung und Zerstörung der Infrastruktur	X	X	X	X	X	X	X	X
Handlungsfelder									
Klimaanpassung	Vorbeugender Hochwasserschutz in Flussgebieten	X		X	X	X	X	X	X
	Siedlungsklimaschutz/bioklimatische Belastungsbereiche	X	X	X		X	X	X	X
	Regionale Wasserknappheiten	X	X	X	X			X	X
	Küstenschutz	X							
	Schutz der Berggebiete								
	Änderungen des Tourismusverhaltens	X		X	X		X		X
	Verschiebung der Lebensräume von Tieren und Pflanzen	X		X	X	X	X	X	X
	Landwirtschaft	X	X	X	X	X		X	X
	Forstwirtschaft	X	X	X	X				X
Klimaschutz	Energiesparende, integrierte Siedlungs- und Verkehrsflächenentwicklung	X		X					X
	Räumliche Vorsorge für eine klimaverträgliche Energieversorgung	X		X					X
	Klimaschützende Landnutzung	X		X					

Quelle: Wirkfolgen entsprechend BMVBS 2010a, Handlungsfelder entsprechend MKRO 2009, ergänzt, eigene Darstellung

3 Bausteine eines regionalen Anpassungsprozesses an den Klimawandel: Integrierter Handlungsrahmen

Acht Modellregionen haben in den zweieinhalb Jahren Laufzeit der ersten Phase dieses Modellvorhabens der Raumordnung intensiv mit Akteuren aus Fachplanungen, Politik, Unternehmen und Zivilgesellschaft in ungezählten Sitzungen eine erstaunliche Bandbreite an Themen und Fragestellungen in ihren regionalen Netzwerken abgearbeitet. In Workshops und Tagungen wurden Zwischenergebnisse unter den Projektträgern und mit den Vertretern der Forschungsassistenz, des BMVBS und des BBSR reflektiert. Dabei wurde regelmäßig ein gleichbleibendes Set von Forschungsfragen aufgerufen, die die Modellregionen von Bericht zu Bericht immer weiter konkretisierten.

Aufgabe der nationalen Forschungsassistenz war es, die Bandbreite der Inhalte und Erfahrungen in den Modellregionen zu strukturieren und für ein breites Fachpublikum aufzubereiten. Der folgende Berichtsteil fasst daher in den Kapiteln 4 bis 7 die zentralen Ergebnisse des KlimaMORO übersichtlich zusammen.

Abbildung 2 zeigt einen idealtypischen Ablauf der Entwicklung einer regionalen Klimaanpassungs- und Klimaschutzstrategie, wobei die einzelnen Phasen nur bedingt in eine zeitliche Reihenfolge einzuordnen sind, sondern durchaus parallel ablaufen können.

Die Ermittlung der regionalen Vulnerabilität ergibt sich aus der Exposition, der Sensitivität und der Anpassungskapazität[7]. Sie bildet eine wichtige Grundlage für die weitere Erarbeitung der Strategie. Zum einen entsteht durch sie Wissen darüber, was die Region zu erwarten hat. Zum anderen dient sie zur Bewusstseinsbildung der regionalen Akteure, die wiederum Voraussetzung für deren Einbindung in den Prozess ist.

Forschungsfragen KlimaMORO

Integration

- Wie werden relevante Akteure in die Prozesse eingebunden?
- Wie lassen sich begünstigende und hemmende Faktoren im Umgang mit den Akteuren identifizieren und gezielt beeinflussen?
- Welche Formen der Kommunikation und Beteiligung eignen sich besonders?

Innovation

- Welchen Stellenwert soll die Anpassung an den Klimawandel in Form von „Klimacheck“ oder „Climate Proofing“ in Planungsverfahren haben?
- Sind neue Leitbilder und Zielkonzepte für resiliente Raumstrukturen erforderlich?
- Welche Anforderungen ergeben sich an die Fortschreibung von Regionalplänen, z. B. in Bezug auf die Begründung von Gebietsausweisungen und Zielen der Raumordnung, im Umgang mit dem Bestand oder bei der Berücksichtigung von Klimaschutz- und Klimaanpassung?

Prozessorganisation

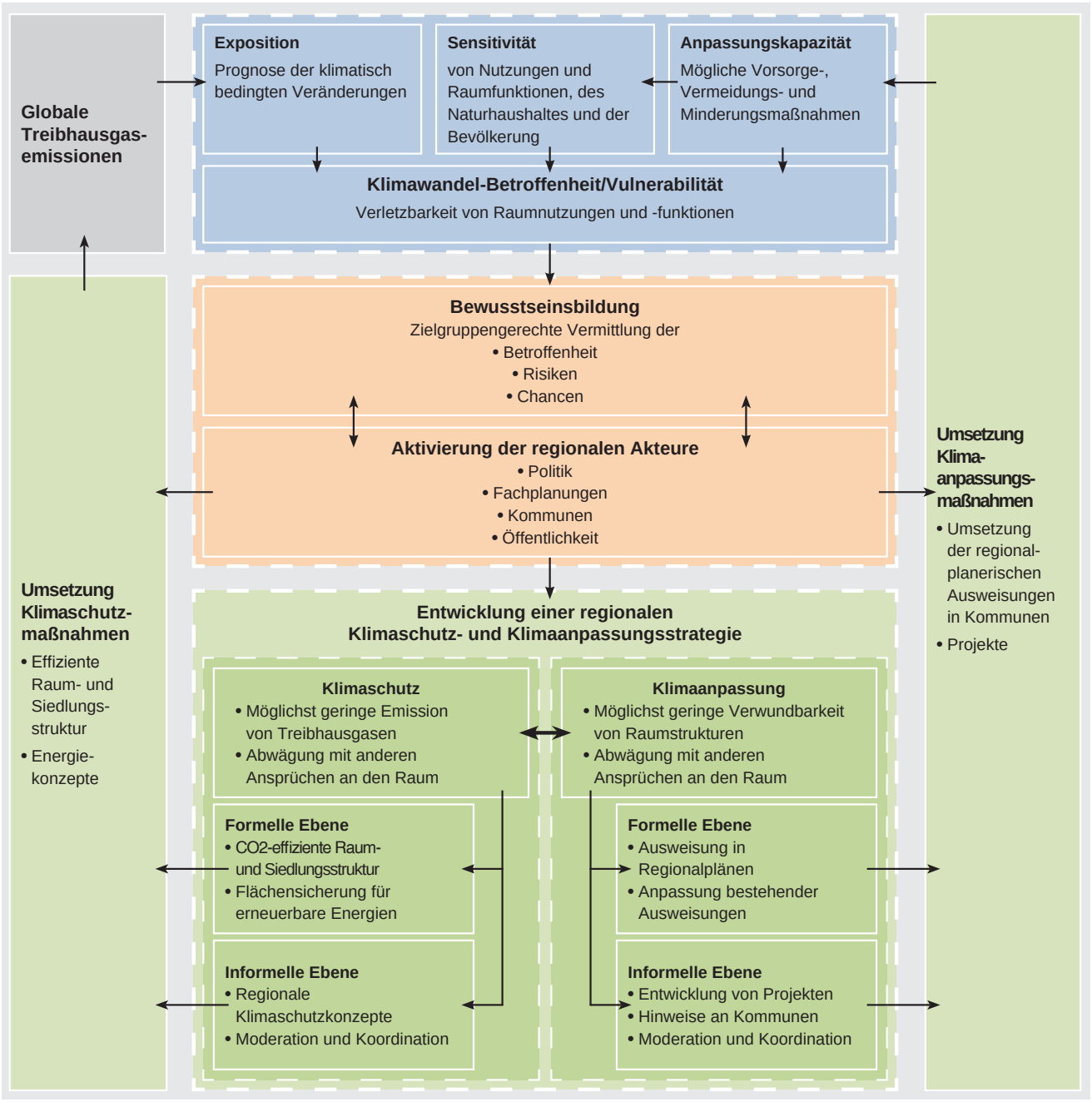
- Welche Strukturen und Eigenschaften prägen den Prozess der „Klimawandel-Governance“?
- Welche Hilfestellungen und Tools brauchen Planungsregionen für die Auseinandersetzung mit Anpassungsstrategien?
- Wie kann mit Prognoseunsicherheiten angemessen umgegangen werden, um rechtssichere Planungen zu erhalten?

Umsetzungsorientierung

- Welche Rolle kann die Regionalplanung bei der Umsetzung von Anpassungsstrategien übernehmen?
- Welchen Stellenwert haben Chancen des Klimawandels für die regionale Entwicklung und wie können diese genutzt werden?
- Wie lassen sich Projekte zur Steigerung der regionalen Resilienz mit den Akteuren konkret umsetzen?

(7) Eine Expertise zur „Systematisierung der Grundlagen regionalplanerischer Klimafolgenbewertung – Leitfaden regionale Klimafolgenbewertung“, die derzeit im Auftrag des BBSR ergänzend im KlimaMORO erarbeitet wird und deren Ergebnisse voraussichtlich Anfang 2013 veröffentlicht werden, wird vorschlagen, lediglich die Klimawandel-Betroffenheit mit den Analysebereichen Exposition und Sensitivität zum Gegenstand der Analyse des regionalen Anpassungsbedarfs an den Klimawandel zu machen, da eine (raumbezogene) Analyse der Anpassungskapazität als Voraussetzung zur Bestimmung der Vulnerabilität nach den Definitionen des IPCC kaum durchführbar ist. Im KlimaMORO haben die Modellregionen z. T. den Ansatz verfolgt, auch die Anpassungskapazität mit zu berücksichtigen.

Abbildung 2:
Idealtypischer Ablauf der Entwicklung einer regionalen Klimaanpassungs- und Klimaschutzstrategie



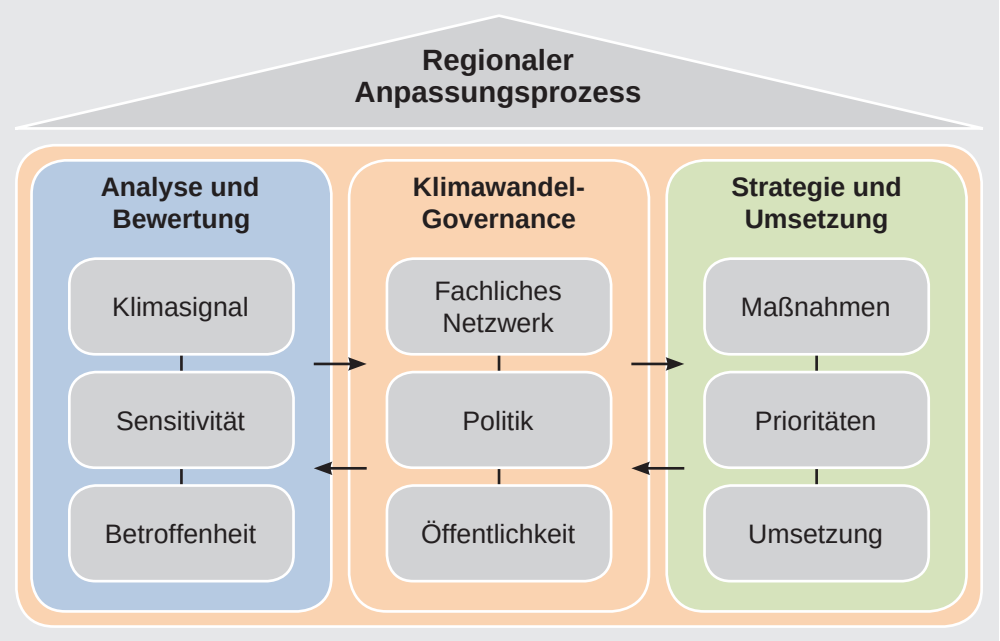
Quelle: eigene Darstellung

Die Einbindung ist dabei sowohl für die Entwicklung der regionalen Strategie als auch für deren Umsetzung wichtig.

Bei der Entwicklung der regionalen Klimaschutz- und Klimaanpassungsstrategie besteht das Ziel im Bereich des Klimaschutzes in einer Vermeidung von Treibhausgasemissionen, im Bereich der Klimaanpassung in einer Reduzierung der Verwundbarkeit gegenüber Klimafolgen. Strategieansätze müssen in beiden Fällen für die informelle und für die formelle Ebene erarbeitet werden. Im Modellvorhaben lag der Schwerpunkt in der Entwicklung einer Anpassungsstrategie. Einige Regionen bearbeiteten gleichzeitig auch Aspekte des Klimaschutzes. In allen Regionen wurden allerdings Wechselwirkungen berücksichtigt und abgewogen.

Aus der Umsetzung der Strategieansätze im Bereich Klimaschutz ergibt sich ein Beitrag zur Reduzierung der globalen Treibhausgasemissionen, die wiederum einen Einfluss auf die Exposition der Region im Klimawandel haben.

Abbildung 3:
Bausteine eines regionalen Klimawandel-Anpassungsprozesses



Quelle: eigene Darstellung

Die Umsetzung der Anpassungsstrategie hingegen erhöht die regionale Anpassungskapazität, die wiederum die Sensitivität und die regionale Gesamtvulnerabilität reduziert. Ihre Umsetzung trägt damit zur Entwicklung von resilienten Raumstrukturen bei.

Aus diesen Ablaufschritten lassen sich zusammengefasst drei wesentliche Bausteine eines regionalen Klimaanpassungsprozesses ableiten (Abbildung 3):

- Klimawandel-Governance,
- Analyse und Bewertung sowie
- Strategie und Umsetzung.

Kernergebnis des KlimaMORO ist, dass für die Entwicklung regionaler Anpassungsstrategien ein umfassender Klimawandel-Governance-Prozess erforderlich ist. Dieser bildet den geeigneten Rahmen für die weiteren, notwendigen Arbeitsschritte. Dies bedeutet zunächst einmal den Aufbau bzw. die Aktivierung eines funktionierenden fachlichen Akteursnetzwerkes, das sowohl an der Formulierung des Untersuchungsbedarfs für Analyse und Bewertung als auch an der Strategie und Umsetzung aktiv beteiligt sein muss, um eine regional passgenaue Strategie zu erhalten. Die Ebene der Fachexperten wird in die konkrete Arbeit an den Anpassungsthemen eingebunden. Demgegenüber werden Entscheidungsträger und die breite Öffentlichkeit in transparenter Weise über das Vorgehen und die Ergebnisse informiert, um Entscheidungsgrundlagen zu haben. Die einzelnen Arbeitsschritte eines Klimawandel-Governance-Prozesses laufen teils parallel, teils aufeinander folgend ab. Sie bereiten die weiteren Phasen der Analyse und Bewertung sowie der Strategie und Umsetzung vor, greifen deren Ergebnisse auf und entwickeln diese weiter. Zwischen den einzelnen Arbeitsschritten sind Rückkopplungen und vielfältige Austauschbeziehungen zu erwarten. Die zahlreichen, mit dem Anpassungsprozess und der Klimawandel-Governance zusammenhängenden Fragen werden in Kapitel 4 ausführlich dargestellt.

Die Phase der Analyse und Bewertung von Klimawandel und Klimafolgen hat zum Ziel, die Ausgangssituation eines Klimaanpassungsprozesses möglichst objektiv aufzubereiten und den Handlungsbedarf der regionalen Klimaanpassung möglichst genau zu beschreiben. Dazu gehört die Berücksichtigung der aktuellen Erkenntnisse der Klimafolgenforschung, die hinsichtlich der zu erwartenden Änderungen von Temperatur und Niederschlag, aber auch der zu erwartenden Intensität und Häufigkeit von extremen Wetterereignissen sowie hinsichtlich der räumlichen Auflösung zunehmend differenzierter werden. Diese Informationen müssen interpretiert und hinsichtlich ihrer Verwendbarkeit für informelle und formelle Planungsprozesse bewertet werden. Hinzu kommt die regionale Verwundbarkeit bzw. Klimawandel-Betroffen-

heit, die von einer Vielzahl sozialer, ökonomischer und ökologischer Faktoren abhängt und vor dem Hintergrund der regional jeweils individuellen Gegebenheiten im Einzelfall zu untersuchen ist. Praxiserfahrungen mit der Entwicklung und Anwendung geeigneter Methoden und Indikatoren schildert ausführlich das Kapitel 5.

Die Ergebnisse interdisziplinärer Diskussionen zum Klimawandel müssen in einer Strategie münden, die den Handlungsbedarf und die daraus resultierenden Maßnahmen mit einem möglichst konkreten Plan zu deren Umsetzung enthält. Die KlimaMORO-Modellregionen haben hier umfangreiche Papiere vorgelegt und in den meisten Fällen auch politisch beschließen lassen. Das Maßnahmenspektrum reicht dabei von der Formulierung informeller Zielaussagen wie der Absicht zur Erstellung sektoraler Entwicklungskonzepte mit Anpassungsbezug über konkrete Vorhaben in Form von sichtbaren und erfahrbaren Umsetzungsprojekten bis hin zu differenzierten Vorschlägen für die Formulierung von Zielen und Grundsätzen in der formellen Regionalplanung. Diese werden, ebenso wie die zahlreichen Beispiele aus ganz unterschiedlichen Handlungsfeldern der Regionalplanung und Regionalentwicklung, in Kapitel 7 ausführlich beschrieben.

Tabelle 2:
Wegweiser: Bausteine der regionalen Klimaanpassung

Wegweiser: Bausteine der regionalen Klimaanpassung (1)	
Fragestellungen	Kapitel
Klimawandel-Governance (Kapitel 4)	
1. Den Anpassungsprozess initiieren In der Startphase ist meist ein „Kümmerer“ notwendig, der sich dafür einsetzt, dass der Prozess in Gang kommt. • Welcher Akteur ist besonders engagiert und regional anerkannt, um in der Startphase die Rolle als „Kümmerer“ zu übernehmen? • Kann die Regionalplanung diese Rolle übernehmen? Welche Rolle übernimmt sie sonst im Prozess?	Siehe Kapitel: 4.2: Aufbau und Organisation eines Netzwerkes der Klimawandel-Governance 4.3: Die Rolle der Regionalplanung in der Klimawandel-Governance
2. Akteure in einem Governance-Prozess einbinden Die relevanten Akteure müssen zur Mitarbeit im Anpassungsprozess motiviert werden, damit sie ihre Interessen und Kompetenzen im offenen Dialog in den Prozess einbringen. Freiwilligkeit, Gleichberechtigung und ein zu erwartender Nutzen durch die Mitarbeit sind Voraussetzung dafür. • Welche Akteure müssen einbezogen werden? • Werden Freiwilligkeit und Gleichberechtigung gewahrt? • Wie kann für alle mitwirkenden Akteure ein Mehrwert generiert werden?	Siehe Kapitel: 4.1: Notwendigkeit und Ziele eines Klimawandel-Governance-Prozesses 4.3: Die Rolle der Regionalplanung in der Klimawandel-Governance 4.4: Verhältnis zu anderen Planungsebenen: Kommunen und Landesplanung 4.5: Zusammenarbeit mit Fachplanungen: Aufbau von strategischen Partnerschaften
3. Öffentlichkeitsarbeit: Botschaften zielgruppengerecht übersetzen Die Betroffenheit und die Herausforderungen durch den Klimawandel müssen der Öffentlichkeit, den regionalen Akteuren und der Politik zielgruppengerecht durch verständliche Sprache und anschauliche grafische Aufbereitung komplexer Inhalte vermittelt werden. • Wie können Öffentlichkeit, regionale Akteure und Politik sensibilisiert werden? • Wie können Inhalte zielgruppengerecht aufbereitet werden? • Welche Medien können genutzt werden? • Können Szenarien für die Öffentlichkeitsarbeit hilfreich sein?	Siehe Kapitel: 4.6: Bewusstseinsbildung und Kommunikation: Zielgruppengerechte Übersetzung von Botschaften
Analyse und Bewertung (Kapitel 5)	
4. Grundlagen erarbeiten Die Grundlage der Analyse von Vulnerabilität und Betroffenheit bilden regional verfügbare raumbezogene Daten und Informationen. • Welche Datengrundlagen sind nötig? • Wo können sie beschafft werden?	Siehe Kapitel: 5.1.3: Aufbereitung regionaler Datengrundlagen für die Klimaanpassung
5. Betroffenheiten analysieren Basis für die Entwicklung der Anpassungsstrategie ist eine Informationsgrundlage über die Betroffenheit in der Region. • Welche Klimaänderungen sind in der Region zu erwarten? • Wie wirken sich diese auf die Raumfunktionen und -nutzungen aus (Anfälligkeit)? • Wie kann bei der Erarbeitung der Betroffenheitsanalyse der Einbezug der regionalen Akteure gesichert werden? • Welche Unsicherheiten bestehen? Wie kann mit ihnen umgegangen werden?	Siehe Kapitel: 5.1.1: Regionaler Kontext prognostizierter Klimaänderungen 5.1.2: Umgang mit Unsicherheiten in Prognosen 5.2: Durchführung regionaler Vulnerabilitätsanalysen 5.3: Weiterentwicklung von Kriterien und Standards

Wegweiser: Bausteine der regionalen Klimaanpassung (2)	
Fragestellungen	Kapitel
Strategie und Umsetzung (Kapitel 6 und 7)	
6. Zentrale Herausforderungen identifizieren Auf Basis der Betroffenheitsanalyse müssen Handlungserfordernisse und Handlungsmöglichkeiten abgeleitet werden. Um knappe Ressourcen gezielt dort einzusetzen, wo besonderer Handlungsdruck herrscht, können Prioritäten gesetzt werden. • In welchen Handlungsfeldern besteht besonderer Handlungsdruck? In welchen Handlungsfeldern bestehen besondere Risiken oder Chancen? • Wo gibt es räumliche Schwerpunkte mit besonderem Anpassungsbedarf? • Auf welche Handlungsfelder sollte sich die Anpassungsstrategie konzentrieren? Wo können Schwerpunkte gesetzt werden? • Welche Handlungsmöglichkeiten bestehen hier?	Siehe Kapitel: 6.1: Erarbeitung und Umsetzung der Klimaanpassungsstrategie mit dem informellen Planungsinstrumentarium 6.3: Implementierung von Klimaanpassung mit dem formellen Planungsinstrumentarium
7. Anpassungsmaßnahmen definieren und mit anderen Handlungsfeldern abwägen In den ausgewählten Handlungsfeldern müssen Anpassungsmaßnahmen auf den unterschiedlichen Ebenen der räumlichen Planungen erarbeitet werden. Dabei sollten Wechselwirkungen zwischen einzelnen Maßnahmen, dem Klimaschutz und anderen Handlungsfeldern berücksichtigt werden. • Welche Maßnahmen können zur Anpassung an den Klimawandel beitragen, sind konsensfähig und umsetzbar? • Welche Maßnahmen wirken als „no-regret"-Maßnahmen? • Welche Wechselwirkungen bestehen?	Siehe Kapitel: 7.1: Handlungsfeld Siedlungsklima 7.2: Handlungsfeld Hochwasserschutz/Küstenschutz 7.3: Handlungsfeld Wasserhaushalt 7.4: Handlungsfeld Natur und Landschaft 7.5: Handlungsfeld Landwirtschaft 7.6: Handlungsfeld Forstwirtschaft 7.7: Handlungsfeld „Schutz Kritischer Infrastrukturen (KRITIS)" 7.8: Anfälligkeiten im Bestand 7.9: Vernetzung von Klimaschutz und Klimaanpassung
8. Projekte initiieren Konkrete Umsetzungsprojekte dienen der Motivation der Akteure und sind ein wichtiger Baustein zur Umsetzung der Anpassungsstrategie. Die Verantwortung kann in dieser Phase von der Regionalplanung auf andere betroffene oder zuständige regionale Akteure oder Planungsebenen übergehen. • Welche konkreten Projekte können zur Anpassung an den Klimawandel beitragen, sind konsensfähig und umsetzbar? • Wer ist für die Umsetzung verantwortlich? • Wie können Anpassungsprojekte finanziert werden?	Siehe Kapitel: 6.2: Entwicklung von Produkten und Initiierung von Projekten
9. Verbindlichkeit herstellen und das formelle Instrumentarium nutzen Der Prozess muss in verbindlichen Regelungen münden, z. B. in abschließenden Vereinbarungen oder formellen Ausweisungen im Regionalplan. Zur Vorbereitung ist von Beginn an eine Verzahnung mit der politischen Ebene hilfreich, um abschließende politische Beschlüsse zu erreichen. • Wie kann Verbindlichkeit hergestellt werden? • Welche Regelungen können in der formellen Regionalplanung implementiert werden? • Welche Instrumente sind hierfür geeignet? • Wie können politische Beschlüsse vorbereitet werden? • Wann steht eine Fortschreibung des Regionalplanes an? Wie kann die Implementierung der erarbeiteten Ergebnisse in den Regionalplan vorbereitet werden?	Siehe Kapitel: 6.3: Implementierung von Klimaanpassung mit dem formellen Planungsinstrumentarium 8.1.6: Herstellen von Verbindlichkeit durch Einbindung in die Politik
10. Den Anpassungs-Prozess verstetigen und umsetzen Anpassung an den Klimawandel ist als Daueraufgabe zu verstehen. Dabei kann die Regionalplanung, auch wenn die Verantwortung für die Umsetzung z. T. auf andere Akteure oder die kommunale Ebene übergeht, weiterhin als querschnittsorientierter Akteur das regionale Anpassungsmanagement koordinieren. • Wie kann der Prozess verstetigt werden? • Wer koordiniert das regionale Anpassungsmanagement? • Welche Rolle übernimmt langfristig die Regionalplanung?	Siehe Kapitel: 8.1.5: Institutionelle Verankerung über das Regionalmanagement Anhang 3: Verstetigungsphase des Modellvorhabens – Klima-MORO-Phase II
11. Die Anpassungsstrategie evaluieren Neue Erkenntnisse und neue regionale Klimaprognosen können es notwendig machen, die erarbeitete Anpassungsstrategie zu überarbeiten. Ebenso ist zu prüfen, ob die erarbeiteten Maßnahmen umgesetzt werden und Wirkung zeigen. Daher ist eine Evaluation notwendig. • Gibt es neue regionale Klimaprognosen? • Leistet die Anpassungsstrategie einen Beitrag zur Anpassung an den Klimawandel in der Region? • In welchen Bereichen ist eine Fortschreibung der Strategie erforderlich?	Siehe Kapitel: 8.2.6: Evaluierung der regionalen Anpassung

Quelle: eigene Darstellung

4 Klimawandel-Governance

4.1 Notwendigkeit und Ziele eines Klimawandel-Governance-Prozesses

Bei der Bearbeitung unterschiedlichster Entwicklungs- und Strategieaufgaben der regionalen Entwicklung werden Governance-Prozesse durchgeführt, beispielsweise beim Umgang mit Herausforderungen durch den demografischen Wandel. Sie sollen dazu beitragen, komplexe und tendenziell konfliktbeladene Entwicklungsprozesse und Entscheidungsfindungen zwischen Akteuren durch eine breite Beteiligung und flexible, dialogorientierte Verfahren sowohl problemgerechter als auch umsetzungsfähiger zu gestalten. Bewusstseinsbildung und Eigenverantwortung dienen als Basis für gemeinsames regionales Handeln.

Ebenso ist es notwendig, die Umsetzung der formellen regionalplanerischen Instrumente durch informelle Governance-Prozesse zu begleiten. Dies fordert auch das ROG in § 13 Abs. 1: „Zur Vorbereitung oder Verwirklichung von Raumordnungsplänen und sonstigen raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen sollen Träger der Landes- und Regionalplanung mit den hierfür maßgeblichen öffentlichen Stellen und Personen des Privatrechts und einschließlich Nichtregierungsorganisationen und der Wirtschaft zusammenarbeiten oder auf die Zusammenarbeit dieser Stellen und Personen hinwirken."

Auch eine Zukunftsaufgabe wie der regionale Umgang mit den Herausforderungen des Klimawandels und den dabei notwendigen Veränderungsprozessen ist nur im Dialog mit den regionalen Akteuren, Verantwortlichen und Betroffenen akzeptanzfähig zu bewältigen, zumal eine Umsetzung der Ergebnisse auch durch formelle regionalplanerische Instrumente erfolgen sollte (siehe Kapitel 6.3). An Bedeutung gewinnen Kommunikation, Verhandlung und Kooperation auch, da die Herausforderungen des Klimawandels nicht abschließend prognostizierbar sind, also Unsicherheiten über die zukünftige Entwicklung bleiben, und sie zugleich von einzelnen Akteuren unterschiedlich wahrgenommen werden. Daher ist die Durchführung eines Governance-Prozesses bei der Entwicklung von Anpassungsstrategien an den Klimawandel zur Einbindung unterschiedlicher, vom Klimawandel betroffener Akteure, notwendig, um Entscheidungen und Handlungen zu befördern[8].

Eine Klimawandel-Governance hat dabei folgende Ziele:

- Durch einen Governance-Prozess kann die Ausweisung formeller planerischer Instrumente vorbereitet und hierfür Akzeptanz gesichert werden. Ein Governance-Prozess kann zwar keine politischen Entscheidungen ersetzen, aber helfen sie vorzubereiten und dabei Optionen aufzeigen und ermöglichen, die beim klassischen Government nicht transparent werden würden.
- Durch die Einbindung der regionalen Akteure kann deren regionales Know-how berücksichtigt und genutzt werden. Dadurch wird es ermöglicht, das Methoden- und Faktenwissen der betroffenen Akteure in die zu erarbeitende Anpassungsstrategie einzubeziehen. Die regionalen Akteure kennen die Chancen und Risiken innerhalb ihres Handlungsraumes am besten.
- Eine verantwortliche Einbindung der regionalen Akteure trägt dazu bei, deren Akzeptanz für die erarbeiteten Ergebnisse zu sichern. Das ist wichtig, da Klimawirkungen mit hohen Unsicherheiten verbunden sind, weswegen Entscheidungen von Misstrauen begleitet werden, und zudem Entscheidungen im Umgang mit Risiken, also auch mit Klimafolgen, letztlich Wertentscheidungen sind (Birkmann et al. 2011; Biermann 2007).
- Governance ist auch ein Instrument zur Umsetzung von Strategien zur Anpassung an den Klimawandel. Diese kann ohne einen Einbezug regionaler Akteure nicht gelingen. Für die Regionalplanung ist nach der Initiierung von Anpassungsstrategien und –maßnahmen die Umsetzung als Daueraufgabe zu verstehen.

Definition: Klimawandel-Governance

Klimawandel-Governance „beschreibt Diskursprozesse zwischen unterschiedlichen vom Klimawandel betroffenen Akteuren, um gemeinsam Anpassungsstrategien zu entwickeln und Entscheidungen über konkrete Maßnahmen vorzubereiten" (Birkmann et al. 2011: 4).

(8) Siehe hierzu auch: ARL-AK „Klimawandel und Raumplanung" (Akademie für Raumforschung und Landesplanung - Arbeitskreis Klimawandel und Raumplanung) (Hrsg.): Planungs- und Steuerungsinstrumente zum Umgang mit dem Klimawandel. Diskussionspapier 8. 07/2010. - Hannover 2010.

4.2 Aufbau und Organisation eines Netzwerkes der Klimawandel-Governance

Klimawandel-Governance ist mit anderen regionalen Governance-Ansätzen zu komplexen Entwicklungs- und Strategieaufgaben wie etwa dem demografischen Wandel durchaus vergleichbar. Auch hier bestehen häufig hohe Konfliktpotenziale und Unsicherheiten über die langfristige Entwicklung. Im Rahmen einer Klimawandel-Governance sollte die gesamte Bandbreite informeller Instrumente genutzt werden. Dabei sind regionale Besonderheiten zu beachten. Aus der Bandbreite der Möglichkeiten sollte ein für die jeweilige Region adäquater Instrumentenmix ausgewählt und angewendet werden. Folgende grundlegende Erfolgsfaktoren lassen sich für den Aufbau und die Organisation von Klimawandel-Governance-Prozessen ableiten[9]:

- Freiwilligkeit und Gleichberechtigung:

  Governance funktioniert nur mit Akteuren, die wollen, nicht mit solchen, die müssen. Daher ist Freiwilligkeit ein Grundsatz für informelle Beteiligung. Ebenso hebt sich Governance von klassischen Steuerungsformen nicht zuletzt durch den Verzicht auf hierarchische Strukturen, also durch Gleichberechtigung, ab. Nur so werden die Akteure sich im Prozess engagieren.

- Spielmacher und Moderation:

  Fehlende hierarchische Strukturen müssen durch besonderes Engagement einzelner Akteure oder Personen ausgeglichen werden. Diese Rolle kann die Regionalplanung als koordinierender und moderierender Spielmacher für den Gesamtprozess und für die Verzahnung der unterschiedlichen Klimaanpassungsmaßnahmen übernehmen (Zur Rolle der Regionalplanung im Governance-Prozess siehe Kapitel 4.3).

- Bestandsaufnahmen, Analysen und Prognosen:

  Eine regionale Analyse der Betroffenheiten und Verwundbarkeiten bildet die fachliche Grundlage zur Betrachtung und Eingrenzung möglicher Handlungsfelder und zur Entwicklung der Anpassungsstrategie. Um ein akzeptanzfähiges Ergebnis zu erreichen, müssen die Interessen der Beteiligten und Betroffenen berücksichtigt werden. Dabei kann die Erstellung von Bestandsaufnahmen, Analysen und Prognosen mit großem personellem, zeitlichem und ggf. technischem Aufwand verbunden sein. Die Einbindung von wissenschaftlichen Institutionen kann zur Akzeptanzsteigerung von Klimadaten und Prognosen hilfreich sein (siehe Kapitel 5).

- Konsensprinzip:

  Der Umgang mit dem Konsensprinzip ist eine der schwierigsten Gratwanderungen bei Governance-Prozessen. Ohne Konsensprinzip wird riskiert, wichtige Akteure und damit die Ergebnisakzeptanz zu verlieren. Bei Anwendung des Prinzips wiederum besteht das Risiko, dass einzelne Akteure den Prozess bremsen oder Ergebnisse auf dem kleinsten gemeinsamen Nenner verharren. In diesem Fall ist zu prüfen, ob anstelle des Konsenses doch eine Mehrheitsentscheidung (mit Darstellung unterschiedlicher Meinungen) das Ergebnis bilden kann. Darüber hinaus ist es im Einzelfall sinnvoll, mit einem Teil der Akteure voranzugehen und darauf zu setzen, dass andere Akteure nachziehen werden, sobald erste Erfolge vorliegen oder sich die Erkenntnislage oder das Bewusstsein geändert haben.

- Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit:

  Eine professionelle Informationspolitik ist notwendig, um das Bewusstsein der Akteure über die Folgen des Klimawandels und die Notwendigkeit zur Anpassung an diese Folgen zu schärfen. Dies ist Voraussetzung dafür, dass die Akteure sich zum einen am Prozess beteiligen, zum anderen Anpassungsmaßnahmen umsetzen. Daneben ist eine gezielte Information und Kommunikation notwendig, damit die im Dialog erzielten Ergebnisse auch zu politisch umsetzbaren Ergebnissen führen.

  Daher muss der Prozess durch eine Informationsstrategie für Politik und Öffentlichkeit begleitet werden. Zu beachten ist eine zielgruppengerechte Ansprache der Adressaten (siehe Kapitel 4.6).

- Priorisierung bei der Auswahl von Themen:

  Grundsätzlich ist eine Klimawandel-Governance durch einen multisektoralen Ansatz gekennzeichnet, um Wechselwirkungen berücksichtigen zu können. Wichtig ist angesichts begrenzter Ressourcen allerdings eine Priorisierung von Themen. Kooperationsbereitschaft ist dort zu erwarten, wo Problemdruck und Betroffenheit vorhanden sind. Diese Themen gilt es strategisch zu fokussieren.

(9) Empfehlungen zum Aufbau von regionalen Klimawandel-Governance-Prozessen siehe u. a. auch:

Frommer, B.: Regionale Anpassungsstrategien an den Klimawandel – Akteure und Prozesse. In: Schriftenreihe WAR 207. Hrsg.: Verein zur Förderung des Instituts IWAR der TU Darmstadt e.V.. - 2010

Frommer, B., Buchholz, F., Böhm, H.R. (Hrsg.): Anpassung an den Klimawandel – regional umsetzen! – Ansätze zur Climate Adaptation Governance unter der Lupe. - München 2011 und

ARL (Akademie für Raumforschung und Landesplanung) (Hrsg.): Strategische Regionalplanung. Positionspapier aus der ARL, Nr. 84. - Hannover 2011

- Auswahl zu beteiligender Akteure:

  Grundsätzlich gilt, dass in einem Governance-Prozess relevante Akteure aus unterschiedlichen gesellschaftlichen Bereichen vernetzt werden, die unterschiedliche Wahrnehmungen, Interessen und Handlungslogiken in den Prozess einbringen. Dies fördert das Entstehen von innovativen Lösungen.

  In der fachlichen Diskussion spezifischer Themenfelder kann sich die Einbindung von Akteuren allerdings auf einen engeren Expertenkreis beschränken, um den Prozess nicht zu überfrachten. Zudem ist eine Konzentration auf bestehende regionale Netzwerke, ergänzt um weitere relevante Akteure, effektiv und erfolgversprechend, da keine gänzlich neuen Netzwerke mit entsprechenden Reibungsverlusten aufgebaut werden müssen.

- Einbezug der kommunalen Ebene:

  Kommunen spielen durch ihre Handlungsmöglichkeiten und ihre direkte Betroffenheit eine entscheidende Rolle im Klimaanpassungsprozess. Ohne die Kommunen ist eine Umsetzung der Anpassungsstrategien und –maßnahmen nicht möglich. Eine Berücksichtigung der Handlungsbedarfe und Befindlichkeiten der kommunalen Ebene im regionalen Prozess kann daher die Umsetzungsfähigkeit erheblich verbessern (siehe Kapitel 4.4).

- Verzahnung mit der politischen Ebene:

  Um die Umsetzung der erarbeiteten Strategien und Maßnahmen zu fördern, sollte eine Verzahnung des Governance-Ansatzes mit klassischen politischen Prozessen angestrebt werden. Letztlich müssen, vorbereitet durch den Governance-Prozess, politische Entscheidungen getroffen werden.

- Verfahrensregeln, Zielvereinbarung und Verstetigung:

  Informell darf nicht mit unverbindlich verwechselt werden. Auch informelle Verfahren brauchen klare Regeln. Sie müssen zu einer abschließenden Vereinbarung inklusive Regeln für Monitoring und Fortschreibung führen oder die Ergebnisse müssen mit formellen Verfahren rechtlich gesichert werden (zur Umsetzung mit formellen Instrumenten siehe auch Kapitel 6.3).

  Daneben kann es zur langfristigen Verstetigung und Umsetzung erfolgversprechend sein, das Thema Klimaanpassung in laufende Prozesse, beispielsweise im Rahmen eines Regionalmanagements, zu integrieren (zur Integration in ein Regionalmanagement siehe auch Kapitel 8.1.5).

Landkreis Neumarkt: Partizipative Entwicklung einer regionalen Klimaanpassungsstrategie

Die Erarbeitung der Klimaanpassungsstrategie im Landkreis Neumarkt erfolgte über einen Bottom-up-Prozess unter Mitwirkung der Kommunen, Behörden, Bevölkerung und Wirtschaft. Durch diese partizipative Vorgehensweise wurde das Know-how dieser Akteure genutzt. Wichtige Basis dafür waren Information und Sensibilisierung. Gemeinsam wurden eine Strategie und Handlungsanleitungen sowie beispielhafte Maßnahmen entwickelt.

Zentrales Element waren jeweils drei Workshops in den Themenfeldern, in denen der Landkreis eine hohe Betroffenheit aufweist:

- Siedlungs- und Infrastruktur, Bauwesen und Gesundheit,
- Energien,
- Land- und Forstwirtschaft, Naturschutz und Tourismus.

In der ersten Workshopreihe wurden Chancen und Risiken des Klimawandels erfasst und abgeschätzt. Ergänzt wurde dieser Aspekt durch eine Befragung von Akteuren aus Verwaltung und Wissenschaft zur Einschätzung regionaler Klimafolgen. In der zweiten Runde stand eine erste Formulierung von Maßnahmen im Vordergrund. Anschließend wurden in einer dritten Workshoprunde Leitlinien und ausgewählte Maßnahmen klar definiert. Es konnten über 200 Aktive aus Gesellschaft, Wirtschaft und Behörden aktiv in den Prozess eingebunden werden.

Fachlich unterstützt wurde der Prozess durch Studien zu den drei Themenfeldern, in denen relevante Planungsgrundlagen, die regionale Vulnerabilität und Anpassungspotenziale analysiert wurden. Die Studien wurden im Pro-

Abbildung 4:
Partizipative Entwicklung einer regionalen Klimaanpassungsstrategie im Landkreis Neumarkt

Quelle: Landkreis Neumarkt

zess mit den Ergebnissen aus den Workshops fortgeschrieben.

Die erarbeiteten Ergebnisse der Strategie sollen zum einen in das Entwicklungsleitbild des Kreises und zum anderen in kommunale Entwicklungskonzepte einfließen, die derzeit initiiert werden.

Mittlerer Oberrhein/Nordschwarzwald: Erarbeitung eines ebenenübergreifenden, interdisziplinären Aktionsprogramms in einem diskursiven Prozess

Wesentliches Ziel des Governance-Ansatzes der Modellregion Mittlerer Oberrhein/Nordschwarzwald war es, dass die unterschiedlichen Akteure und Experten über ein Akteursnetzwerk ihre Erfahrung, ihr Fachwissen und ihre Kompetenzen in den Prozess einbringen konnten. Damit sollte eine Diskussion über Fachgrenzen hinweg erfolgen.

Hierfür spielt die Informationsvermittlung eine wesentliche Rolle. Beispiele dafür sind die Erarbeitung eines Klimadokuments, das die Spannweiten möglicher Klimaveränderungen schnell erfassbar aufzeigt, und ein Leitfaden „Klimaökologie“, der eine „Brücke“ zwischen Klimatologie und Raumplanung herstellt, indem klimatologische Fachbegriffe in die Planersprache übersetzt werden.

Unter Einbezug des Wissens der Akteure wurden die wesentlichen Problemfelder identifiziert und entsprechende Anpassungsmaßnahmen entwickelt. Laufend wurde im Prozess rückgekoppelt, ob neue Themen und/oder neue Akteure aufgenommen werden sollten. Abschließend wurden die Problemfelder und Maßnahmen anhand des Problemdrucks, der regionalen oder räumlichen Relevanz, der zur Verfügung stehenden Kompetenzen und Ressourcen und möglicher Synergien zu anderen Themenfeldern priorisiert und flossen dann in das Aktionsprogramm ein.

Hierfür wurden in der Modellregion zwei parallele Workshopreihen durchgeführt zu den Themenfeldern

- „Siedlungsklima, Hochwasser“ und
- „Tourismus, Naturschutz, Forst- und Landwirtschaft“.

Neben der Fachebene wurden auch politische Gremien beteiligt, um die gewonnenen Erkenntnisse in den Willensbildungsprozess der Politik einfließen zu lassen und für die beabsichtigte Umsetzung politische Entscheidungen erzielen zu können.

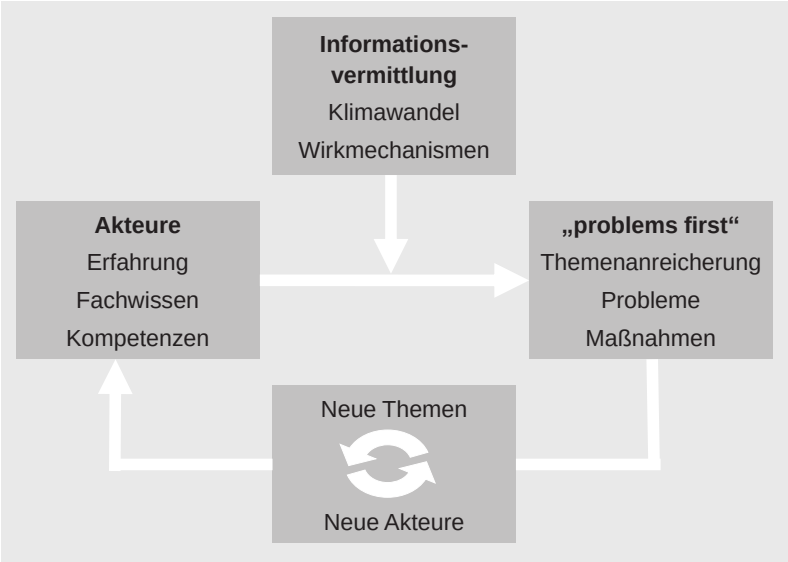
Oberes Elbtal/Osterzgebirge: Fokussierung auf vorhandene Netzwerke in Teilregionen

Eine wesentliche Aktivität der Modellregion war die Arbeit in den ILE-Regionen (Integrierte Ländliche Entwicklung) „Silbernes Erzgebirge“ und „Dresdner Heidebogen“. Dort wurde auf die bestehenden Netzwerke und die Organisationsstrukturen des Regionalmanagements zurückgegriffen.

Gemeinsam wurden Schlüsselprojekte entwickelt, die als umsetzungsfähige Projektpläne in die Fortschreibung der ILE-Konzepte einfließen sollen, z. B.

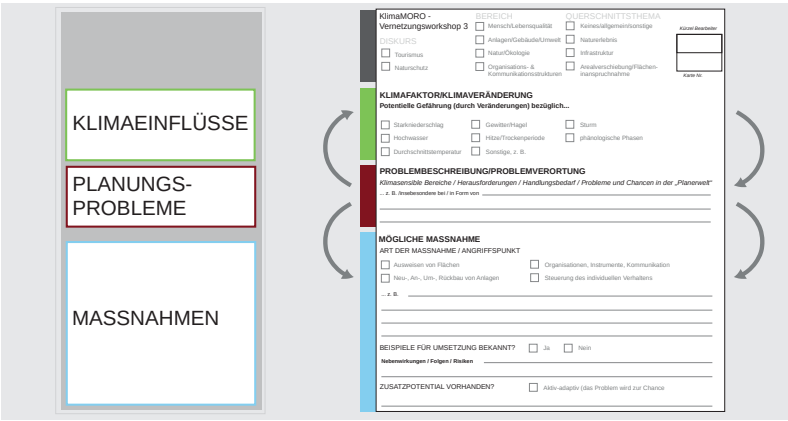
- ein Umsetzungsprojekt „Regionale Waldwirtschaft Aktiv“ zur Aktivierung von Waldbesitzern im Privatwald in Bezug auf klimaangepassten Waldumbau,

Abbildung 5:
Ansatz zur Erarbeitung des Aktionsprogramms



Quelle: Modellregion Mittlerer Oberrhein/Nordschwarzwald

Abbildung 6:
Karteikarte zur Maßnahmenentwicklung

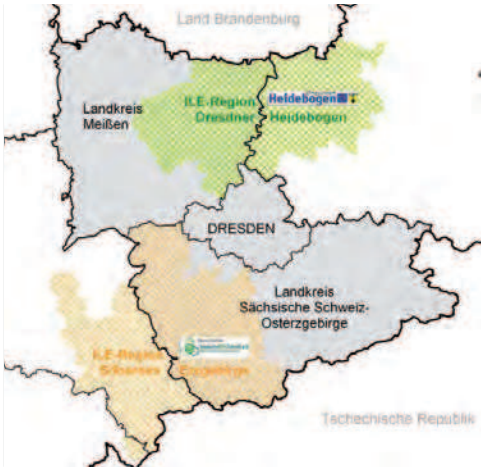


Quelle: Modellregion Mittlerer Oberrhein/Nordschwarzwald

- Anbau- und Sortenversuche in Zusammenarbeit mit dem Regionalbauernverband Elbe-Röder, um Anbauempfehlungen für verschiedene Standorttypen unter dem Aspekt der Anpassung der Landwirtschaft an den Klimawandel geben zu können und
- eine Bewertung und Priorisierung potenzieller Waldmehrungsflächen inklusive Auswahl geeigneter Baumarten und deren Zusammensetzung sowie Information über den notwendigen Waldumbau.

Ein weiterer Schwerpunkt der Arbeit in den ILE-Regionen ist die Sensibilisierung von Akteuren und der Bevölkerung. Dafür brachte sich der Regionale Planungsverband in verschiedene Veranstaltungen der Teilregionen ein, auf denen das Projekt und seine Ergebnisse vorgestellt und diskutiert wurden.

Abbildung 7:
ILE-Regionen „Silbernes Erzgebirge“ und „Dresdner Heidebogen“ in der Planungsregion Oberes Elbtal/Osterzgebirge



Quelle: Modellregion Oberes Elbtal/Osterzgebirge

4.3 Die Rolle der Regionalplanung in der Klimawandel-Governance

Die Regionalplanung kann eine wesentliche Rolle in der regionalen Klimawandel-Governance einnehmen. Sie kann im Prozess Initiator, Koordinator, Informator, Unterstützer und Vermittler sein. Dabei unterscheiden sich die Möglichkeiten je nach Planungsregion, ihrer (finanziellen und personellen) Ausstattung sowie ihrer Rolle im Planungssystem.

- Initiierung und Koordination:

  Die Regionalplanung kann den Klimawandel-Governance-Prozess selber initiieren und koordinieren. Hierfür ist sie als querschnittsorientierter Akteur mit einer sektorübergreifenden Perspektive in vielen Fällen prädestiniert. Sie kann Netzwerke in der Region aktivieren, motivieren und in der Anfangsphase gestalten sowie Themen setzen. Eine Zusammenarbeit mit den Fachplanungen ist dabei geboten.

- Information und fachliche sowie methodische Unterstützung:

  Die Regionalplanung kann in der Klimawandel-Governance als Experte unterstützend für andere Institutionen und Einrichtungen wirken, indem sie Informationsgrundlagen und erforderliche Daten (siehe auch Kapitel 5: Analyse und Bewertung), aber auch ihre Managementerfahrung den Netzwerken zur Verfügung stellt. Sie kann eine Leistungs- und Service-Rolle für die Region einnehmen.

  Diese Rolle kann die Regionalplanung auch übernehmen, wenn sie nicht selber Initiator des Anpassungsprozesses ist, sondern dieser von anderen, z. B. kommunalen oder fachplanerischen Netzwerken ausgegangen ist.

- Moderator und Vermittler:

  Da die Regionalplanung unterschiedliche Belange an den Raum gerecht abwägen soll, ist sie ein neutraler Akteur und damit auch als Moderator für einen Governance-Prozess geeignet. Sie kann als Vermittler zwischen Wissenschaft und Praxis, zwischen Vertretern der klimawandelrelevanten Fachplanungen sowie zwischen den Belangen und Eigeninteressen weiterer regionaler Akteure auftreten.

  Sofern ein regionalplanerisches Ziel beschlossen ist und formell durchgesetzt werden muss, ist die Regionalplanung nicht mehr neutral. In diesem Fall kann eine externe Moderation notwendig sein.

Diese gestalterischen Spielräume sollten die Regionalplanungen auch aufgrund einer fehlen-

Statement: Informelles Akteursnetzwerk zur Ergänzung des formellen Instrumentariums

Den informellen Teil der Anpassungsstrategie verstehen wir als notwendige Ergänzung zum formellen Instrumentarium. Die besondere Bedeutung liegt vor allem in der weit stärkeren Möglichkeit, auch solche Fachplanungen zu erreichen, die ansonsten einer regionalplanerischen Koordination nicht zugänglich sind, beispielsweise die Landwirtschaft. Gerade in einer hoch komplexen Region wie der Region Stuttgart ist diese umfassende Einbindung aller relevanten Akteure unverzichtbar, wenn man die Dimension der Herausforderung bedenkt. Das MORO hat hier einen wertvollen Impuls geliefert, ein solches Akteursnetzwerk in der Region aufzubauen – ein außerordentlicher Gewinn, den wir unbedingt auch langfristig pflegen werden.

Thomas Kiwitt, Leitender Technischer Direktor der Region Stuttgart

den „Fachplanung Klimawandel“ offensiv nutzen. Dies kann dazu beitragen, in der Region die eigene Rolle als wichtiger Akteur und Ansprechpartner zu stärken und eine Anerkennung des Nutzens von Planung in der Region zu erreichen. Voraussetzung hierfür sind natürlich ausreichende personelle Ressourcen.

Berücksichtigt werden sollte dabei, dass zum einen Vorbehalte gegenüber einer Aneignung von Planungskompetenzen durch die Regionalplanung vorhanden sein können, zum anderen bei den Akteuren z. T. eine erhebliche Skepsis gegenüber der Leistungsfähigkeit und Steuerungswirkung der formellen Regionalplanung besteht. Durch eine deutliche Service- und Dienstleistungsorientierung kann die Regionalplanung aber auch hier ihre Rolle im Governance-Prozess stärken.

Statement: Geld ist wichtig, engagierte Akteure sind entscheidend!

Das KlimaMORO hat eine gründlichere Themenbearbeitung ermöglicht, als im Routinegeschäft realisierbar ist. Aber auch wenn der Bundeszuschuss für Analysen und Regionalmanagement wichtig war, so hängt daran nicht die Arbeit innerhalb der Region. „Das Interesse und Engagement der Akteure vor Ort hat die Arbeit getragen und wird auch deren Verstetigung und Weiterentwicklung sichern. Wichtig hierfür war es, den Mehrwert der Mitwirkung am KlimaMORO für die Projektpartner aufzuzeigen und sich den konkreten lokalen Problemlagen anzunehmen. Ein weiterer zentraler Erfolgsfaktor ist die bereits vor dem KlimaMORO gewachsene Vernetzung in der Region. Der Dialog fand nicht nur über Veranstaltungen, sondern auch unmittelbar mit den einzelnen Akteuren statt. Hilfreich hierfür war und ist das gute Standing der Regionalplanung in der Region. Die Akteure wissen, wozu Regionalplaner gut sind, und sind dankbar für die Wahrnehmung der Vermittlerrolle zwischen Fachplanungen.“

Prof. Dr. Andreas Berkner, Regionaler Planungsverband Leipzig-Westsachsen.

Statement: Die Regionalplanung ist Impulsgeber und Motor.

Die Regionalplanung in Brandenburg kann nur Impulsgeber und Motor für Klimaanpassungsmaßnahmen sein. Sie kann Anstoß zur Aktivität geben und Zugang zu wissenschaftlichen Erkenntnissen bieten. Das KlimaMORO war in diesem Zusammenhang ein guter Wegbereiter. Das Wissen um Risikoräume allein hilft aber noch nicht weiter, denn ohne das Handeln der lokalen Akteure, der Kommunen, Institutionen wie der Feuerwehr und auch der Eigenvorsorge durch die Bürger passiert in der Region nichts.

Harald Knauer, Regionale Planungsgemeinschaft Havelland-Fläming

4.4 Verhältnis zu anderen Planungsebenen: Kommunen und Landesplanung

Die Erarbeitung regionaler Anpassungsstrategien an den Klimawandel erfordert eine konstruktive Zusammenarbeit zwischen den verschiedenen Planungsebenen im Sinne des Gegenstromprinzips. Für die regionale Ebene ist vor allem die Zusammenarbeit mit der Landesebene und mit den Kommunen von Bedeutung.

Die Landesebene setzt durch die Landesplanungen mit den Landesentwicklungsplänen den Rahmen für die regionalen Anpassungsprozesse. Wichtig ist aber auch, dass die Landesebene den regionalen Anpassungsprozess unterstützt, z. B. indem sie Fachinformationen und Daten bereitstellt. Auf der anderen Seite kann der regionale Anpassungsprozess im Sinne des Gegenstromprinzips gezielte Impulse auf der Landesebene setzen.

Daher empfiehlt es sich, Vertreter von Landesministerien und Landesbehörden von Beginn an aktiv an der Projektarbeit zu beteiligen. So kann eine enge Rückkopplung und Abstimmung zwischen Region und Landesebene bei der Erarbeitung der regionalen Anpassungsstrategie erreicht werden.

Die kommunale Ebene ist ein wichtiger Adressat und Partner der Regionalplanung. Sie ist durch das Gegenstromprinzip an den Überlegungen regionaler Steuerungsprozesse beteiligt und trägt letztlich auch die Konsequenzen regionalplanerischer Entscheidungen. Die Ausweisungen der Regionalplanung müssen auf der kommunalen Ebene umgesetzt werden. Daher ist ihre frühzeitige Einbindung in den Governance-Prozess von Bedeutung.

Es muss eine Verbindung zwischen den regionalplanerischen Instrumenten und den Umsetzungsmöglichkeiten auf der kommunalen Ebene hergestellt werden: Die Landes- und Regionalplanung erarbeitet einen übergreifenden raumordnerischen Rahmen für die räumliche Ordnung und Entwicklung durch Zuweisung von Funktionen und Nutzungen. Dieser Rahmen kann anschließend auf der kommunalen Ebene ausgefüllt werden, indem er durch die Bauleitplanung konkretisiert und konkrete Anpassungsmaßnahmen entwickelt und umgesetzt werden. Auf den regionalplanerischen Rahmen muss lokales, kommunales Handeln folgen.

Allerdings haben insbesondere kleinere Kommunen häufig nicht die erforderlichen Kapazitäten, um Klimaänderungen und Klimawirkungen in ihrer Komplexität zu erfassen, aufzube-

reiten und sie in ihre Entwicklungsplanungen zu übernehmen. Diese Lücke kann die Regionalplanung als wichtiger Kontaktpunkt und Kooperationspartner versuchen ausfüllen.

Mittel- und Südhessen: Kommunaler Handlungsleitfaden zur Klimaanpassung

In der Region Mittel- und Südhessen wurde in der Arbeitsgruppe Siedlungsentwicklung unter maßgeblicher Beteiligung von Vertreterinnen und Vertretern aus den Kommunen ein kommunaler Handlungsleitfaden zur Klimaanpassung erstellt, der auf die Zielgruppe der Kommunen zugeschnitten ist. Er informiert Politik und interessierte Öffentlichkeit verständlich und visuell ansprechend über mögliche Klimaanpassungsmaßnahmen in urbanen Räumen.

Der Leitfaden zeigt für die Themenfelder

- Hitzebelastung,
- Trockenheit,
- Extremniederschläge und
- Stürme

Folgen und Auswirkungen des Klimawandels auf und soll Kommunen als Planungshilfe für künftige Vorhaben dienen.

Für diese Handlungsfelder werden Maßnahmen zur Anpassung

- der Stadtstruktur,
- von Infrastrukturen,
- von Freiflächen und öffentlichem Raum sowie
- von Gebäuden

vorgeschlagen, weitere Vorteile der Maßnahme, aber auch mögliche Konflikte benannt, konkrete Beispiele aufgeführt und relevante Instrumente der Umsetzung beschrieben. Mithilfe einer Checkliste können Kommunen herausfinden, wo die wichtigsten Handlungserfordernisse liegen. Weiterhin enthält der Leitfaden lokale Klimaprognosen des Deutschen Wetterdienstes. Der Leitfaden ist unter www.klimamoro.de > Produkte und Veröffentlichungen verfügbar.

Abbildung 8:
Titelseite des kommunalen Handlungsleitfadens zur Klimaanpassung

Quelle: Regierungspräsidium Gießen et al. 2011

Stuttgart: Demonstrativvorhaben mit Partnerkommunen

In der Modellregion Stuttgart werden die Ergebnisse der Vulnerabilitätsanalyse von den Partnerkommunen Esslingen und Ludwigsburg in die kommunalen Bauleitplanungen einbezogen, um ihre Anwendung auf der kommunalen Ebene zu prüfen und modellhaft umzusetzen. Hierfür sind zwei Demonstrationsvorhaben in Vorbereitung:

- In Esslingen soll die Vulnerabilitätsanalyse aktiv bei der Fortschreibung des Flächennutzungsplanes eingesetzt werden. Die Spannbreite reicht dabei von Kennzeichnungsmöglichkeiten im F-Plan bis hin zu Themen des Stadtumbaus und der Freihaltung von Freiflächen.
- Die Stadt Ludwigsburg nutzt die Ergebnisse des KlimaMORO bei Planungen zur klimagerechten Umgestaltung von Straßen und Plätzen, indem unterschiedliche Planungsvarianten bewertet werden.

Landkreis Neumarkt: Bindeglied zwischen Regionalplanung und Kommunen

Die Modellregion Landkreis Neumarkt in der Oberpfalz hat sich, da sie als einzige Modellregion nicht selbst Träger der Regionalplanung ist, aus der Funktion eines regionalen Protagonisten der Regionalentwicklung heraus der Aufgabe einer regionalen Anpassungsstrategie gestellt. In dieser Funktion als Bindeglied zwischen den Kommunen und der Regionalplanung hat sie, zusammen mit der wissenschaftlichen Assistenz, eine umfangreiche Zusammenstellung wichtiger Informationsgrundlagen für beide Akteure erarbeitet.

Die Kommunen werden dabei einerseits direkt mit einer Checkliste konkreter Handlungsmöglichkeiten angesprochen. Andererseits sind sie aufgrund der kommunal verfassten Organisationsform der Regionalplanung in Bay-

ern über die Regionalverbände auch indirekt in der Pflicht, mit den Erkenntnissen des Modellvorhabens verantwortungsvoll umzugehen und die Umsetzung der Handlungsempfehlungen für die Regionalplanung auf dieser Ebene voranzutreiben.

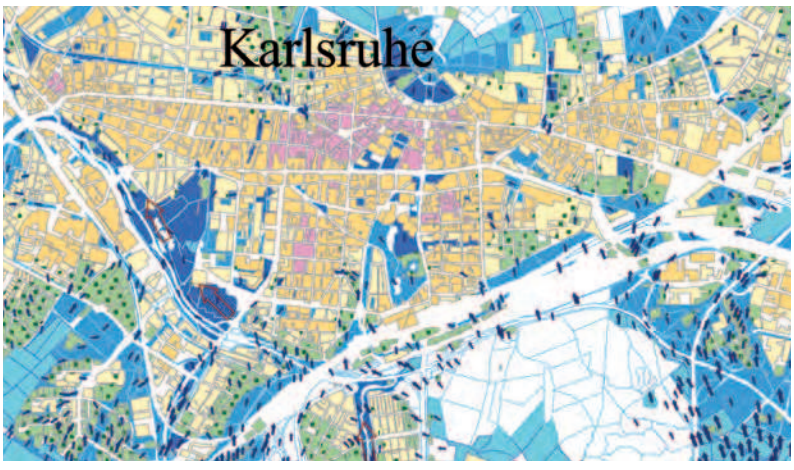
In Zusammenhang mit dem KlimaMORO gingen von der Regionalentwicklung Impulse für ein regionales Energiekonzept, für die Koordinierung der Windenergienutzung und für die kommunale Siedlungsplanung aus, die auch in der Regionalplanung ihren Niederschlag finden werden. Dass der Modellcharakter dieses Anpassungsprozesses im Landkreis Neumarkt dabei über die Planungsregion selbst deutlich hinausreicht, zeigte sich zudem an der aktiven Beteiligung der Bayerischen Landesplanung in der Steuerungsgruppe.

Mittlerer Oberrhein/Nordschwarzwald: Planungshinweise für Kommunen

Die Modellregion Mittlerer Oberrhein/Nordschwarzwald konzentrierte sich in der Analysephase insbesondere auf das Thema Siedlungsklima (siehe Kapitel 6.4 „Handlungsfeld Siedlungsklima“). Besonderes Augenmerk legte die Projektgruppe in Zusammenarbeit mit dem Fachgutachter und den kommunalen Projektpartnern dabei auf die Erklärung und Vermittlung der dabei produzierten Inhalte. Es wurde deshalb zu den Modellierungen eine leicht verständliche Übersetzungshilfe verfasst, die Planern und Laien die naturwissenschaftlichen Grundlagen veranschaulicht.

Das zentrale Ergebnis der siedlungsklimatischen Modellierung der Modellregion Mittlerer Oberrhein/Nordschwarzwald, die sogenannte Planungshinweiskarte, kann so ihrem Zweck gerecht werden: kommunalen Akteuren anzuzeigen, welche Grün- und Freiflächen von besonderer bioklimatischer Bedeutung für ihren Siedlungskörper sind, welche Siedlungsräume bioklimatisch besonders belastet sind und wo sich großräumige Luftleitbahnen befinden. Die Kommunen haben damit die Möglichkeit, ihre Planungen so anzulegen, dass siedlungsklimatische Auswirkungen so gering wie möglich ausfallen. Zusätzlich unterstützt die Planungshinweiskarte die Regionalplanung in der Begründung der Ausweisung multifunktionaler Grünzüge, die im Regionalplan u. a. wegen ihrer besonderen Klimafunktion unbedingt von Bebauung freizuhalten sind.

Abbildung 9:
Planungshinweiskarte Mittlerer Oberrhein/Nordschwarzwald (Ausschnitt)



Quelle: Modellregion Mittlerer Oberrhein/Nordschwarzwald

4.5 Zusammenarbeit mit Fachplanungen: Aufbau von strategischen Partnerschaften

Den Fachplanungen kommt bei der Berücksichtigung der Auswirkungen des Klimawandels eine entscheidende Rolle zu. Zahlreiche Fachplanungen sind Adressaten für planerische Analysen und Anpassungsmaßnahmen, darunter auch bisher eher selten berücksichtigte Partner, wie etwa das Gesundheitswesen. Sie betrachten Anpassung an den Klimawandel und die damit verbundenen Fragestellungen allerdings vor dem Hintergrund ihres eigenen Arbeitsschwerpunktes und sind mit unterschiedlichen Kompetenzen, Ressourcen und Entscheidungsmöglichkeiten ausgestattet.

Die Regionalplanung ist eine geeignete Instanz zur erforderlichen Integration der unterschiedlichen fachplanerischen Belange in Anpassungsprozessen. In relevanten Themenfeldern sollte also eine Zusammenarbeit der Regionalplanung mit den betroffenen Fachplanungen angestrebt werden.

Die Möglichkeiten der Regionalplanung, Einfluss auf verschiedene fachplanerische Nutzungen zu nehmen, sind sektoral und regional allerdings unterschiedlich. Strukturelle und rechtliche Vorgaben sorgen teilweise dafür, dass die Regionalplanung nur geringe Einflussmöglichkeiten hat und es für die Fachplanungen nur von geringem Interesse ist, ihre Ansätze und Konzepte zur Anpassung an den Klimawandel in einem breiteren Rahmen zu erörtern. Es kann fachplanerische Vorbehalte gegenüber einer befürchteten regionalplanerischen Koordination geben, aus der möglicherweise Bindungswirkungen für die Akteure entstehen. Schwierig ist eine Zusammenarbeit in Bereichen, in denen die Fachplanung die Regionalplanung scheinbar nicht benötigt.

Tabelle 3:
Ansatzmöglichkeiten der Zusammenarbeit mit Fachplanungen

Handlungsfeld/ Fachplanung	Ansatzmöglichkeiten der Zusammenarbeit
Siedlung und Infrastruktur	• Eine Integration ist durch die „klassischen“ Festlegungen zum Freiraumschutz wie Regionale Grünzüge und Grünzäsuren möglich, indem z. B. siedlungsklimatisch bedeutsame Gebiete frei gehalten werden. • Im Handlungsfeld Hitze und Siedlungsklima sind die Kommunen die Umsetzungsebene.
Trinkwasserversorgung und Hochwasserschutz	• Durch die Möglichkeit, Vorrang- und Vorbehaltsgebiete Hochwasserschutz festzulegen, besitzt die Regionalplanung ein wirksames Instrument, um eine Integration zu erreichen. • Mögliche Synergien entstehen bei der Nutzung von Hochwasserschutzkonzepten oder durch das Einbringen in Hochwasserpatenschaften etc. • Hochwasserrisikomanagement ist als Querschnittsaufgabe zu verstehen, in die u. a. Flächenvorsorge, Bauvorsorge und Katastrophenschutz eingebunden sind.
Natur und Landschaft, Biodiversität	• Bei der Durchführung von Betroffenheitsanalysen sind Methoden der Landschaftsplanung übertragbar. • Strategische Allianzen können ausgebildet werden, wenn Klimaanpassung als Chance für einen Bedeutungszuwachs des Themenfeldes verstanden wird. • Eine Integration ist durch die „klassischen“ Festlegungen zum Freiraumschutz wie Regionale Grünzüge und Grünzäsuren möglich, durch die z. B. Biotopverbundkorridore freigehalten werden.
Forstwirtschaft	• Anpassungsmaßnahmen erfolgen in der Regel durch die forstwirtschaftliche Fachplanung. Diese kann häufig bereits auf vielfältige Anpassungsaktivitäten verweisen. Die Raumplanung kann hier eine unterstützende Rolle einnehmen. • In einigen Bundesländern hat die forstliche Fachplanung eine große Eigenständigkeit und einen starken rechtlichen Status. • In anderen Bundesländern ist die Forstwirtschaft ein klassischer Kooperationspartner der Regionalplanung. • Es besteht wenig Einfluss auf Privatwaldbesitzer.
Landwirtschaft	• Die Steuerungsfähigkeit der Regionalplanung auf Nutzungsformen landwirtschaftlicher Flächen sind stark eingeschränkt, bzw. es werden durch sie die relevanten Adressaten nicht zwingend erreicht. • Auch informell ist der Einfluss auf Nutzungsformen eher gering, Ansätze bieten sich allerdings über die Bereitstellung von Informationsgrundlagen für Landnutzer und ein Einbringen z. B. in die Integrierte Ländliche Entwicklung (ILE) oder die agrarstrukturelle Entwicklungsplanung.

Quelle: eigene Darstellung

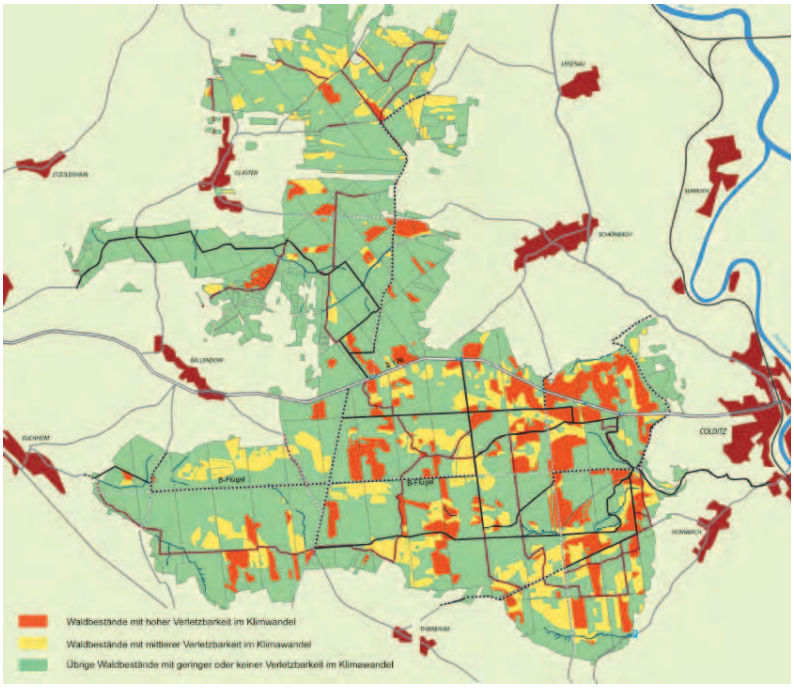
Vielfach sind die Fachplanungen aber offen für querschnittsorientierte Diskussionen zum regionalen Klimawandel. Dies gilt vor allem dann, wenn für die Fachplanungen durch die Zusammenarbeit ein Vorteil entsteht, die Regionalplanung ihnen „etwas bieten“ kann. Dies können Informationen, Handlungsmöglichkeiten, regionale Akzeptanz oder auch die Bindungswirkung rechtlicher Festlegungen sein.

Grundsätzliche Ansatzpunkte zur Zusammenarbeit mit den Fachplanungen bestehen in

- der Erstellung und Nutzung einer gemeinsamen Datenbasis,
- der Abstimmung von Methoden und Konzepten,
- der Entwicklung gemeinsamer Szenarien,
- der Abstimmung regionaler Vulnerabilitätsanalysen und
- gemeinsamen Fortschreibungs- und Rückkopplungszeiträumen.

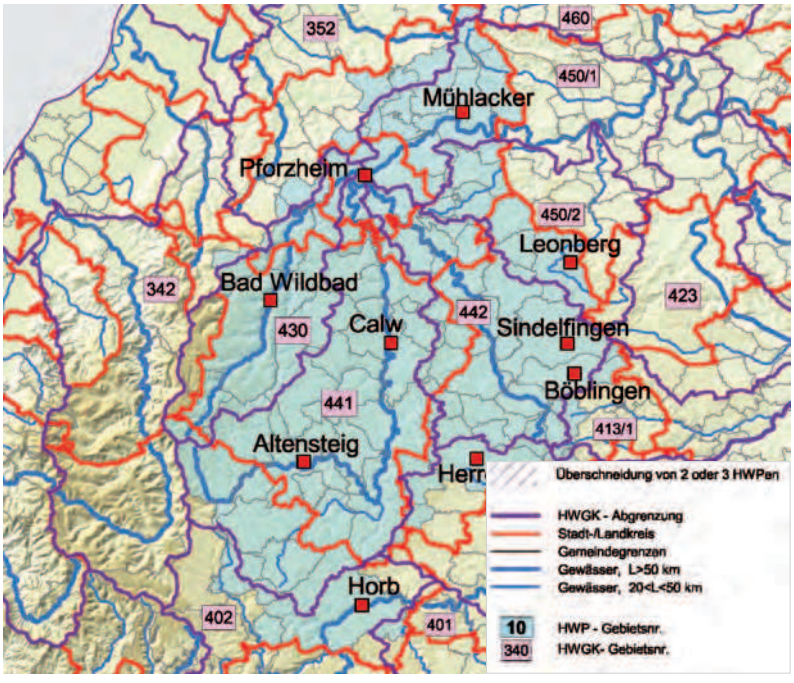
Durch eine Zusammenarbeit ist es möglich, neue strategische Allianzen zwischen Regionalplanung und Fachplanungen aufzubauen. Die Regionalplanung kann die Informationen aus den unterschiedlichen Fachplanungen vernetzen, mit prognostischen Überlegungen koppeln und so einen Erkenntnispool erarbeiten, der sie als Kooperationspartner und Unterstützer interessant macht. Dieses Wissen kann von der Regionalplanung im Sinne einer Dienstleistung in die Klimawandel-Governance eingebracht werden.

Abbildung 10:
Vulnerabilität der Waldbestände im Fokusgebiet Colditzer Forst



Quelle: Schmidt et al. 2011

Abbildung 11:
Einzugsgebiet der Hochwasserpatenschaft Enz/Nagold/Würm



Quelle: Regionalverband Nordschwarzwald

Westsachsen: Zusammenarbeit mit der Fachplanung Forst zur Fortschreibung der Waldfunktionenkartierung und zur Ausweisung von Vorranggebieten Waldschutz

Die Waldfunktionenkartierung ist ein grundlegendes Instrumentarium für die forstliche Rahmenplanung (Fachplanung). Sie bietet wichtige Entscheidungshilfen für die Landes- und Regionalplanung. Im Rahmen des Modellvorhabens wurde sie in der Region Westsachsen als wichtige Schnittstelle zwischen Regionalplanung und Forstwirtschaft aktualisiert und fortgeschrieben. Die Ergebnisse der Kartierung dienen

- der Fachplanung
  - als wichtige Entscheidungsgrundlage für die Stärkung einer nachhaltigen Forstwirtschaft und deren Anpassung an die veränderten Bedingungen des Klimawandels,
  - zur Ableitung von Teilräumen mit besonderem Handlungsbedarf und
  - zur Unterstützung der Öffentlichkeitsarbeit sowie
- der Raumordnung zur stärkeren Einbindung von raumbedeutsamen Aspekten des Waldschutzes und der Waldmehrung in Abwägungsprozessen und –verfahren.

Außerdem konnte die Forstverwaltung die Übersichtskarten zu den Schwerpunktbereichen des Waldumbaus sowie eine Aufwandsabschätzung klimawandelbedingter Mehrkosten der Forstwirtschaft am Beispiel des Colditzer Forstes für einen Zeitraum von ca. 20 Jahren, die im Rahmen des MORO erarbeitet wurden, argumentativ in der Diskussion zum Stellenabbau nutzen – mit dem Ergebnis, dass in dem entsprechenden Teilbereich die personelle Ausstattung nicht reduziert wurde. Durch die gemeinsamen Aktivitäten erwies sich die Regionalplanung als verlässlicher Partner der Fachplanung Forst.

Mittlerer Oberrhein/Nordschwarzwald: Begleitung der Hochwasserpatenschaften in Baden-Württemberg

In Baden-Württemberg bestehen an Gewässereinzugsgebieten abgegrenzte Hochwasserpatenschaften als Instrument des Hochwasserrisikomanagements. In sie eingebunden sind

- die Regionalverbände,
- die Kommunen (politische Ebene und Fachebene),
- die Unteren Wasserbehörden und Unteren Behörden der Gefahrenabwehr und des Katastrophenschutzes,

- technische Fachbehörden sowie
- Verbände, Industrie- und Gewerbebetriebe

im jeweiligen Einzugsgebiet. „Voneinander lernen und wissen, was die Anderen machen", ist die Devise.

Die Hochwasserpatenschaften beschäftigen sich schwerpunktmäßig mit der Hochwasservorsorge. Sie erstellen Hochwassergefahrenkarten, die wiederum in der Regionalplanung zur Festlegung von Vorrang- und Vorbehaltsgebieten sowie in der Bauleitplanung genutzt werden.

Die Karten zeigen Schwachstellen im technischen Hochwasserschutz auf und bestimmen Retentionsräume. So können sie einen mittelbaren Beitrag zur Verbesserung des Hochwasserschutzes leisten. Außerdem setzen sie die EU-Hochwasserrisikomanagementrichtlinie um und erarbeiten Alarm- und Einsatzplanungen.

Der Regionalverband Nordschwarzwald ist in vier Patenschaften eingebunden. Für das Netzwerk der Patenschaft Enz/Nagold/Würm übernimmt der Verband die Moderation. Exemplarisch kann so aufgezeigt werden, dass es sinnvoll ist, Ebenen wie die Regionalplanung mit anderen Akteuren zu vernetzen.

Mittel- und Südhessen: Strategische Allianz zwischen Regionalplanung und Naturschutz

In der Modellregion Mittel- und Südhessen haben die Aktivitäten im KlimaMORO zu einem engen Austausch zwischen Regionalplanung und Naturschutz geführt, obwohl für diesen Bereich die Folgen des Klimawandels für Mittel- und Südhessen noch sehr vage sind. Die Integration des Handlungsfelds Natur- und Artenschutz in eine Gesamtstrategie wurde dadurch erleichtert, dass die Akteure des Naturschutzes den Aspekt Klimaanpassung als Chance erkannten, ihren Belangen eine neue Bedeutung und „Dringlichkeit" zu verleihen. Denn auf der formellen Regelungsebene des Regionalplans werden in Hessen die Landschaftsrahmenpläne nicht fortgeschrieben. Aus Mangel an einem eigenen Planwerk hat die Obere Naturschutzbehörde ein vitales Interesse an der Verankerung ihrer Belange im Regionalplan. Sie nutzte daher das KlimaMORO dazu, Grundlagen für die Erstellung eines Grünlandverbundkonzepts zu legen, das den Naturschutzverwaltungen den Rahmen für eine – im Zeichen des Klimawandels – sinnvolle Lenkung von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen bietet. Die in der Arbeitsgruppe mitwirkenden kommunalen Vertreter haben die Notwendigkeit dieses raumordnerischen Rahmens erkannt und können dessen Entstehung nachvollziehen.

Das Grünlandverbundkonzept wird zudem auch bei den vom Hessischen Wirtschaftsministerium in Auftrag gegebenen Regionalen Energiekonzepten berücksichtigt, die erstellt werden, um (raumbedeutsame) Fehlentwicklungen zu verhindern und Handlungsvorschläge für die Raumordnung zu erhalten, damit Maßnahmen des Klimaschutzes keine negativen Auswirkungen auf Maßnahmen der Klimaanpassung entfalten. Hier sind Synergieeffekte zu erwarten. Denn Maßnahmen zur Sicherung und Förderung des Grünlands als Teil der Klimaanpassungsstrategie sind auch geeignet, absehbare Beeinträchtigungen von Arten und Lebensräumen durch einen weiteren Ausbau der Nutzung erneuerbarer Energien (vor allem energetische Biomassenutzung) zu minimieren oder zu kompensieren.

4.6 Bewusstseinsbildung und Kommunikation: Zielgruppengerechte Übersetzung von Botschaften

In regionalen Klimawandelanpassungsprozessen, in denen eine Vielzahl unterschiedlicher Akteure Ziele, Strategien und Konzepte entwickeln sollen, kommt der Kommunikation eine Schlüsselrolle zu. Öffentlichkeitsarbeit und Sensibilisierung sind geboten, um die regionalen Akteure zur Mitarbeit zu bewegen. Das Bewusstsein der Akteure über die Folgen des Klimawandels und die Notwendigkeit zur Anpassung ist eine wichtige Voraussetzung hierfür sowie zur Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen. Eine Bewusstseinsbildung ist vor allem auch aufgrund der Komplexität der Klimafolgen, die vielseitige Strategien und Handlungsansätze erfordern, notwendig. Außerdem muss bei den Akteuren Akzeptanz für Ausweisungen der Regionalplanung geschaffen werden.

Das bedeutet, dass politische Entscheidungsträger und die Öffentlichkeit über die diskutierten Themen und Ideen des Anpassungs-

Statement: Ohne „Blaulicht" kein Umdenken

Erster Schritt zur Auseinandersetzung mit dem Thema Klima ist die Erkenntnis, vom Klimawandel tatsächlich betroffen sein zu können. Hilfreich und leider oftmals notwendig sind hier „Blaulichtereignisse" oder lebendige Berichte aus anderen betroffenen Regionen, die den Eindruck hinterlassen: „Das kann auch uns treffen, wir müssen jetzt was tun." Darauf aufbauend können und müssen die betroffenen Kommunen in einem zweiten Schritt Anpassungsstrategien und Handlungsansätze entwickeln und diese dann im dritten Schritt umsetzen.

Harald Knauer, Regionale Planungsgemeinschaft Havelland-Fläming

prozesses informiert werden müssen. Dabei muss eine zielgruppengerechte Übersetzung wissenschaftlicher Erkenntnisse durch geeignete Medien erfolgen. Dies gilt umso mehr, da der Klimawandel als schleichende Veränderung kaum sinnlich wahrnehmbar ist.

Im Rahmen der Bewusstseinsbildung und Kommunikation sollten nicht nur Risiken des Klimawandels, sondern auch Chancen thematisiert werden. Das bedeutet, dass der (monetäre) Vorteil, der sich durch frühzeitige Anpassung ergibt, klar kommuniziert wird.

Zu Beginn der Erarbeitung einer regionalen Klimaanpassungsstrategie sollte eine öffentliche Auftaktveranstaltung stehen. Weitere geeignete Ansätze können Demonstrativbeispiele oder –vorhaben, eine Auslobung von Wettbewerben mit öffentlicher Auszeichnung oder thematische Ausstellungen sein.

Zu berücksichtigen ist allerdings, dass es auch Phasen geben kann, in denen die Fachexperten in einem geschützten Rahmen Lösungsansätze erörtern, ohne dass jedes Zwischenergebnis in der Öffentlichkeit kommentiert wird.

Abbildung 12:
Aufzeichnung von Wetterdaten in Modellschulen in der Region Havelland-Fläming

Quelle: Regionaler Planungsverband Havelland-Fläming

Abbildung 13:
Informationstafel zum Waldumbau im Fokusgebiet Colditzer Forst

Quelle: Schmidt et al. 2011

Havelland-Fläming: Sensibilisierung der Öffentlichkeit durch Zusammenarbeit mit Schulen

In der Region Havelland-Fläming standen aufgrund der relativ „schwachen" Ausrichtung der Regionalplanung in Brandenburg Öffentlichkeitsarbeit und Sensibilisierung im Sinne einer „motivierenden Regionalplanung" im Vordergrund der Arbeit.

Um auch die Bevölkerung mit Sensibilisierungsmaßnahmen zu erreichen, wurden in der Region Schülerinnen und Schüler an sechs Schulen in Zusammenarbeit mit dem DWD mit Wetterstationen und Notebooks ausgestattet, um regelmäßig Wetterdaten aufzeichnen zu können. Einerseits sollten die Schülerinnen und Schüler so an das Thema Klimawandel in der Region herangeführt werden, andererseits sollten Daten zum regionalen Wettergeschehen ausgewertet werden können. Durch eine breite Berichterstattung in der Presse über die Arbeit der Schulen wurde die Thematik in die Region getragen.

Westsachsen: Visualisierung von Szenarien zum Waldumbau

Im Fokusgebiet Colditzer Forst in der Modellregion Westsachsen ist aufgrund der hohen Vulnerabilität der vorherrschenden Fichtenkulturen gegenüber Trockenheit, steigenden Temperaturen und Kalamitäten ein Waldumbau notwendig. Aufgrund des bereits massiven Borkenkäferbefalls ist eine rasche Umsetzung erforderlich. In den nächsten zwei Jahrzehnten sind ca. 780 Hektar Fichtenforst mit an den Klimawandel angepassten Mischbeständen neu anzupflanzen. Allerdings greift ein Waldumbau in dieser Dimension erheblich in die Gestalt des Waldgebietes ein, das stark durch Erholungssuchende genutzt wird.

Daher wurden ein Flyer sowie Informationstafeln im Rahmen eines „Lehr-/Erlebnispfades“ zum Thema Waldumbau im Colditzer Forst erarbeitet. Mithilfe von Visualisierungen der Waldumbauphasen werden der Bevölkerung und Erholungssuchenden die waldbaulichen Ziele anschaulich verdeutlicht, um Verständnis für temporäre Beeinträchtigungen geworben und die Problematik des Klimawandels mit den Folgen für den Waldumbau vermittelt.

Havelland-Fläming: Nutzung von „Gelegenheitsfenstern“

Für konkrete Initiativen und Maßnahmen ergeben sich mitunter zeitlich eng begrenzte Gelegenheitsfenster, die strategisch genutzt werden müssen. Durch konkrete Vorkommnisse in der Region ergibt sich eine besondere (auch politische) Aufmerksamkeit für ein Thema.

In der Region Havelland-Fläming wurde versucht, dies zu nutzen. Daher wurden infolge des heißen Sommers 2010 und eines Tornados mit hohen Schäden diese Themen im Prozess aufgegriffen und u. a. Informationsmaterialien für die Bevölkerung erstellt.

5 Analyse und Bewertung

Grundlage von regionalen Anpassungsstrategien sind solide Analysen der zu erwartenden Klimafolgen und der Vulnerabilität betroffener Raumfunktionen und Nutzungen. Die Modellregionen haben ihren jeweiligen Fragestellungen entsprechend unterschiedliche Methoden und Techniken der Analyse erprobt. Dabei konnten sie Vorarbeiten und Expertisen der versammelten Akteure nutzen. In der Zusammenschau der gewählten Analyse- und Bewertungsansätze kann festgehalten werden, dass in dieser Phase Informationsgrundlagen und Daten zusammengetragen, die verfügbaren Daten zu neuen Aussagen hinsichtlich Betroffenheiten und z. T. Vulnerabilitäten verschnitten und diese neu generierten Erkenntnisse im Kreis der Fachexperten interpretiert und bewertet wurden.

Die folgenden Abschnitte diskutieren einige wesentliche Fragestellungen und konkrete Lösungsansätze aus den Modellregionen zur inhaltlichen und methodischen Ausgestaltung

Tabelle 4:
Handhabung der „Klimafolgenbewertung in den KlimaMORO-Modellregionen (Phase I)

Region	Vorgehen	Klimafolgenbewertung	Einbindung der Akteure	GIS/Karten	Ergebnisse/Produkte
Vorpommern	• Expertennetzwerk • Fachliche Analysen • Strategie- und Maßnahmenentwicklung	• Pragmatisches Verfahren der räumlichen Annäherung an das Thema	• Beratend bei Strategieentwicklung und Einbindung politischer Gremien	• Verschneidung von Klimaänderungen mit Fachdaten	• Regionale Anpassungsstrategie • Formelle und informelle Maßnahmen
Havelland-Fläming	• Akteursnetzwerk in thematischen Arbeitsgruppen • Sensibilisierung in Schulen	• Externes Gutachten (PIK)	• Netzwerke • Öffentlichkeitsarbeit	• Abbildungen zur Änderung von Klimaparametern in der Region	• Strategie-Bausteine
Westsachsen	• Zwei Phasen: a) Wissenschaftliche Analyse b) fachliche Diskussion in Fokusgebieten	• Umfassend für alle wichtigen Klimafaktoren und Handlungsfelder	• Zur Ergebnisdiskussion, Priorisierung und Maßnahmenentwicklung bzw. Beratung der Akteure	• Je nach Thema z. T. mehrere Karten	• Umfangreiche Dokumentation der Ergebnisse aus beiden Phasen • Konkrete Umsetzung von Maßnahmen
Oberes Elbtal/ Osterzgebirge	• Themen- und Zielgruppenorientierter Ansatz	• Auswertung der REGKLAM-Klimadatenbank	• Stark prozess- und beteiligungsorientiert	• Modellierung für drei Klimakenngrößen und tabellarische Darstellung	• Leitfaden zur Formulierung von Anpassungsstrategien
Mittel- und Südhessen	• Befragung • Thematische Arbeitsgruppen	• Nutzung vorhandener Daten und Informationen • Zusammenstellung von teilregionalen Dossiers	• Stark partizipativ angelegte Strategieentwicklung	• Für räumlich begrenzte Einzelfragen (z. B. Starkregen im Dill-Einzugsgebiet)	• Verschiedene Leitfäden und Produkte z. B. zur Prozesssteuerung und zu kommunalen Handlungsoptionen
Mittlerer Oberrhein/Nordschwarzwald	• Überfachlicher Diskurs • Quellenauswertung • Katalog von Problemlösungsansätzen • Siedungsklimatische Modellierung	• Klimadokument: Zusammenstellung der Bandbreite zur Entwicklung der Klimafaktoren aus Informationssystemen	• Stark prozess- und beteiligungsorientiert, Bildung strategischer Allianzen	• Als Ergebnis der Mikromodellierung	• Klimadokument • Planungshinweiskarte Kaltluft • Übersetzungshilfe
Region Stuttgart	• Fachliches Netzwerk • Bildung Arbeitskreis Vulnerabilität mit drei thematischen Arbeitsgruppen	• Verschiedene methodische Varianten in den Arbeitsgruppen	• Im gesamten Prozess (Problemdefinition, Indikatorenformulierung und -bewertung, Schlussfolgerungen)	• Als Ergebnis von zwei der drei Arbeitsgruppen	• Vulnerabilitätsbericht • Umsetzungsvorhaben mit Kommunen
Landkreis Neumarkt i.d. OPF.	• Fachlicher Steuerungskreis • Bottom-up-Beteiligung der Öffentlichkeit	• Umfassende, interne Expertise (Quellenauswertung) durch regionale Assistenz	• Durch Befragungen, Workshops und Tagungen	• Tabellarisch auf Basis KLIWA	• Anpassungsstrategie • Forschungs- und Umsetzungsvorhaben

Quelle: eigene Darstellung

des Teilprozesses der regionalen Vulnerabilitätsanalyse. Eine umfassende Aufarbeitung dieser Fragen findet sich zudem in der BMVBS-Online-Publikation 21/2011 „Vulnerabilitätsanalyse in der Praxis - Inhaltliche und methodische Ansatzpunkte für die Ermittlung regionaler Betroffenheiten“[10].

Zudem hat das BBSR eine ergänzende Expertise zur „Systematisierung der Grundlagen regionalplanerischer Klimafolgenbewertung – Leitfaden regionale Klimafolgenbewertung“ beauftragt, die eine noch leichtere Zugänglichkeit von Informationen, Methoden und Daten zur Betroffenheitsanalyse ermöglichen soll. Eines der Kernziele dieser Expertise ist es, auf eine zunehmend einheitliche und logische Verwendung der Begriffe Vulnerabilität, Exposition, Sensitivität, Betroffenheit, Anpassungskapazität etc. im Kontext von Fragen regionaler Anpassungsstrategien an den Klimawandel hinzuwirken. Dies soll erreicht werden, indem ein systematisch abgeleitetes Konzept der Klimafolgenbewertung mit einer breit abgestimmten Festlegung auf ein Set von klar abgegrenzten, eindeutig definierten und vor allem verständlichen Begriffen angeboten wird[11].

5.1 Erarbeitung von Grundlagen

5.1.1 Regionaler Kontext prognostizierter Klimaänderungen

Der Klimawandel ist Anlass für die Erarbeitung von regionalen Anpassungsstrategien, deren unverzichtbare Grundlage Vulnerabilitätsanalysen sind. Die wissenschaftliche Fortentwicklung der Klimamodelle und Projektionen vollzieht sich in einem sehr hohen Tempo. Unverzichtbarer Bestandteil einer Vulnerabilitätsuntersuchung ist daher die Nutzung und Auswertung aktueller, verfügbarer Informationen und Daten, die den Planungsregionen über Transferstellen des DWD, des Umweltbundesamtes, der regionalen Klimabüros, des Climate Service Centers oder über Internetportale wie den „Regionalen Klimaatlas“ zur Verfügung gestellt werden. Weitere Informationen in Form von Beratung, Literaturhinweisen und Daten bieten häufig Landesumweltämter, Landesklimazentralen oder Forschungseinrichtungen (Tabelle 5). Viele dieser Stellen geben Leitfäden und Anpassungsstrategien zum Klimawandel heraus, die wichtige Informationen auch für die regionale Ebene enthalten.

Sofern dies möglich ist, sollten auch Daten aus regionalisierten Klimamodellen genutzt werden, die z. B. von den Ländern bereitgehalten werden, um eine räumliche Differenzierung der Änderun-

(10) BMVBS (Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung) (Hrsg.): Vulnerabilitätsanalyse in der Praxis, Inhaltliche und methodische Ansatzpunkte für die Ermittlung regionaler Betroffenheiten. BMVBS-Online-Publikation 21/11. - 2011

(11) In der vorliegenden Publikation kann dieser Terminologie noch nicht in allen Details gefolgt werden. So wären beispielsweise nach der angekündigten Systematik die im Folgenden vorgestellten Beispiele nicht mehr sämtlich als „Vulnerabilitätsanalyse“ zu bezeichnen, sondern je nach Ausprägung als Expositions-, oder Betroffenheitsanalyse, und zwar in Abhängigkeit von der Frage, wie dort Sensitivitäten und auch Anpassungskapazitäten mit betrachtet werden.

Tabelle 5:
Servicestellen für Klimadaten und -informationen

Anbieter	Internetportal	Leistungen und Produkte	
Informationen zum Klimawandel	Deutscher Wetterdienst (DWD)	www.dwd.de	Informationsportal, Beratung, Daten www.dwd.de/klimaatlas www.dwd.de/cdc www.dwd.de/WESTE www.dwd.de/klimawandel
	Helmholtz-Gemeinschaft	www.klimanavigator.de	Informationsportale, Beratung, Klimasimulationen www.climate-service-center.de www.sueddeutsches-klimabuero.de www.norddeutsches-klimabuero.de www.mitteldeutsches-klimabuero.de www.regionaler-klimaatlas.de www.norddeutscher-klimaatlas.de
	Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung e. V. und WetterOnline meteorologische Dienstleistungen GmbH	www.klimafolgenonline.com	Internetangebot wird ab 1.12.2012 freigeschaltet. Darstellung des Klimawandels anhand von Farbkarten, Diagrammen und Tabellen
Informationen zu Anpassungsmöglichkeiten	BMVBS	ExWoSt-Forschungsfeld „Urbane Strategien“ www.stadtklimalotse.net	Informationsportal: Betroffenheitsabschätzung Maßnahmenvorschläge
	Umweltbundesamt	Kompetenzzentrum Klimafolgen und Anpassung www.anpassung.net	Informationsportal www.klimalotse.anpassung.net www.tatenbank.anpassung.net
Auch die Länder (Landesumweltämter) stellen entsprechende Informationen bereit.			

Quelle: eigene Darstellung

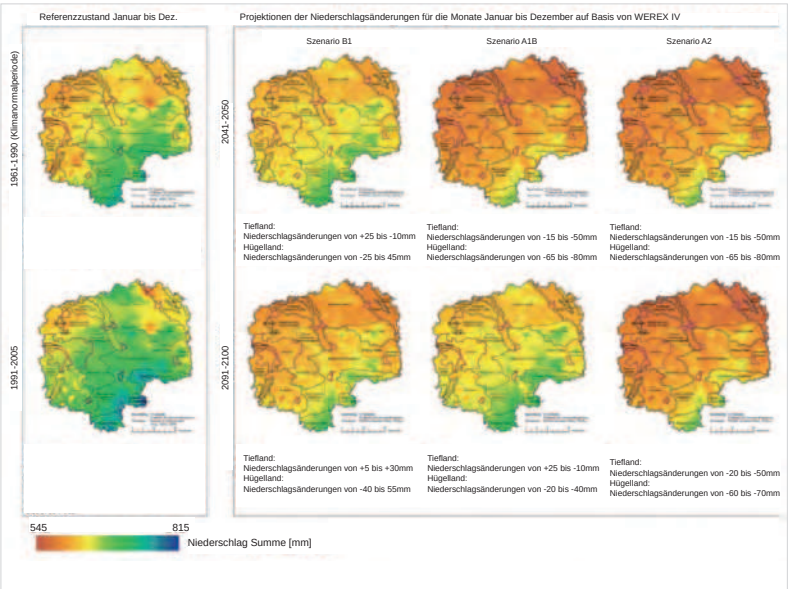
gen unterschiedlicher Klimaparameter abbilden zu können. Dies kann allerdings mit einem erheblichen technischen, personellen, zeitlichen oder auch finanziellen Aufwand verbunden sein. Hier ist im Einzelfall der Aussagewert entsprechender Informationen für die Vulnerabilitätsanalyse im Verhältnis zum Aufwand abzuwägen. Eine direkte Verknüpfung von Modelldaten in der Vulnerabilitätsanalyse stellte in den Modellregionen des KlimaMORO z. T. noch eine große Herausforderung dar, für die individuelle Lösungswege gefunden wurden. Grund dafür ist, dass die dafür erforderlichen Daten noch einen zu groben Maßstab abbildeten und die erforderlichen Daten zu Extremereignissen (Hitze, Starkregen, Sturm) entweder nicht existierten oder nur mit einem unverhältnismäßigen Aufwand hätten verarbeitet werden können (z. B. Auswertung auf Basis von Einzeltagen statt Monaten bzw. Jahren). Es ist zu vermuten, dass mit der fortschreitenden Entwicklung der Klimamodelle sich hier mittelfristig die Datenverfügbarkeit verbessert.

Westsachsen: Aufzeigen von Spannweiten zur Verdeutlichung von Trends

Die Modellregion Westsachsen geht bei ihrer Klimaanalyse von den Veränderungen der wesentlichen Klimaparameter aus, die durch regionalisierte Klimamodelle errechnet werden. Sie konnte hierfür auf einen Rasterklimadatensatz (WEREX IV) zurückgreifen, der vom Land Sachsen über eine Internet-Datenbank bereitgestellt wird.

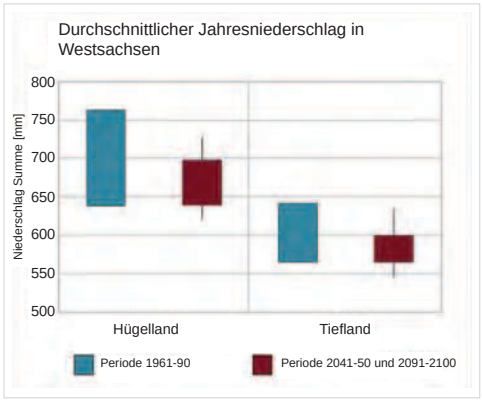
In einem ersten Schritt wurden die mittlere Lufttemperatur, Hitzetage, Niederschlagswerte und die klimatische Wasserbilanz für drei Szenariovarianten (B1, A1B, A2) und zwei Projektionszeiträume (2041-2050 und 2091-2100) in den zeitlichen Auflösungen monatlich (später zusammengefasst zu vier Jahreszeiten und zwei Vegetationsperioden) und jährlich ausgewählt. Die aufbereiteten Daten wurden jeweils ins Verhältnis zur Klimanormalperiode 1961-1990 gesetzt. Die Ergebnisse wurden in übersichtlichen Schaubildern zusammengefasst (Abbildung 14). Extremwerte, wie Hitzetage und Sturm/Windspitzen, konnten in diesem Zusammenhang nicht verarbeitet werden, hier wurde auf andere Quellen (Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK), Deutscher Wetterdienst (DWD)) zurückgegriffen. Anschließend wurden die Ergebnisse vor dem Hintergrund der naturräumlichen Eigenschaften der Planungsregion reflektiert und die Region so in vier Klimawandel-Planungsräume unterteilt: Hügelland, Übergangsklima, Tiefland, nördliche Tieflagen.

Abbildung 14:
Darstellung von Klimaszenarien in der Vulnerabilitätsanalyse Westsachsen 2009/10: Jährliche mittlere Temperatur, Karte 1_2a



Quelle: Schmidt et al. 2011

Abbildung 15:
Spannweite der Veränderung der durchschnittlichen Jahresniederschläge in Westsachsen 1961-1990 gegenüber 2041-2050 und 2091-2100



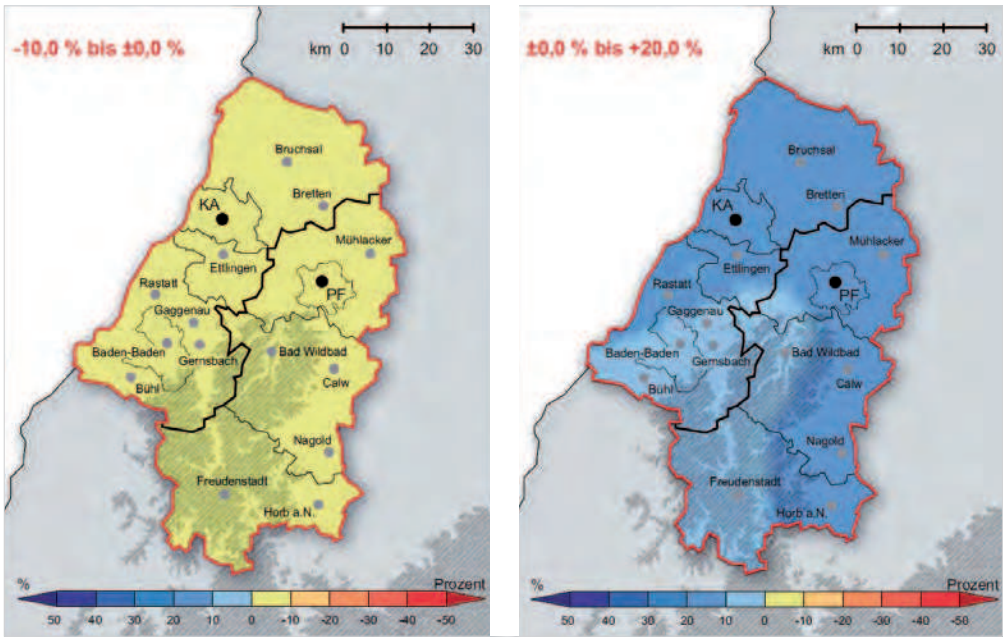
Quelle: Schmidt et al. 2011

Mittlerer Oberrhein/Nordschwarzwald: Klimadokument Oberrhein

Mit dem Papier „Klima2040 – Spektrum möglicher klimatischer Veränderungen in der KlimaMORO-Doppelregion“ hat die Modellregion Mittlerer Oberrhein/Nordschwarzwald eine Informationsgrundlage vorgelegt, die allen Akteuren in Kommunen und Fachpolitiken umfassend darstellt, in welchen Korridoren, d. h. innerhalb welcher oberen, unteren und mittleren Grenzwerte sich das Klima nach den aktuellen Szenarien und Modellvarianten entwickeln wird.

Für die Modellregion ist dabei entscheidend, dass aufgrund vielfältiger Unsicherheiten für die meisten Klimaparameter zwar nicht von ei-

Abbildung 16:
Das Klimadokument zeigt zu verschiedenen Klimaparametern die Modellvarianten mit den unteren und oberen Extremwerten, hier für mögliche Veränderungen des Jahresniederschlags bis 2040[12]



Quelle: Institut für Grundlagen der Planung - Universität Stuttgart 2011

ner Prognosesicherheit, jedoch von einer gewissen Richtungssicherheit bezüglich zu erwartender Veränderungen auszugehen ist. Erst diese Richtungssicherheit ermöglicht dann die Konkretisierung klimatisch-planerischer Wirkungszusammenhänge: z. B. WENN es wärmer wird, DANN ist mit einer Zunahme des Wasserbedarfs in der Landwirtschaft zu rechnen. Sie ist somit Grundlage für die Erarbeitung von Klimaanpassungsmaßnahmen, in diesem Kontext z. B. die Abdeckung des Mutterbodens bei Hitze zur Verringerung der Verdunstungsrate.

Vor diesem Hintergrund wurde aus Informationen der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW) sowie der Regionalen Klimabüros der Helmholtz-Gemeinschaft eine Broschüre erstellt, die die Bandbreite möglicher zu erwartender klimatischer Veränderungen in der Doppelregion für 26 unterschiedliche Klimaparameter bis zum Jahr 2040 aufzeigt.

Bei der Erarbeitung von Klimaanpassungsmaßnahmen saßen Klimatologen und Planer "an einem Tisch". Ziel war es, eine die relevanten Klimaparameter umfassende und einfach zu lesende, einheitliche Informationsgrundlage zu erstellen, die von den (zu großen Teilen aus dem Bereich der Planung kommenden) Akteuren der Doppelregion auch außerhalb des Projekts als Hilfestellung bei Entscheidungs- und Kommunikationsprozessen genutzt werden kann. Dabei ist auf die grafische Aufbereitung und Verortung der klimatologischen Informationen "auf der Fläche" besonderer Wert gelegt worden, um den Einsatz in der Raumplanung zu vereinfachen.

5.1.2 Umgang mit Unsicherheiten in Prognosen

Klimaszenarien sind keine Vorhersage der Zukunft, sondern zeigen mögliche „Zukünfte" auf. Sie enthalten immer Unsicherheiten. Die Unsicherheiten in den Klimaszenarien spiegeln dabei die Bandbreite möglicher zukünftiger Entwicklungen wieder. Dies stellt die räumliche Planung vor Herausforderungen, da für die Weiterentwicklung regionalplanerischer Aussagen möglichst verlässliche, regionalisierte Prognosedaten zu zentralen Klimaparametern verwendet werden sollten. Daneben erschweren Unsicherheiten die Einbindung und Aktivierung regionaler Akteure.

Allerdings werden auch neuere und gekoppelte Klimamodelle und Projektionen niemals gesicherte Erkenntnisse und Informationen zu künftigen klimatischen Zuständen liefern, sondern, in Abhängigkeit von einem bestimmten Emissionsszenario, lediglich statistisch ermittelte Wahrscheinlichkeiten für einen solchen Zustand. Es ist daher zu empfehlen, für die Absicherung des weiteren Prozesses eine politische Entscheidung über die im

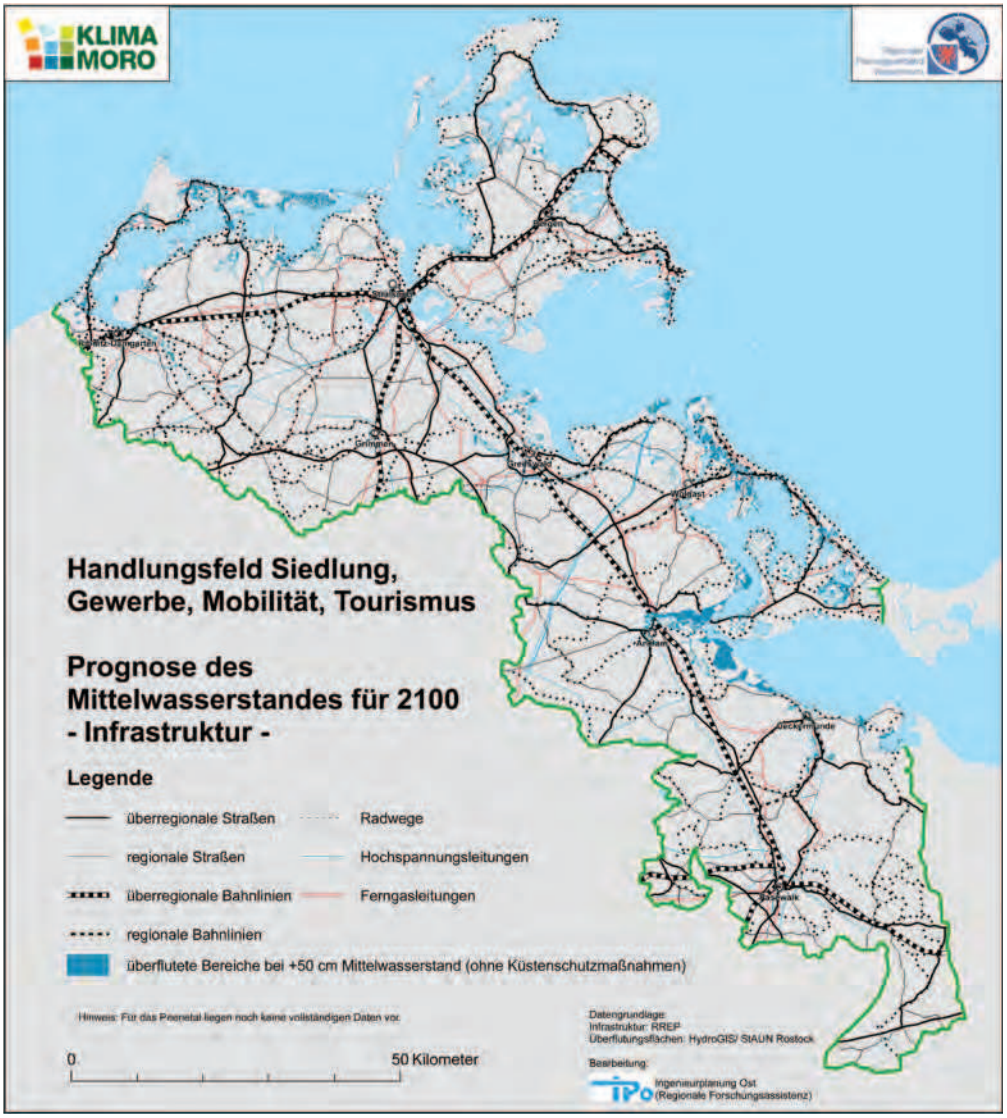
(12)
Links: Das Klimamodell mit der möglichen kleinsten Zunahme im Gebietsmittel von Baden-Württemberg weist für die Ausschnittsvergrößerung „Doppelregion Mittlerer Oberrhein/ Nordschwarzwald" eine mögliche zu erwartende Veränderung zwischen -10,0 % und ±0,0 % auf.
Rechts: Das Klimamodell mit der möglichen größten Zunahme im Gebietsmittel von Baden-Württemberg weist für die Ausschnittsvergrößerung „Doppelregion Mittlerer Oberrhein/ Nordschwarzwald" eine mögliche zu erwartende Veränderung zwischen ±0,0 % und +20,0 % auf.
Klimamodell: B1 - ECHAM5 (Lauf 1) - CCLM

Folgenden anzunehmenden Klimaänderungen durch die dafür legitimierten Gremien herbeiführen zu lassen. Diese Entscheidung sollte auf einer soliden und umfassenden Informationsgrundlage zum aktuellen Stand der Wissenschaft im Bereich der Klimamodelle erfolgen.

Vorpommern: Formalisierung der Unsicherheit

Die Region Vorpommern ist vom ansteigenden Meeresspiegel mit zunehmendem Landverlust betroffen. Zwar ist die Trendrichtung des Meeresspiegelanstiegs eindeutig, Aussagen über den Umfang des Anstiegs beinhalten allerdings deutliche Unsicherheit. Die Modellregion hat diese Unsicherheiten formalisiert, um den Umgang mit ihnen belastbar zu machen. Dafür wurden konkrete Annahmen zum Meeresspiegelanstieg für unterschiedliche Zeithorizonte vom Regionalen Planungsverband als Planungsgrundlage für das Vorhaben beschlossen. Für den Zeithorizont bis 2100 wurde ein Ansteigen des Meeresspiegels in der Ostsee von 50 cm angenommen und politisch als Handlungsgrundlage beschlossen. Damit wird eine belastbare Grundlage für die Planung geschaffen, die Politik in die Pflicht genommen und die Arbeit von Diskussionen über eventuelle Unsicherheiten frei gehalten. Die Fortentwicklung der Prognosen zum Meeresspiegelanstieg wird allerdings weiterhin beobachtet, um beim Vorliegen neuer Prognosen die Planung überprüfen und anpassen zu können.

Abbildung 17:
Prognose des Mittelwasserstandes für 2100. Auswirkungen auf Infrastrukturen



Quelle: Regionaler Planungsverband Vorpommern 2011

5.1.3 Aufbereitung regionaler Datengrundlagen für die Klimaanpassung

Die Regionalplanung muss zur Erfüllung ihrer Aufgaben in der Analysephase räumliche Zusammenhänge und komplexe Problemfelder möglichst detailliert aufarbeiten. Dazu benötigt sie Daten und Informationen aus zahlreichen Quellen, z. B. aus eigenen Erhebungen, von Kommunen, Fachplanungsträgern und anderen Akteuren. Diese sozioökonomischen, statistischen und georeferenzierten Daten sollten in möglichst hoher Qualität vorliegen.

Die meisten dieser raum- und umweltbezogenen Daten und Informationen sind bei den Planungsträgern oder anderen Akteuren in den Klimaanpassungsnetzwerken vorhanden oder können relativ leicht verfügbar gemacht werden. Sie wurden zwar meist unter anderen Gesichtspunkten als dem Klimawandel erhoben, können aber durch neuartige Kombinationen und Interpretationsweisen in den sachlichen Zusammenhang der Klimawandelbetroffenheit gestellt werden, um die Möglichkeiten der Anpassung auszuloten.

Allerdings ist die Datenlage in den verschiedenen deutschen Planungsregionen unterschiedlich gut ausgeprägt. In manchen Regionen sind daher die Informationsbreite und Informationstiefe, die aus den vorhandenen Daten abgeleitet werden können, für die Begründung eines regionalplanerischen Ziels nicht ausreichend. Die Datengrundlagen müssen daher weiter verbessert werden, um möglichst abwägungsfeste Kriterien zu erhalten. Hinsichtlich anerkannter Indikatoren, Organisation von Übersetzungshilfen, Standards und Verfahren kann der Bund die Regionalplanung unterstützen. Es liegt dann aber an den Planungsträgern und weiteren beteiligten Akteuren, sich das vorhandene Fach- und Methodenwissen nutzbar zu machen und daraus eigene regionsspezifische Lösungen zu entwickeln.

Stuttgart: Klimainformationssystem Region Stuttgart (KISS)

Um in der Phase der Analyse möglichst viel Zeit zu sparen und die Frage der Verfügbarkeit relevanter Fachdaten bereits vor einer dazu aufkommenden, aufwendigen Diskussion zu klären, hat die KlimaMORO-Modellregion Stuttgart zusammen mit dem Institut für Raumordnung und Entwicklungsplanung der Universität Stuttgart (IREUS) das „Klimainformationssystem Region Stuttgart“ (KISS) aufgebaut. Diese Datenbank gibt den Planern der Region Stuttgart, den Fachplanungen und den Kommunen eine umfassende Übersicht der regional verfügbaren Datensätze unterschiedlicher Herkunft und enthält Informationen zu deren Verwendbarkeit und technischen Eigenschaften.

Die Eingabemaske des KISS gliedert sich in vier horizontale Ebenen (Abbildungen 18 und 19).

1. Auf der ersten Ebene kann eine Datei ausgewählt werden.
2. Die zweite benennt ihre Herkunft: Institution, Abteilung und Ansprechpartner.
3. Die dritte Ebene gibt Informationen zum Datensatz: eine Kurzbeschreibung, Bemerkungen, z. B. zu Erhebungsmethoden, zur Qualität und Aktualität der Daten, räumlichen Ausdehnung, Schlüsselwörtern usw.
4. Auf der vierten Ebene schließlich wird die Datei beschrieben: Dateiname, vorgenommene Bearbeitungen, Pfad, Freigabestatus, Darstellungsart, Geometrietyp, usw.

Such- und Sortierfunktionen erleichtern die Recherche.

Statement: Die Skeptiker sind weniger geworden!

Die Mitwirkung am KlimaMORO brachte uns einen enormen Wissenszuwachs und hat zur Versachlichung des Themas beigetragen. Die zusammengetragenen Daten und Analysen waren die Basis für die Entwicklung von Szenarien und darauf aufbauend von Handlungsansätzen. Diese Informationen und die Visualisierungen der Erkenntnisse dienten dem Dialog mit der Politik, die bei uns von Anfang an mit im Boot saß. Der Umgang mit Unsicherheiten bei der Szenarienentwicklung war nicht immer leicht, aber die Zahl der Skeptiker ist, wenn auch nicht bei Null angekommen, so doch kleiner geworden.

Roland Wenk, Regionaler Planungsverband Vorpommern

5.2 Durchführung regionaler Vulnerabilitätsanalysen

Ein wichtiger Baustein in einem regionalen Prozess zur Anpassung an den Klimawandel ist die Untersuchung und Bewertung der Klimafolgen. Nur wenn bekannt ist, welche Naturgüter oder räumlichen Nutzungen vom Klimawandel beeinträchtigt werden und wie stark diese Beeinträchtigung voraussichtlich ist, kann Regionalplanung darauf mit ihren Instrumenten reagieren. Sie begleitet dabei entsprechende Abstimmungsprozesse unter Einsatz der ihr zur Verfügung stehenden informellen Planungsinstrumente. Vulnerabilitätsanalysen sind damit eine wichtige Basis für die Klimafolgenbewertung.

Damit die Ergebnisse der Analyse in möglichst verbindlicher Form als Planungsgrundlage Eingang in die formelle Regionalplanung finden können, müssen sie unter Anwendung an-

Abbildung 18:
Recherche von Fachdaten in der Metadatenbank „Klimainformationssystem Region Stuttgart“ (KISS)

Quelle: Institut für Raumordnung und Entwicklungsplanung - Universität Stuttgart

Abbildung 19:
Anzeige von Fachdaten in der Metadatenbank „Klimainformationssystem Region Stuttgart“ (KISS)

Quelle: Institut für Raumordnung und Entwicklungsplanung - Universität Stuttgart

erkannter, wissenschaftlicher Methoden und Standards durchgeführt werden und dabei belastbare Daten verwenden. Dabei geht es darum herauszufinden, welche Fragestellungen in einer konkreten Situation relevant sind („Was ist zu tun?“) und welche konkreten Handlungsmöglichkeiten sich daraus ergeben („Wie ist es zu tun?“).

In den Modellregionen Vorpommern, Stuttgart und Westsachsen wurden drei sehr unterschiedliche methodische Ansätze für GIS-basierte Vulnerabilitätsanalysen realisiert. Dabei zeigt sich, dass ausgehend von den verfügbaren Daten und technischen Mitteln für die spezifischen Fragestellungen der Modellregionen jeweils sehr aufschlussreiche Erkenntnisse gewonnen werden können. Die dabei eingesetzten Methoden reichen von relativ einfachen, pragmatischen Analysen für konkrete Einzelfragen bis hin zu komplexen, hochaggregierten Indikatoren (vgl. Tabelle 6).

5.2.1 Vulnerabilitätsanalyse Vorpommern

Die Modellregion Vorpommern erarbeitete ihre Analyse als Grundlage für eine integrierte Raumentwicklungsstrategie, deren Hauptziel es ist, Klimaschutz- und Anpassungsmaßnahmen zu erarbeiten, die planerisch umsetzbar und wirksam sind. Dies geschah aufgrund der Komplexität des Klimawandels in einem informellen Planungsprozess unter Beteiligung einer Vielzahl von Experten und Akteuren. Dazu berief der Regionale Planungsverband Vorpommern (RPV-VP) als Träger für die Durchführung des regionalen KlimaMORO-Projektes eine ständige „Arbeitsgruppe Klimawandel“ ein. Darin wirkten unterschiedliche Akteure aus Städten und Gemeinden, Wissenschaft, Kammern, Verbänden und Fachämtern sowie ein Ingenieurbüro als Gutachter in der Funktion einer „regionalen Forschungsassistenz“ mit. Die Aufgabe der Arbeitsgruppe Klimawandel bestand in der Beratung über die strategische Ausrichtung der einzelnen Handlungsfelder im Rahmen der

Tabelle 6:
Vergleich der drei regionalen Ansätze zur Analyse der Klimawandelbetroffenheit

	Vorpommern	Stuttgart	Westsachsen
Untersuchte Komponenten der Vulnerabilität	Exposition: Verschneidung von • Klimasignal und • Raumfunktionen/Raumnutzungen	Betroffenheit Verschneidung von • Exposition und • Sensitivität	Betroffenheit Verschneidung von • Exposition und • Sensitivität und • z. T. Vulnerabilität (Verschneidung von Betroffenheit und Anpassungskapazität)
Ablauf	1. Expertennetzwerk 2. Fachliche Analysen 3. Strategie- und Maßnahmenentwicklung	1. Fachliches Netzwerk 2. Bildung eines Arbeitskreises Vulnerabilität mit drei thematischen Arbeitsgruppen 3. Zusammenführung der Erkenntnisse aus den Arbeitsgruppen	Zwei Phasen: 1. Wissenschaftliche Analyse 2. Fachliche Diskussion in Fokusgebieten
Methode	1. Klimasignal: Analyse des IST-Zustandes und Beschreibung zu erwartender Änderungen 2. Überlagerung mit regionalplanerischen Daten zu Raumfunktionen und Raumnutzungen	Verschiedene methodische Varianten in den Arbeitsgruppen Variante 1 (Hitze und Biotope): Überlagerung von Geodaten zu Klimaänderungen mit Daten zur Sensitivität von Raumfunktionen und Raumnutzungen; Klassifizierung und Verknüpfung Variante 2 (Wasserhaushalt): Sensitivitätsanalyse	Umfassend für alle wichtigen Klimafaktoren und Handlungsfelder nach Überlagerung von Geodaten zu Klimaänderungen mit Daten zur Sensitivität von Raumfunktionen und Raumnutzungen Klassifizierung und Verknüpfung
Einbindung der Akteure	Beratend bei Strategieentwicklung und Einbindung politischer Gremien	Im gesamten Prozess • Problemdefinition • Indikatoren-Formulierung und Bewertung • Schlussfolgerungen	Zur Ergebnisdiskussion, Priorisierung und Maßnahmen-Entwicklung bzw. Beratung der Akteure
GIS/Karten	Verschneidung von Klimaänderungen mit Fachdaten	In Variante 1 verschiedene thematische Karten	Je nach Thema z. T. mehrere Karten
Ergebnisse/Produkte	• Regionale Anpassungsstrategie • Formelle und informelle Maßnahmen	• Vulnerabilitätsbericht • Umsetzungsvorhaben mit Kommunen	• Umfangreiche Dokumentation der Ergebnisse aus beiden Phasen • Konkrete Umsetzung von Maßnahmen (bzw. Vorbereitung)

Quelle: eigene Darstellung

Gesamtstrategie, in der Beratung des RPV-VP und in der Vorbereitung der politisch relevanten Dokumente.

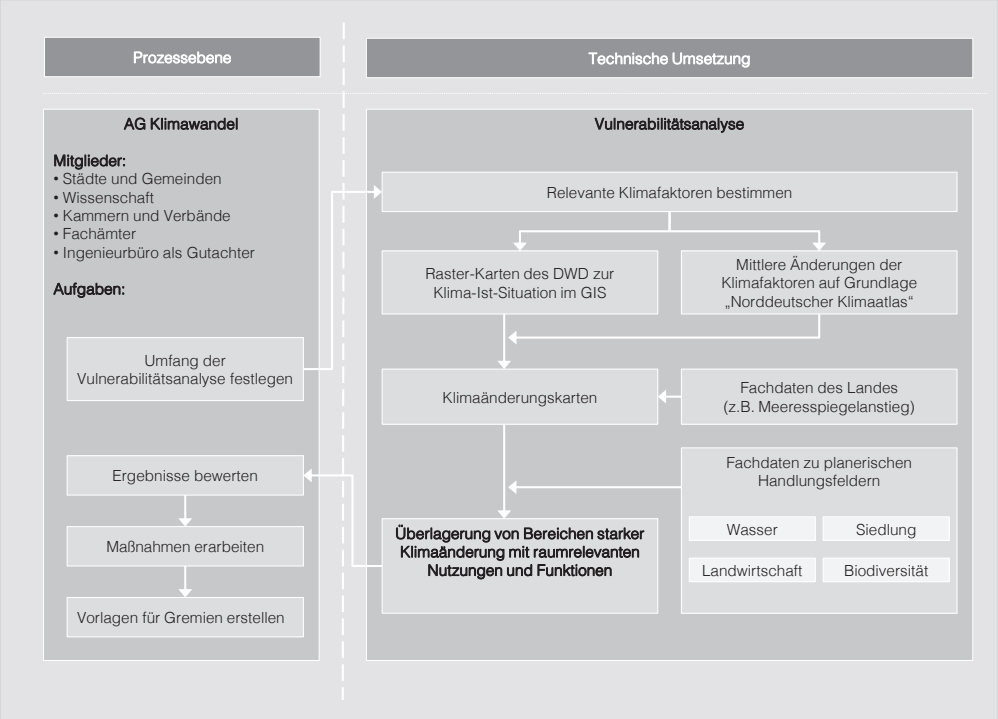
Der Prozess des KlimaMORO in der Modellregion Vorpommern gliederte sich in zwei Abschnitte (Abbildung 20). In einer ersten Phase wurden Veränderungen klimatischer Parameter mit den Geoinformationen planerischer Handlungsfelder im GIS zusammengeführt. Die dabei entstehenden Karten lassen Rückschlüsse auf Risikogebiete und Gefahrenzonen zu, so dass die Betroffenheit der Raumfunktionen und Nutzungen bewertet werden konnte. In der zweiten Phase wurden dann in vier Handlungsfeldern Ziele und Maßnahmen entwickelt, die schließlich in einer Raumentwicklungsstrategie gebündelt und veröffentlicht wurden.

Zunächst wurden relevante Daten zu Wirkfaktoren, d. h. Klimaparameter aus den Bereichen Temperatur und Niederschlag, deren Veränderung im Klimawandel Auswirkungen auf Raumfunktionen und Nutzungen haben könnte, und die potenziell betroffenen Handlungsfelder der Regionalplanung (Tabelle 7) zusammengetragen. Dazu wurden im ersten Schritt Klimadaten des Bezugszeitraumes 1971-2000 zu verschiedenen Parametern von Temperatur und Niederschlag beschafft, die beim Deutschen Wetterdienst (DWD) für ganz Deutschland als Rasterdateien verfügbar sind.

Nachdem diese Daten ins geografische Informationssystem (GIS) importiert worden waren, wurden für die entsprechenden Parameter Projektionsdaten aus dem Norddeutschen Klimaatlas für den Zeitraum 2071-2100 für das Emissionsszenario A1B abgelesen (mögliche mittlere Änderung). Diese Veränderungswerte wurden anschließend in der GIS-Datei mit den DWD-Daten verrechnet. Um die Darstellung zu vereinheitlichen, wurde für jeden Parameter eine gemeinsame Klassifizierung über den Wertebereich von Bezugszeitraum und Prognose vorgenommen, wobei die Intervalle in den fünf Klassen immer gleich groß sind. Daten zum Meeresspiegelanstieg wurden vom Land Mecklenburg-Vorpommern zur Verfügung gestellt.

Anschließend wurden Geodaten aus den planerischen Handlungsfeldern mit den einzelnen Klimadaten überlagert und jeweils für beide Bezugszeiträume (1971-2000 und 2071-2100) in einem Kartenblatt gegenübergestellt (Abbildung 21). Auf eine vertiefende Bewertung der Sensitivität sowie der Anpassungskapazität einzelner Raumfunktionen oder Nutzungen oder eine weitergehende Verknüpfung von Daten zu aggregierten Vulnerabilitätsindikatoren wurde verzichtet. Vielmehr wird die Bedeutung einer Raumnutzung mit dem Grad der planerischen Sicherung in Verbindung gesetzt, d. h. Vorranggebieten wird eine sehr hohe Bedeutung, Vorbehaltsgebieten eine hohe Bedeutung beige-

Abbildung 20:
Ablaufschema der Vulnerabilitätsanalyse der Modellregion Vorpommern



Quelle: eigene Darstellung

Tabelle 7:
In den Handlungsfeldern der Region Vorpommern verwendete Daten

Handlungsfeld	Klimaparameter
Biodiversität, Naturschutz • Vorranggebiete für Naturschutz und Landschaftspflege • Vorbehaltsgebiete für Naturschutz und Landschaftspflege	• Jahresmitteltemperatur • Anzahl der Sommertage • Anzahl der Frosttage • Jahresniederschlag • Frühjahrsniederschlag • Sommerniederschlag • Herbstniederschlag • Winterniederschlag • Mittelwasserstand • Bemessungshochwasserstand
Landwirtschaft, Forstwirtschaft • Biotop- und Nutzungskartierung • Landwirtschaftliche Flächen: Acker, Grünland, Gartenland, Sumpf, Trockenrasen, Heideflächen und Waldflächen	• Jahresmitteltemperatur • Anzahl der heißen Tage • Anzahl der Frosttage • Jahresniederschlag • Frühjahrsniederschlag • Sommerniederschlag • Herbstniederschlag • Winterniederschlag • Anzahl der Niederschlagstage • Anzahl der Schneetage • Bemessungshochwasserstand
Wasserwirtschaft, Wasserhaushalt • Vorranggebiete für Trinkwasser • Vorbehaltsgebiete für Trinkwasser	• Jahresniederschlag • Frühjahrsniederschlag • Sommerniederschlag • Herbstniederschlag • Winterniederschlag • Mittelwasserstand • Bemessungshochwasserstand
Siedlung, Gewerbe, Mobilität, Tourismus • Siedlungsflächen: Siedlungsbiotope aus der Biotop- und Nutzungskartierung • Bestehende und in Aufstellung befindliche Bebauungspläne für den Ausschnitt Stralsund-Greifswald mit Küstenbereich • Straßen (überregional, regional), Radwege (überregional, regional), Bahnstrecken • Verkehrsflächen für den Ausschnitt Stralsund-Greifswald mit Küstenbereich • Häfen, Flughäfen • Tourismusschwerpunkträume	• Jahresmitteltemperatur • Anzahl der Frosttage • Frühjahrsniederschlag • Sommerniederschlag • Herbstniederschlag • Winterniederschlag • Bebaute Flächen/Mittelwasserstand und Bemessungshochwasserstand • Infrastruktur / Mittelwasserstand • Bebaute Flächen / BHW

Quelle: eigene Darstellung nach Regionaler Planungsverband Vorpommern 2011

messen. Die weitere Einschätzung der zu erwartenden Auswirkungen der Klimaänderungen auf die Handlungsfelder beruht auf dem in der Arbeitsgruppe Klimawandel vertretenen Sachverstand.

Die Nutzung der Klimadaten des DWD und deren Veränderung nach den im regionalen Klimaatlas enthaltenen Daten ist bis zum Vorliegen detaillierterer regionalisierter und GIS-fähiger Klimaprojektionsdaten eine pragmatische Herangehensweise. Die Überlagerung dieser Informationen mit den Lagedaten der Raumfunktionen und Nutzungen ermöglicht eine Einschätzung der Exposition dieser Güter gegenüber Änderungen des Klimas. Eine Ermittlung und Bewertung von Sensitivität und Anpassungskapazität fand allerdings nicht statt, so dass damit im engeren Sinne eher von einer „Expositionsanalyse“ gesprochen werden muss.

Die entstandenen Karten erlaubten den versammelten Akteuren, sich ein Bild von der räumlichen Verteilung der Klimaänderungen und den exponierten Nutzungen und Funktionen in den genannten Handlungsfeldern zu machen. Auf dieser Basis wurden nun Ziele und Maßnahmen für die Raumentwicklungsstrategie definiert. Damit stellt die Analyse der Region Vorpommern eine pragmatische Lösung dar, die regionalen Folgen des Klimawandels zu betrachten und in der Diskussion zu berücksichtigen.

Thematische Ausrichtung der Raumentwicklungsstrategie Vorpommern im Bereich der Anpassung

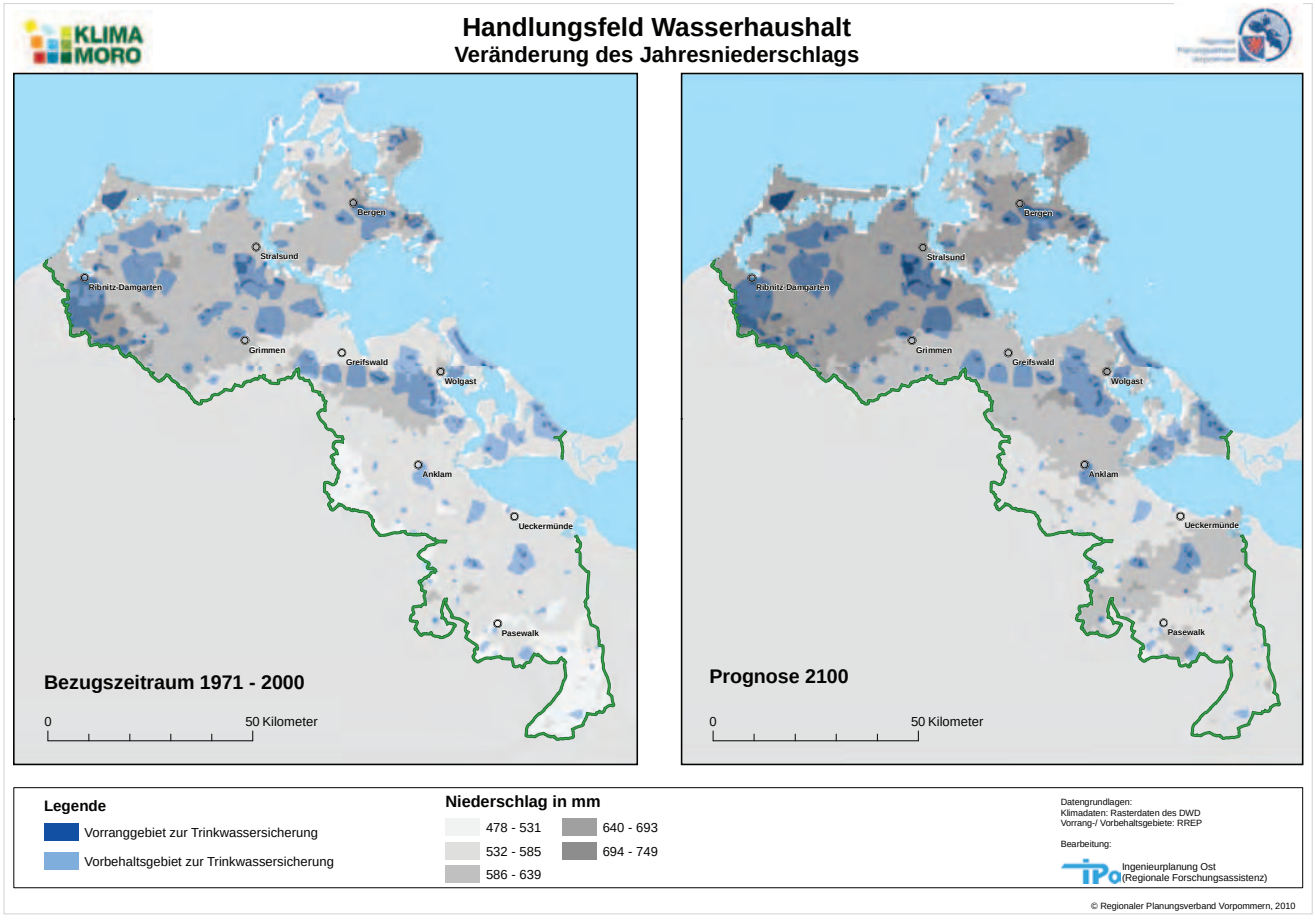
- Bewältigung des Meeresspiegelanstiegs an den Flachküsten
- Steuerung der Siedlungsentwicklung an den Steilküsten
- Ausrichtung der Landwirtschaft auf die veränderten klimatischen Rahmenbedingungen
- Stärkung der Wälder als klimatische Schutz- und Ausgleichsräume mit multifunktionalen Wirkungen
- Entwicklung der Siedlungspotenziale im Küstenraum im Einklang mit den Erfordernissen der Biodiversität und des Küstenschutzes
- Nutzung der regionalen Ressourcen regenerativer Energieerzeugung für die Stärkung des Arbeitsmarktes

5.2.2 Vulnerabilitätsanalyse Stuttgart

Die Modellregion Stuttgart mit dem Verband Region Stuttgart als Träger der Regionalplanung hat sich in thematischen Arbeitsgruppen (1. Wasser, 2. Naturschutz/Biodiversität, Land- und Forstwirtschaft und 3. Gesundheit) dem Thema Vulnerabilität angenähert. Dabei geht die Region von unterschiedlichen Schutzgütern bzw. Raumnutzungen aus, die angesichts des Klimawandels sowohl Sensitivitäten aufweisen, aber auch über Möglichkeiten der Anpassung verfügen. Aus einer systematischen Kombination dieser Eigenschaften lassen sich schutzgutbezogene Vulnerabilitätsindikatoren erstellen. Diese geben für die verschiedenen Standorte einer Nutzungsart bzw. eines Schutzgutes Auskunft über die räumliche Verteilung der Anfälligkeit. An der Arbeitsgruppe waren zwei Partnerkommunen, Vertreter der wichtigsten Fachplanungen (auf Ebene der Kommunen, Landkreise und des Landes) sowie weitere gesellschaftliche Akteure beteiligt. Die wissenschaftliche Begleitung und technische Umsetzung der GIS-Analysen erfolgte durch das Institut für Raumordnung und Entwicklungsplanung (IREUS) der Universität Stuttgart (Weis et al. 2011: 14).

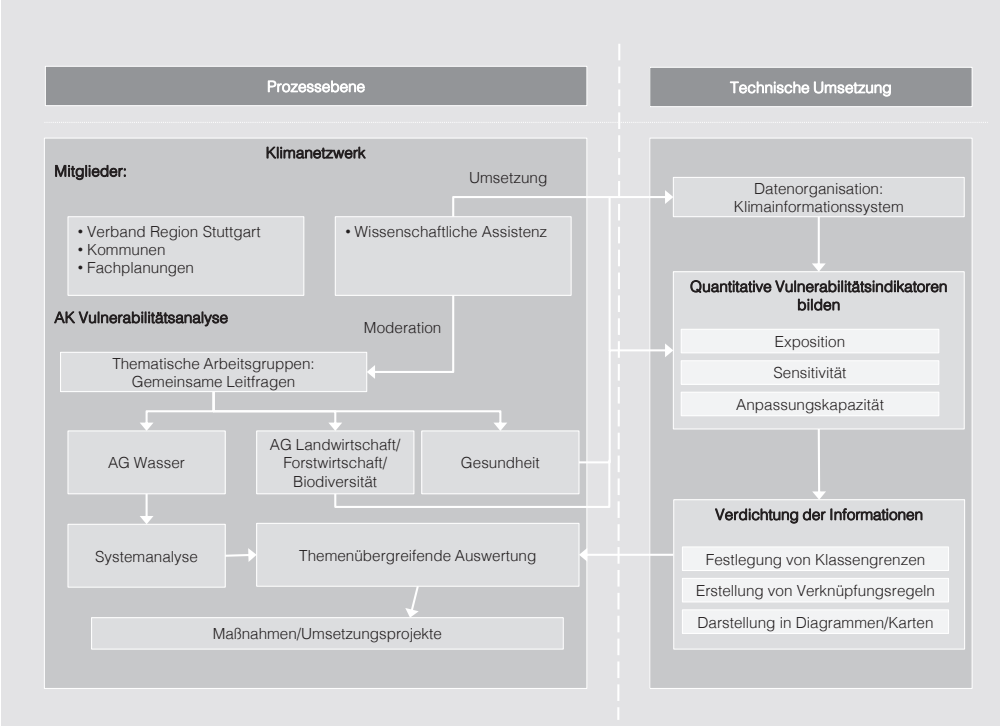
Der Prozess (Abbildung 22) war durch die Konstituierungsphase mit einer Auftaktveranstaltung zum Gesamtvorhaben sowie drei bis vier Experten-Workshops in jeder Arbeitsgruppe strukturiert. Parallel dazu wurden die Fachgrundlagen zum jeweiligen Arbeitsstand im Rahmen der Begleitforschung erarbeitet. Zum Ende des Prozesses trafen dann die Arbeitsgruppen in einer Akteurskonferenz wieder zusam-

Abbildung 21:
Beispiel eines Kartenblattes der Modellregion Vorpommern für das Handlungsfeld Wasser



Quelle: Regionaler Planungsverband Vorpommern 2011

Abbildung 22:
Ablaufschema der Vulnerabilitätsanalyse der Modellregion Stuttgart



Quelle: eigene Darstellung

men und diskutierten übergreifende Aspekte der Vulnerabilitätsanalysen.

Da die Arbeitsgruppen die Themenfelder weitgehend unabhängig voneinander bearbeiteten und auch ihre Ziele und Untersuchungsansätze selbst definierten, weichen die methodischen Ansätze z. T. deutlich voneinander ab. Es gibt somit in der Modellregion Stuttgart im Ergebnis nicht „die eine" Methode der Vulnerabilitätsanalyse, wohl aber einen Baukasten themenbezogener Analyseansätze, die auch für andere Fragestellungen erneut eingesetzt und ggf. weiter angepasst werden können. Auch gibt es keine Karte zur Gesamt-Vulnerabilität der Modellregion, da die themenbezogenen Vulnerabilitätsanalysen nicht zu einem Super-Vulnerabilitätsindikator weiterverdichtet wurden.

Eine erste wichtige Grundlage des Ansatzes der Arbeitsgruppen zur regionalen Vulnerabilität in der Modellregion Stuttgart ist die Hypothese, dass für die regionale Anpassung an den Klimawandel keine eigenen Modellierungen des Klimawandels erforderlich sind. „Da die Klimafolgenanpassung nicht auf die Eintrittswahrscheinlichkeit von schädigenden Ereignissen oder Veränderungen Einfluss nehmen kann, kommt der Anpassung hier eine Schlüsselbedeutung zu. Anpassung ist vor allem in Systemen (bzw. Sektoren) erforderlich, denen ein hohes Maß an Vulnerabilität gegenüber Klimafolgen attestiert werden kann." (Weis et al. 2011: 11). Anstatt also zunächst die begrenzten Ressourcen auf eine möglichst exakte Vorhersage oder Modellierung von klimatischen Veränderungen zu verwenden, war es der Modellregion ein „Kernanliegen, Strategien im Umgang mit dem sich verändernden Klima zu entwickeln, um negative Folgen begrenzen zu können" und dabei „den Klimawandel nicht isoliert zu sehen, sondern andere (nicht-klimatische) Prozesse einzubeziehen" (Weis et al. a.a.O.).

Ein zweiter wichtiger Schritt für eine effektive Behandlung der Sachfragen in den Vulnerabilitäts-Arbeitsgruppen der Modellregion Stuttgart war der Aufbau des „Klimainformationssystems Region Stuttgart" (KISS), das es ermöglichte, in den Arbeitsgruppen auf ebenfalls langwierige Diskussionen zur Datenverfügbarkeit und -qualität zu verzichten. Im KISS wurden zahlreiche in der Region verfügbare Datensätze hinsichtlich ihrer Aussagekraft zu den drei Parametern des Vulnerabilitätskonzeptes (Exposition, Sensitivität, Anpassungskapazität) begutachtet und mit einem entsprechenden Metadatensatz versehen. Dieser kann über ein Datenbanksystem recherchiert werden, so dass die Modellregion über eine „qualifizierte Fachdatenbasis (verfügt), die fachliche Grundlagen für analytische und strategisch-instrumentelle Aufgaben der Klimafolgenanpassung bereitstellt" (Weis et al. 2011: 16) (siehe auch Kapitel 5.1.3).

In der AG Landwirtschaft/Forstwirtschaft/Biodiversität verständigten sich in einem ersten Schritt die beteiligten Experten hinsichtlich ihrer Einschätzungen zur Sensitivität der betreffenden Nutzungen und Schutzgüter, um den Untersuchungsumfang einzugrenzen und sich angesichts des begrenzten Zeit- und Mittelbudgets auf wesentliche Fragestellungen zu konzentrieren. Dabei stützten sie sich auf die verfügbare Fachliteratur. In einem zweiten Schritt entwickelten sie Indikatoren zur Einschätzung der Vulnerabilität einzelner Nutzungen und Schutzgüter, die die Vulnerabilitätskomponenten Sensitivität und Anpassungskapazität mit den verfügbaren Daten möglichst gut abbilden.

Die Anwendung des Indikators auf den vorhandenen Bestand an Nutzungen und Schutzgütern ermöglichte einerseits die Unterscheidung vulnerabler und weniger vulnerabler Elemente (Abbildung 23) und die räumliche Darstellung dieser Ergebnisse im GIS (Abbildung 24). Andererseits konnten Aussagen zu Flächenanteilen und vulnerablen Standorte in der Region, zur Verteilung in den Landkreisen des Verbands oder zur Verortung von Hotspots generiert werden.

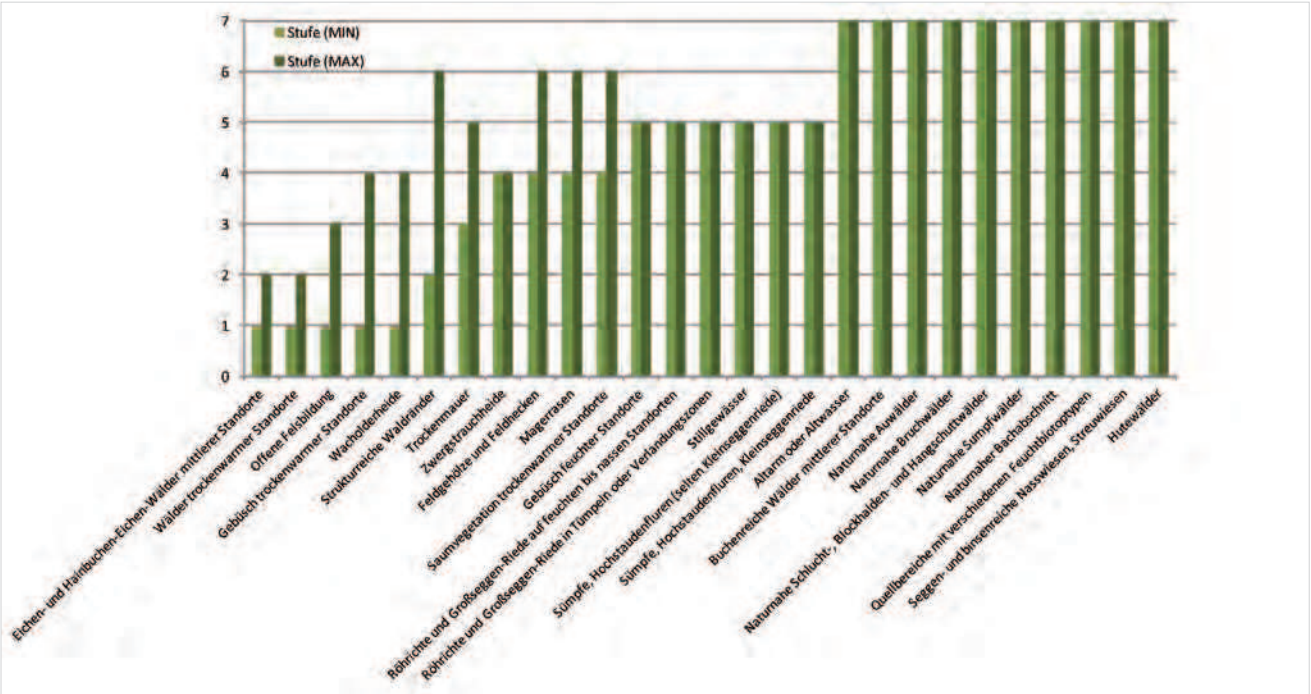
In der AG Gesundheit wurde ebenfalls in einem ersten Schritt aus Expertensicht die Betroffenheit der Region Stuttgart durch gesundheitliche Wirkungen des Klimawandels eingeschätzt. Thematisiert wurden dabei die Wirkungspfade Wärme/Hitze, Gebäudeklima, UV-Strahlung, Oberflächenwasser und Niederschläge, Sturm, Hangrutschung und Extremereignisse hinsichtlich Belastungen der Gesundheitsversorgung und psychischer Folgen in der Bevölkerung. Im Ergebnis wurde lediglich das Thema Wärme/Hitze mit den Wirkungen Hitzeschlag, Hitzekollaps, Hitzeerschöpfung sowie Einbußen von Wohlbefinden und Arbeitsleistung als hinreichend relevant und räumlich differenzierbar identifiziert.

Auf diesem Arbeitsstand aufbauend wurde dann nach dem zuvor beschriebenen Muster ein konzeptionelles Modell für die Vulnerabilität der Bevölkerung gegenüber Hitzewirkungen entwickelt, dessen Grundstruktur in Abbildung 25 dargestellt ist.

Die konkrete Ausarbeitung der Vulnerabilitätsanalyse erfolgte in diesem Fall im Rahmen einer Diplomarbeit, wobei eine Vielzahl von Ausgangsinformationen (ca. 20 Datensätze) über sechs Aggregationsschritte zusammengeführt und im GIS aufbereitet wurde (Abbildung 25). Zusammenfassend ist festzustellen, dass über diesen Ansatz wichtige Erkenntnisse zur Lokalisierung gesundheitlicher Vulnerabilität bei Hitzewellen gewonnen werden können. Er ist in der konkreten Umsetzung allerdings äußerst komplex und verlangt umfangreiches methodisches und technisches Wissen. Insbesondere die Aufbereitung der Datengrundlagen wird als sehr zeitaufwendig beschrieben. Zudem ist die Verwendung so unterschiedlicher Daten mit recht umfangreichen Kompromissen verbunden, die die Zuverlässigkeit der Ergebnisse begrenzen. Dies betrifft

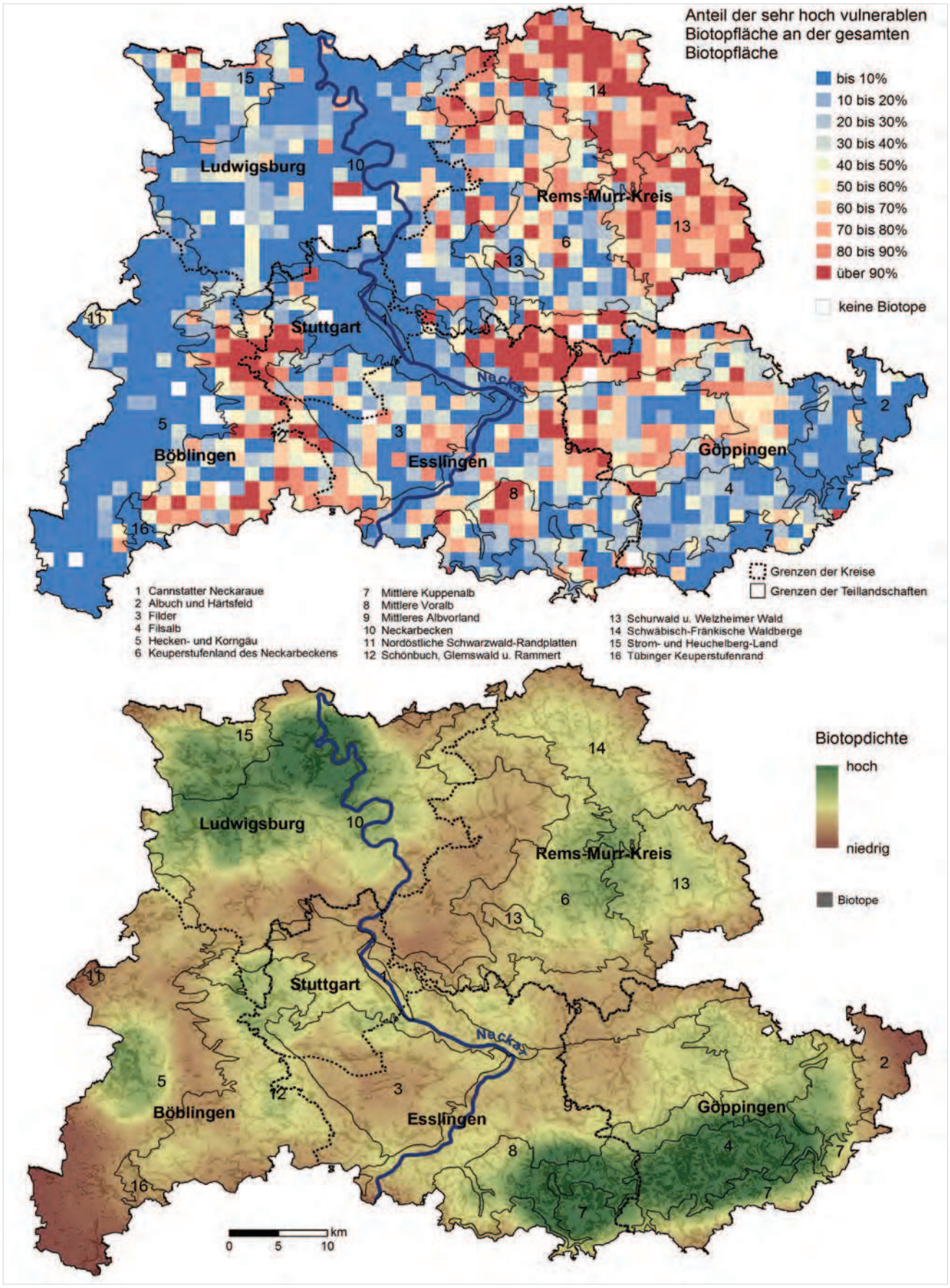
(13)
„Die obere Karte zeigt den Anteil der als sehr vulnerabel eingestuften Biotopfläche an der gesamten Biotopfläche in einer Rasterzelle. Die Kantenlänge einer Rasterzelle beträgt 1500 m. Aufgrund der sehr ungleichmäßigen Verteilung geschützter Biotope wird mit der unteren Karte komplementär die räumliche Biotopdichte visualisiert.“ (Weis et al. 2011: 34)

Abbildung 23:
Ergebnisbeispiel der Modellregion Stuttgart (Vulnerabilitätsklassen der Biotoptypen)



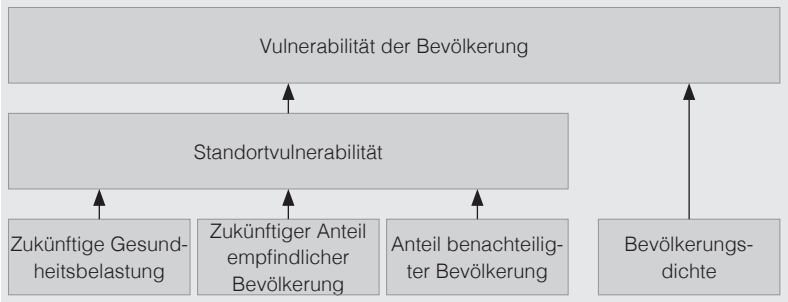
Quelle: Weis et al. 2011

Abbildung 24:
Ergebnisbeispiele der Modellregion Stuttgart (Räumliche Verteilung vulnerabler Biotope)[13]



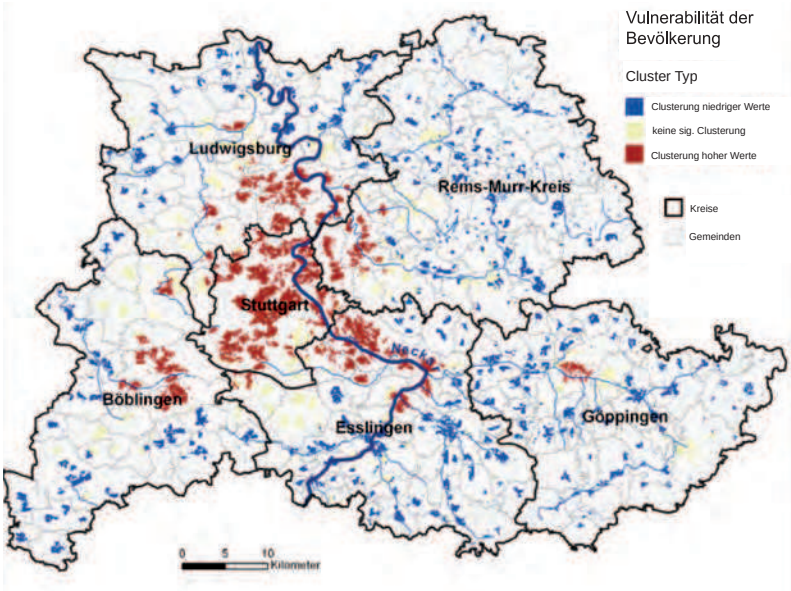
Quelle: Weis et al. 2011

Abbildung 25:
Übersicht über die Struktur der Vulnerabilitätsbewertung der AG Gesundheit der Modellregion Stuttgart



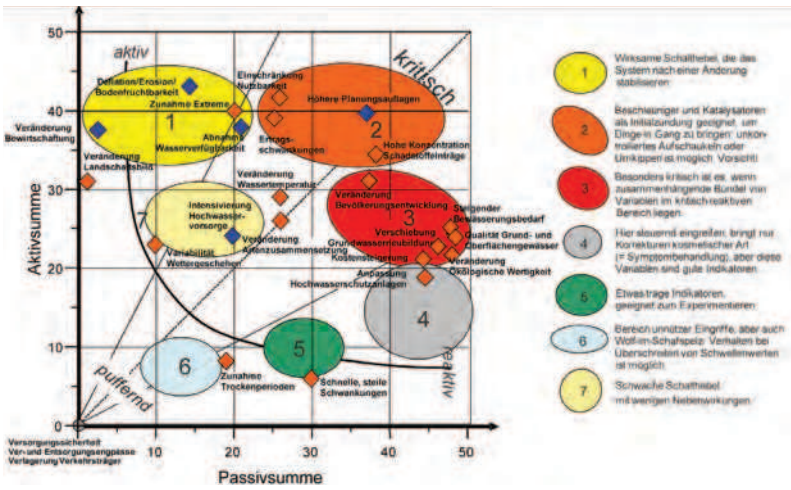
Quelle: Weis et al. 2011

Abbildung 26:
Ergebnisbeispiel der Modellregion Stuttgart (Räumliche Verteilung der Bevölkerungsvulnerabilität)



Quelle: Weis et al. 2011

Abbildung 27:
Analyse des Systems Klimawandel und Wasser der AG Wasser in der Modellregion Stuttgart



Quelle: Weis et al. 2011

etwa die Vollständigkeit von Datengrundlagen, ihre räumliche Auflösung, oder die Bezugszeiträume der Daten (z. B. Klimaprojektionen 2071-2100 kombiniert mit sozioökonomischen Daten von 2010) (Minnich 2010: 94f).

Die AG Wasser verfolgte einen von dem bisher beschriebenen grundlegend abweichenden Ansatz. Sie führte eine Systemanalyse durch, die das Ziel hatte, auf der Basis von Experteneinschätzungen die wesentlichen Akteure bzw. Sektoren, Klimastimuli und Auswirkungen zu beurteilen und so die komplexen Vernetzungen und Wechselwirkungen im System „Wasser“ zu beschreiben. Hierzu wurde eine Methode der Sensitivitätsanalyse eingesetzt, die eine Systematisierung und Strukturierung von Expertenmeinungen ermöglicht. Diese definierten zunächst in einem Workshop die wesentlichen Systembestandteile als Variablen und bewerteten anschließend in der sogenannten Einflussmatrix die Wirkungen von Veränderungen jeder einzelnen Variablen auf jede andere Variable (Abbildung 27).

Die Modellregion Stuttgart hat mit ihren Ansätzen zur Vulnerabilitätsanalyse eine umfangreiche Informationsgrundlage geschaffen, auf der sie in der Folge Planungs- und Kommunikationsprozesse fundiert fortführen kann, etwa für mögliche Teilfortschreibungen des Regionalplans oder bei der Beratung von Kommunen in der Bauleitplanung.

Die Übertragbarkeit der Methode in andere Regionen ist vom Grundsatz her gegeben. Insbesondere der akteursorientierte Ansatz kann sich positiv auf die Akzeptanz der Ergebnisse in einer Region auswirken. Der Verzicht auf aufwendige Analysen von Klimamodellen und ihrer Aussagefähigkeit für das verhältnismäßig kleine Gebiet einer Planungsregion sowie die Organisation und Begutachtung aller verfügbaren Daten hinsichtlich ihres potenziellen Aussagegehaltes zur Vulnerabilität nach dem Vorbild des KISS können wertvolle Ansatzpunkte zur Begrenzung des Zeit- und Ressourcenaufwandes darstellen. Die einzelnen Vulnerabilitätsindikatoren sind das Ergebnis des Erarbeitungsprozesses in den drei Arbeitsgruppen. Sie spiegeln die dort vorhandene Expertise vor dem Hintergrund der konkreten regionalen Eigenschaften des Modellraumes wider und sind somit nicht ohne weiteres übertragbar.

5.2.3 Vulnerabilitätsanalyse Westsachsen

Der methodische Ansatz einer Vulnerabilitätsanalyse der Modellregion Westsachsen geht von den durch Klimamodelle erhärteten Vermutungen zu Wirkfolgen des Klimawandels aus. Diese sind Ausgangspunkt einer naturräumlichen

Untergliederung der Planungsregion und Informationsbasis für die weitergehende Analyse von Sensitivitäten und Anpassungskapazitäten potenziell betroffener Raumfunktionen und Nutzungen. In der Modellregion Westsachsen erfolgte die wissenschaftliche Ausarbeitung der Vulnerabilitätsanalyse in einer ersten Projektphase durch die regionale Forschungsassistenz (Abbildung 28). Die detaillierte Analyse der Exposition, d. h. der regionalen Differenzierung der zu erwartenden klimatischen Veränderungen, sowie der Sensitivität, d. h. der regionalen Differenzierung der Anfälligkeit von Raumfunktionen und Nutzungen, münden dabei in einer Abgrenzung von Räumen hoher potenzieller Vulnerabilität in der Region.

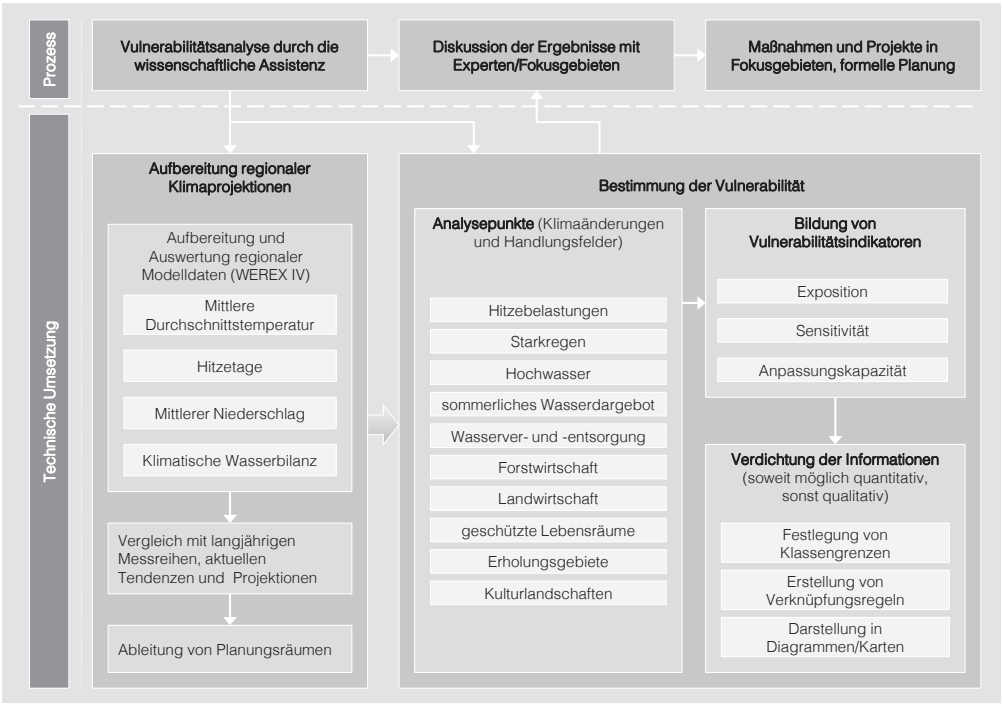
Das relativ breite Untersuchungsspektrum der Vulnerabilitätsanalyse ergibt sich dabei aus den modellierten, planungsrelevanten Wirkfolgen des Klimawandels (Hitze, Starkregen, Hochwasser, verringertes sommerliches Wasserdargebot, siehe Kapitel 5.1), aus der Perspektive der Raumnutzungen (Wasserver- und -entsorgung, Forstwirtschaft, Landwirtschaft, Naturschutz, Erholung) sowie aus der Perspektive der Kulturlandschaft.

Auf Grundlage dieser Analysen wurde in einer zweiten Projektphase ein Governance-Prozess initiiert. In dieser Phase wurde zusammen mit einer regionalen Expertenrunde die Aufstellung eines integrierten Handlungskonzeptes zur Bewältigung der Folgen des Klimawandels für die gesamte Planungsregion vorangetrieben und zugleich Fokusgebiete im Sinne von regional bedeutsamen Handlungsräumen abgegrenzt. In den Fokusgebieten wurde in der anschließenden dritten Phase der Governance-Prozess fortgesetzt, indem mit Akteuren aus bestehenden, teilräumlichen Netzwerken der regional bedeutsamen Handlungsräume mögliche Strategien erörtert und konkrete Lösungsansätze erarbeitet wurden. Durch die Bildung strategischer Allianzen konnten dabei bereits in der Laufzeit des KlimaMORO Schlüsselprojekte initiiert und mit der Umsetzung begonnen werden (Schmidt et al. 2011: 11).

Das Prinzip der Vulnerabilitätsanalyse der Modellregion Westsachsen besteht aus der Zusammenführung von relevanten Daten zu Exposition, Sensitivität und Anpassungskapazität, um eine möglichst objektive Aussage zur räumlichen Verteilung von Vulnerabilität in der Planungsregion zu treffen. Diese Zusammenführung von Daten und Informationen wird soweit wie möglich im GIS vorgenommen, so dass entsprechende Karten entstehen. Der Planungsverband Leipzig-Westsachsen und das Land Sachsen verfügen hierfür über eine sehr gute Basis an Umweltdaten, die für das Projekt zur Verfügung standen.

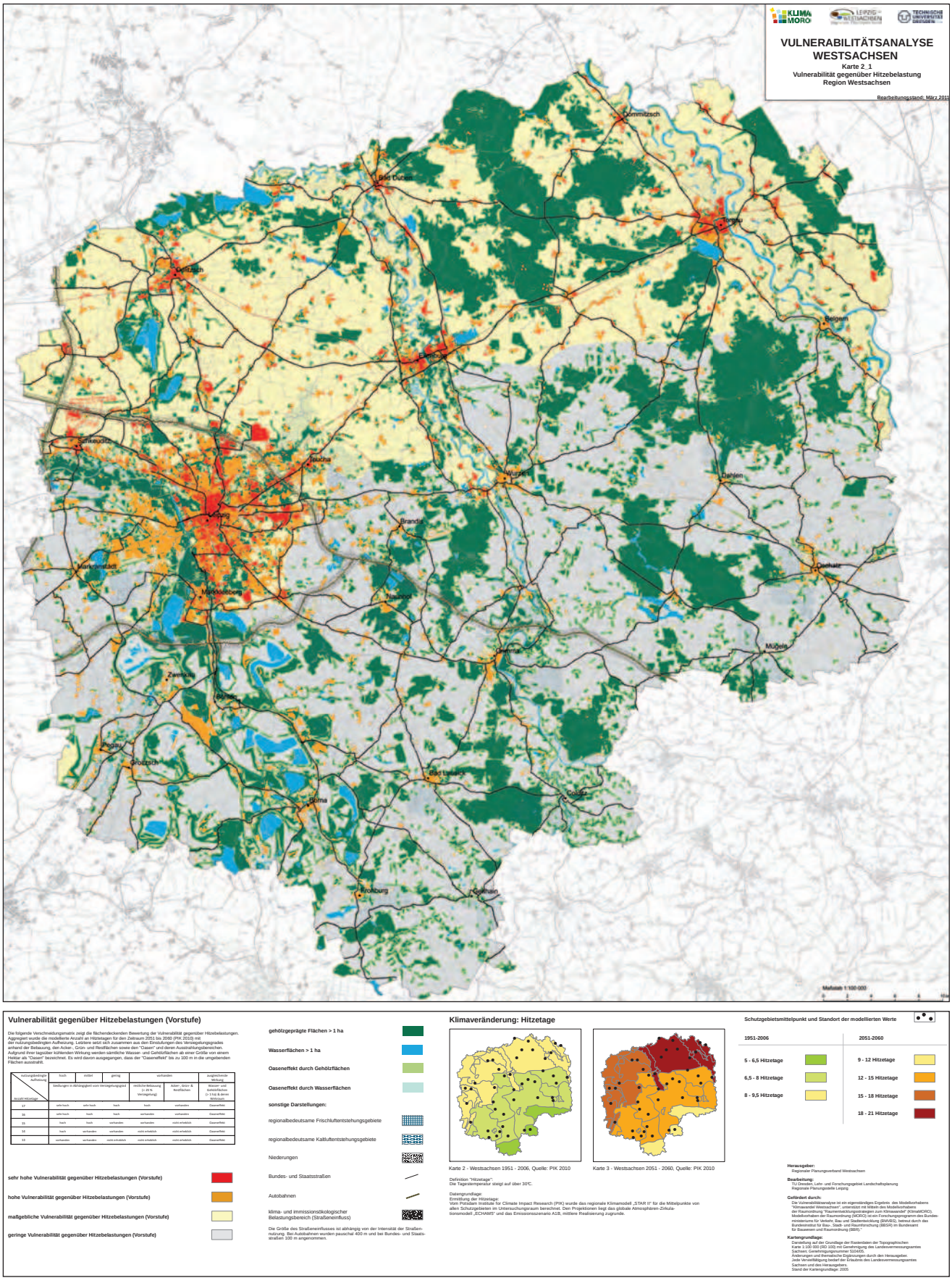
Die Analyseansätze in den einzelnen Themenfeldern der Vulnerabilitätsanalyse in der Modellregion Westsachsen wurden angepasst an die jeweilige Fragestellung entwickelt. Der ent-

Abbildung 28:
Ablaufschema der Vulnerabilitätsanalyse der Modellregion Westsachsen



Quelle: eigene Darstellung

Abbildung 29:
Vulnerabiliät der Region Westsachsen gegenüber Hitze (Vorstufe)



Vulnerabilität gegenüber Hitzebelastungen (Vorstufe)

Die folgende Verschneidungsmatrix zeigt die flächendeckenden Bewertung der Vulnerabilität gegenüber Hitzebelastungen. Aggregiert wurde die modellierte Anzahl an Hitzetagen für den Zeitraum 2051 bis 2060 (PIK 2010) mit der nutzungsbedingten Aufheizung. Letztere setzt sich zusammen aus den Einstufungen des Versiegelungsgrades anhand der Bebauung, den Acker-, Grün- und Restflächen sowie den "Oasen" und deren Auswirkungsbereichen. Aufgrund ihrer tagsüber kühlenden Wirkung werden sämtliche Wasser- und Gehölzflächen ab einer Größe von einem Hektar als "Oasen" bezeichnet. Es wird davon ausgegangen, dass der "Oaseneffekt" bis zu 100 m in die umgebenden Flächen ausstrahlt.

Anzahl Hitzetage	nutzungsbedingte Aufheizung: hoch	mittel	gering	vorhandene: Siedlungen in Abhängigkeit vom Versiegelungsgrad	vorhandene: restliche Bebauung (< 20 % Versiegelung)	vorhandene: Acker-, Grün- & Restflächen	ausgleichende Wirkung: Wasser- und Gehölzflächen (> 1 ha) & deren Wirkraum
17	sehr hoch	sehr hoch	hoch	hoch	vorhanden	vorhanden	Oaseneffekt
16	sehr hoch	hoch	hoch	vorhanden	vorhanden	vorhanden	Oaseneffekt
15	hoch	hoch	vorhanden	vorhanden	nicht erheblich	nicht erheblich	Oaseneffekt
14	hoch	vorhanden	vorhanden	nicht erheblich	nicht erheblich	nicht erheblich	Oaseneffekt
13	vorhanden	vorhanden	nicht erheblich	nicht erheblich	nicht erheblich	nicht erheblich	Oaseneffekt

sehr hohe Vulnerabilität gegenüber Hitzebelastungen (Vorstufe)

hohe Vulnerabilität gegenüber Hitzebelastungen (Vorstufe)

maßgebliche Vulnerabilität gegenüber Hitzebelastungen (Vorstufe)

geringe Vulnerabilität gegenüber Hitzebelastungen (Vorstufe)

gehölzgeprägte Flächen > 1 ha

Wasserflächen > 1 ha

Oaseneffekt durch Gehölzflächen

Oaseneffekt durch Wasserflächen

sonstige Darstellungen:

regionalbedeutsame Frischluftentstehungsgebiete

regionalbedeutsame Kaltluftentstehungsgebiete

Niederungen

Bundes- und Staatsstraßen

Autobahnen

klima- und immissionsökologischer Belastungsbereich (Straßeneinfluss)

Die Größe des Straßeneinflusses ist abhängig von der Intensität der Straßennutzung. Bei Autobahnen wurden pauschal 400 m und bei Bundes- und Staatsstraßen 100 m angenommen.

Klimaveränderung: Hitzetage

Karte 2 - Westsachsen 1951 - 2006, Quelle: PIK 2010

Karte 3 - Westsachsen 2051 - 2060, Quelle: PIK 2010

Definition "Hitzetage":
Die Tagestemperatur steigt auf über 30°C.

Datengrundlage:
Ermittlung der Hitzetage:
Vom Potsdam Institute for Climate Impact Research (PIK) wurde das regionale Klimamodell „STAR II" für die Mittelpunkte von allen Schutzgebieten im Untersuchungsraum berechnet. Den Projektionen liegt das globale Atmosphären-Zirkulationsmodell „ECHAM5" und das Emissionsszenario A1B, mittlere Realisierung zugrunde.

Schutzgebietsmittelpunkt und Standort der modellierten Werte

1951-2006	2051-2060
5 - 6,5 Hitzetage	9 - 12 Hitzetage
6,5 - 8 Hitzetage	12 - 15 Hitzetage
8 - 9,5 Hitzetage	15 - 18 Hitzetage
	18 - 21 Hitzetage

Herausgeber:
Regionaler Planungsverband Westsachsen

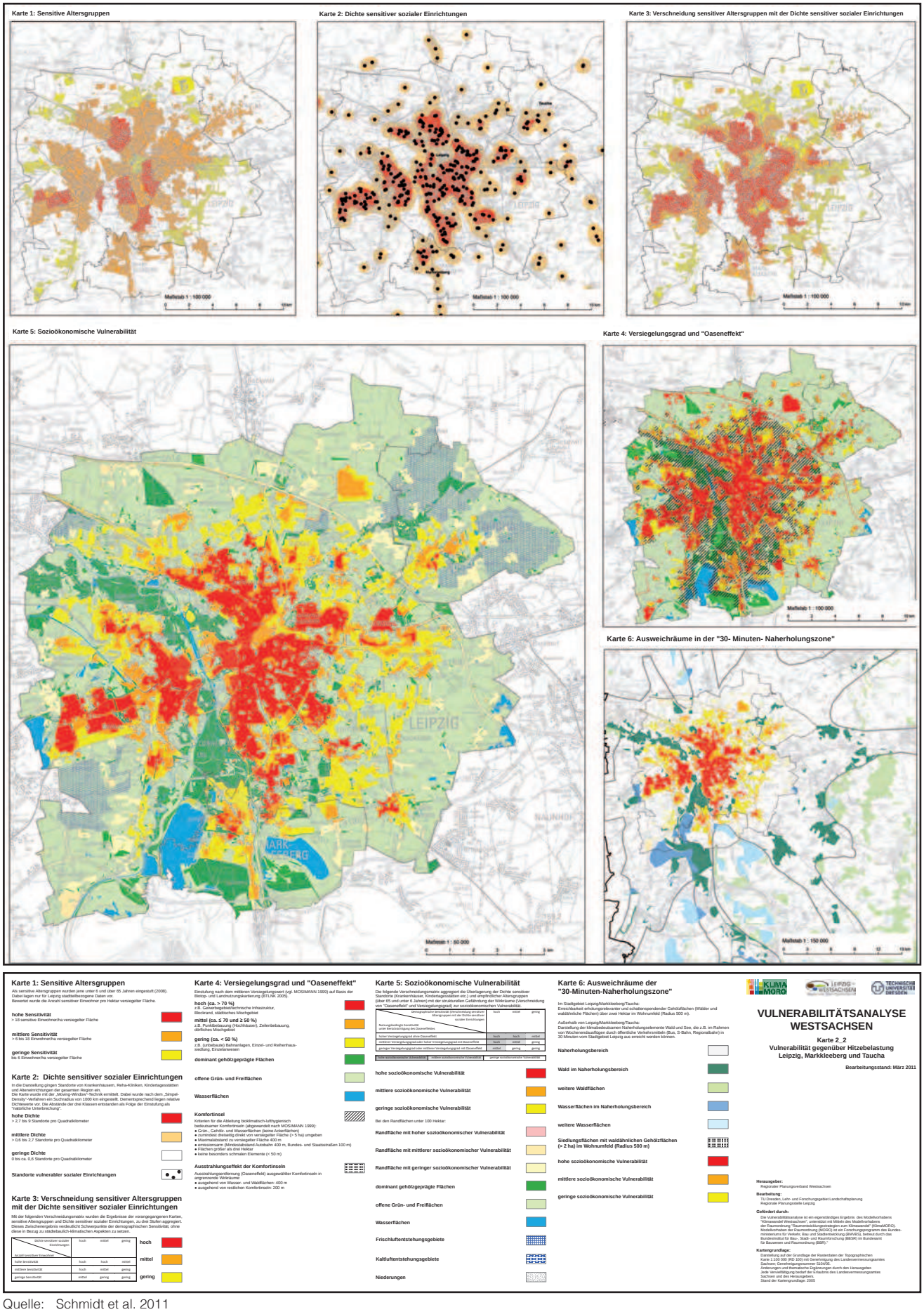
Bearbeitung:
TU Dresden, Lehr- und Forschungsgebiet Landschaftsplanung
Regionale Planungsstelle Leipzig

Gefördert durch:
Die Vulnerabilitätsanalyse ist ein eigenständiges Ergebnis des Modellvorhabens "Klimawandel Westsachsen", unterstützt mit Mitteln des Modellvorhabens der Raumordnung "Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel" (KlimaMORO). Modellvorhaben der Raumordnung (MORO) ist ein Forschungsprogramm des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS), betreut durch das Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR)."

Kartengrundlage:
Darstellung auf der Grundlage der Rasterbasen der Topographischen Karte 1:100 000 (RD 100) mit Genehmigung des Landesvermessungsamtes Sachsen; Genehmigungsnummer 5/2/4/05.
Änderungen und thematische Ergänzungen durch den Herausgeber.
Jede Vervielfältigung bedarf der Erlaubnis des Landesvermessungsamtes Sachsen und des Herausgebers.
Stand der Kartengrundlage: 2005

Quelle: Schmidt et al. 2011

Abbildung 30:
Vulnerabilität der Kommunen Westsachsens gegenüber Hitze



Quelle: Schmidt et al. 2011

scheidende Arbeitsschritt ist dabei jeweils die Erarbeitung einer Verschneidungsmatrix zur Aggregation der einzelnen Datengrundlagen und zur Bildung von drei Verwundbarkeitsklassen (hoch, mittel, gering). Im Ergebnis entstehen auf diese Weise meist eine oder mehrere thematische Karten, deren Entstehung und Interpretation in den jeweiligen Kapiteln der Veröffentlichung zur Vulnerabilitätsanalyse ausführlich erläutert werden.

Die Ergebnisse der Vulnerabilitätsanalyse setzte die Modellregion Westsachsen für den Dialog in den unterschiedlichen Akteursnetzwerken ein. Der Bericht zur Vulnerabilitätsanalyse enthält bereits umfangreiche Dokumentationen von Zwischenergebnissen dieser weiteren Arbeitsschritte. So wurden beispielsweise mit dem Forst, mit der Wasserwirtschaft und in mehreren Fokus-Gebieten intensive Fachdialoge geführt. In einem Kapitel zur Vulnerabilität der Kulturlandschaft werden zusätzlich teilräumliche Leitbilder der Region Leipzig-Westsachsen analysiert. Ergänzende Gutachten und Expertisen (u. a. zur CO2-Effizienz der Raum- und Siedlungsstruktur) sowie studentische Arbeiten zu weiteren Themen runden den Untersuchungsumfang der Vulnerabilitätsanalyse ab.

Die Methode wird bereits auf weitere Planungsregionen Sachsens (Oberes Elbtal/Osterzgebirge, Niederlausitz) übertragen. Sie ist sehr stark landschaftsbezogen und durch den angesprochenen umfassenden Ansatz sehr aufwendig. Zudem kann wohl nur in wenigen Planungsregionen von einer vergleichbar guten Datenlage ausgegangen werden. Dennoch enthält sie viele übertragbare inhaltliche und methodische Ansätze, die auch in anderen Planungsregionen umsetzbar sein dürften. Sie ist auf den Internetseiten des regionalen Planungsverbandes Leipzig-Westsachsen umfassend dokumentiert[14].

5.3 Weiterentwicklung von Kriterien und Standards

Eines der grundlegenden Ziele der Regionalplanung ist die Herstellung von verbindlichen Aussagen für den angestrebten Zustand der Lebensverhältnisse in einer Region. Die größte Verbindlichkeit wird bei der Ausweisung von Zielen der Raumordnung erreicht. Sofern eine erste Orientierung in der Region zu Wirkungen und Betroffenheiten im Klimawandel vorgenommen werden soll, reicht möglicherweise die Nutzung von internetbasierten Entscheidungsunterstützungssystemen wie dem Stadtklimalotsen[15] auch für regionale Fragestellungen zunächst aus. Sofern allerdings bindende raumplanerische Ziele ausgewiesen werden sollen, müssen Vulnerabilitäts- bzw. Betroffenheitsanalysen zur Begründung dieser Ziele belastbar im Sinne der Rechtsprechung, also gerichtsfest, sein. Dafür müssen sie mit wissenschaftlich anerkannten Methoden nachvollziehbar und transparent erstellt werden. Andernfalls können diese Analysen nur zur Festlegung von Grundsätzen oder informatorisch genutzt werden, beispielsweise indem Hinweise an Kommunen durch die Regionalplanung gegeben werden. Auch vor dem Hintergrund der begrenzten Personalressourcen müssen die Anforderungen im Spannungsfeld ausreichender Rechtssicherheit und notwendigem Pragmatismus insgesamt noch handhabbar sein.

Um die Analyseergebnisse der Klimafolgenbewertung abwägungsfest zu machen, sind über die Verbesserung der Datenlage und die Nutzung geeigneter Methoden hinaus auch die Erarbeitung und Weiterentwicklung möglichst bundesweit abgestimmter Kriterien und Standards dringend erforderlich. Denn die allgemein steigende Zahl von räumlichen Nutzungskonflikten steigt und mit ihr der Bedarf nach einer einheitlich hohen Qualität der Begründung von Zielen und Grundsätzen der Raumordnung. Bund und Länder arbeiten in dieser Frage in der Ministerkonferenz für Raumordnung eng zusammen, um gemeinsam für die regionalen Akteure pragmatische Standards von Bausteinen zur Klimafolgenbewertung zur Verfügung zu stellen, die in den Regionen individuell angewendet werden können.

Zu der Erarbeitung eines solchen „Stands der guten fachlichen bzw. wissenschaftlichen Praxis“ gehören beispielsweise Hinweise auf geeignete Indikatoren und Methoden für Vulnerabilitäts- bzw. Betroffenheitsanalysen, die regionale Akteure dazu befähigen, unter Einsatz üblicher GIS-Werkzeuge und in der Regel vorhandener Daten belastbare Erkenntnisse zu gewinnen.

Diese Standards dürfen allerdings nicht nur von und für die Raumordnung entwickelt werden, sondern müssen gemeinsam mit den Fachplanungen abgestimmt werden und sollten zu einem späteren Zeitpunkt die Möglichkeit der Fortschreibung enthalten, um auf neue Forschungserkenntnisse reagieren zu können.

Mit Rücksicht auf verfügbare Ressourcen und die Fragestellung für eine Vulnerabilitätsanalyse kann die Regionalplanung daran anknüpfend über das Analyse-Modul des Stadtklimalotsen eine kostengünstige und schnelle Variante zur Ermittlung der Betroffenheit durch Experten umsetzen oder die Empfehlungen für die Durchführung einer aufwendigeren Methode aufgreifen.

(14) Siehe hierzu auch www.rpv-westsachsen.de.

(15) Ein stärker auf regionale Fragestellungen fokussiertes Produkt wird mit dem „Leitfaden regionale Klimafolgenbewertung“ ab Frühjahr 2013 vorliegen. Es wird analog zum Stadtklimalotsen ein Internet-Angebot umfassen, das sowohl Regionalsteckbriefe zur Klimawandel-Betroffenheit als auch ein Online-Analyse-Tool bereitstellt (vgl. Hinweiskasten am Ende dieses Kapitels).

Aus den Erfahrungen der Modellregionen Vorpommern, Stuttgart und Westsachsen im KlimaMORO können für diesen Prozess zwei Typen von Vulnerabilitätsanalysen[16] exemplarisch beschrieben werden: ein qualitativer und ein quantitativer Ansatz.

Ist das Ziel der Betroffenheitsuntersuchung, einen regionalen Aktionsplan Anpassung mit eher koordinierendem, informellen Charakter zu erstellen, der konkrete Umsetzungsprojekte unterschiedlicher Akteure beinhaltet (z. B. Stadtplanung, Gesundheitseinrichtungen, Verkehrsunternehmen, Naturschutzorganisationen, Wasserversorger oder andere Behörden, Unternehmen und Vereine), so kann die Analyse weitgehend qualitativ durchgeführt werden (Abbildung 31).

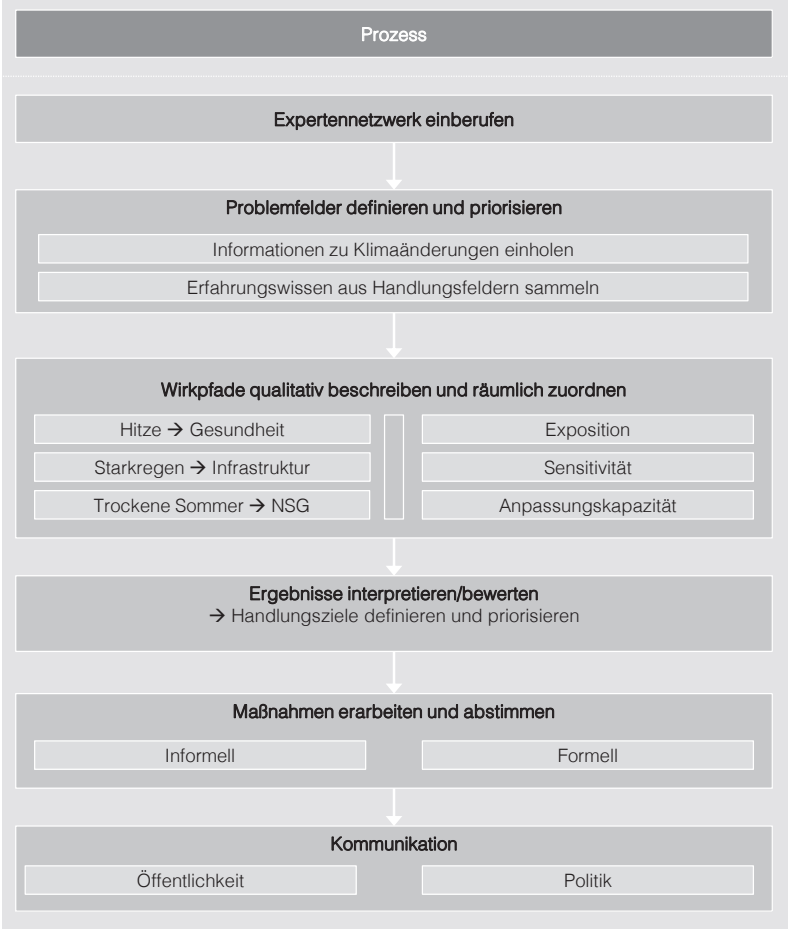
Dazu werden relevante Informationen und Daten aus unterschiedlichen Quellen - darunter z. B. Vorarbeiten aus der Regionalplanung und der Fachplanung, Anpassungsstrategien oder Leitfäden von Bund und Ländern, wissenschaftliche Studien - recherchiert und systematisiert. Nach Möglichkeit sollten zudem lokale Erfahrungen und wahrgenommene Betroffenheiten möglichst vieler relevanter Akteure zusammengetragen werden.

Ergebnis der qualitativen Betroffenheitsanalyse sollte ein Katalog von Wirkpfaden der Form „Wirkfolge > Sensitivität eines schützenswerten Gutes“ (Wohngebiete, Gewerbeflächen, Infrastrukturen, Naturgüter) sein, z. B. „Betroffenheit von Wohnbevölkerung mit erhöhter sozialer Vulnerabilität in Siedlungsbereichen gegenüber Hitze“ oder „Straßen und Bahnlinien mit Hangrutschungs-/Unterspülungsrisiko bei Starkregen“. Diese können auch in Form von Karten bzw. Skizzen vermuteter Hotspots erarbeitet werden.

Sofern keine vertiefenden quantitativen Analysen vorgesehen sind, sollten diese in ihrer Relevanz eingeschätzt und priorisiert werden, ggf. mit einer adäquaten, nicht-formalisierten oder teilformalisierten, semiquantitativen Bewertungsmethode. Aus dieser Bewertung lassen sich sodann einzelne strategische Ziele entwickeln, die zu einer regionalen Gesamtstrategie zusammengefasst werden können. Anschließend bilden diese die Grundlage für einen Maßnahmenkatalog, der jedem Ziel eine oder mehrere Maßnahmen zuordnet, wobei jede Maßnahme einem konkreten Akteur zugeordnet werden sollte, so dass klar ersichtlich ist, wessen Handeln konkret gefordert ist.

Alternativ zur Analyse der Wirkpfade kann auch eine kostengünstige Maßnahmenanalyse unter Einsatz des Internet-Entscheidungsunterstützungssystems www.stadtklimalotse.de durchgeführt werden, das im Rahmen eines kooperativen Bewertungsverfahrens auch für Regionalplaner nutzbar ist.

Abbildung 31:
Möglicher Ablauf einer qualitativen Klimafolgenabschätzung[17]



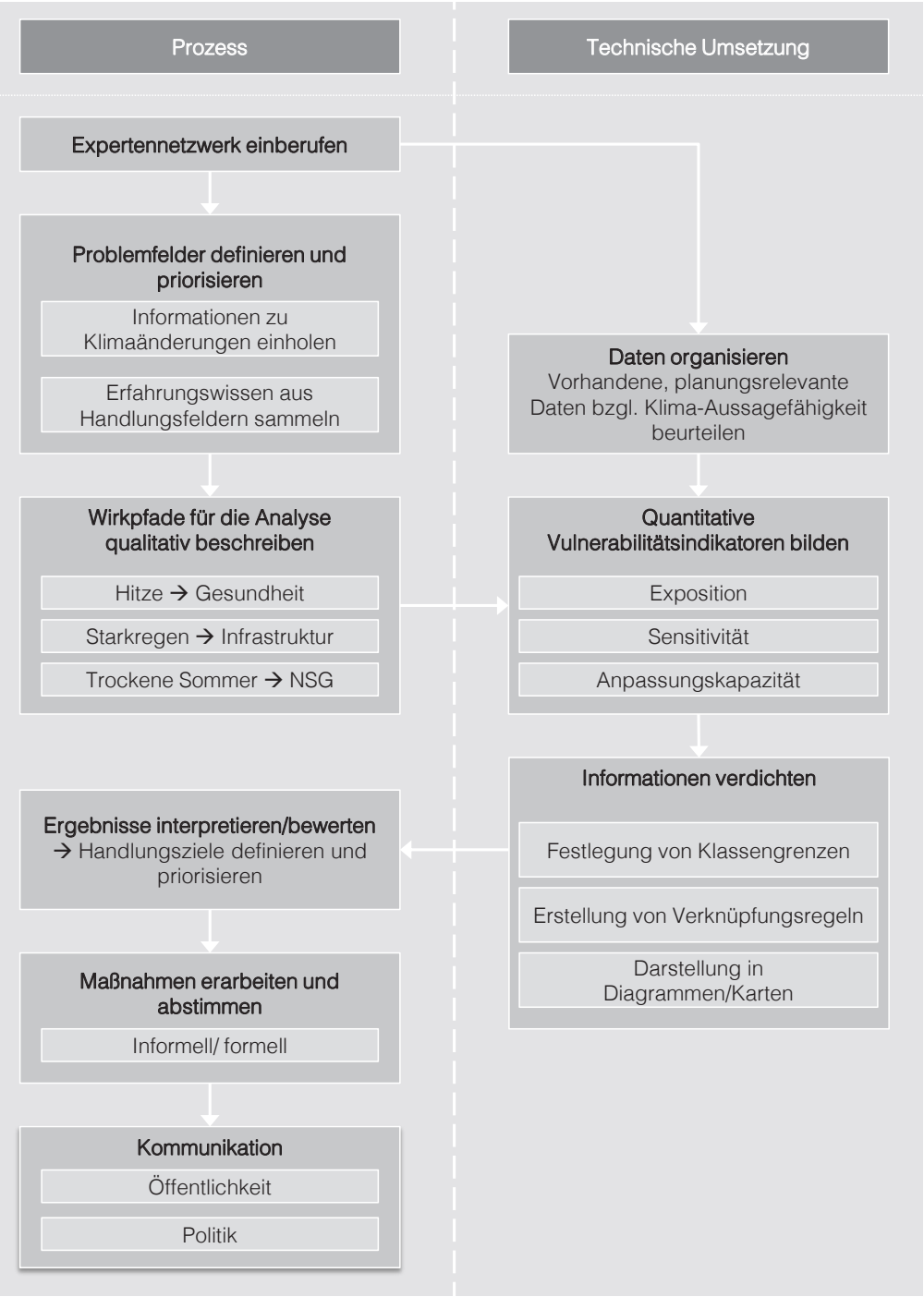
Quelle: eigene Darstellung

Eine quantitative Vulnerabilitätsanalyse ermöglicht eher eine Übertragung in Ziele und Grundsätze der Raumordnung (Abbildung 32) als eine qualitative Analyse. Dabei werden ergänzend zu den Arbeitsschritten der qualitativen Bestandsaufnahme die Wirkfolge-Sensitivitäts-Konstellationen in Vulnerabilitätsindikatoren übertragen. Dazu wird geprüft, welche georeferenzierten Informationen hinsichtlich klimatischer, hydrologischer und ökologischer Gegebenheiten, Topografie, Flächennutzung, soziodemografischer Struktur, Lage und Verlauf von Infrastrukturen etc. verfügbar sind und wie ein Sachverhalt mit den zur Verfügung stehenden Daten abgebildet werden kann. Die Vulnerabilitätsindikatoren werden dann aus einer Verbindung von Informationen zur veränderten Exposition eines Standortes gegenüber einem Klimaphänomen (z. B. erhöhte Zahl der Hitzetage), sowie von Parametern, die auf die Klimasensitivität

(16)
Siehe hierzu auch: BMVBS (Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung) (Hrsg.): Vulnerabilitätsanalyse in der Praxis, Inhaltliche und methodische Ansatzpunkte für die Ermittlung regionaler Betroffenheiten. BMVBS-Online-Publikation 21/11. - 2011

(17)
In der Expertise „Systematisierung der Grundlagen regionalplanerischer Klimafolgenbewertung – Leitfaden regionale Klimafolgenbewertung“ wird vorgeschlagen werden, raumbezogene regionale Klimafolgenanalysen zunächst ohne den Aspekt der Anpassungskapazität durchzuführen. Siehe hierzu auch den Hinweiskasten „KlimaMORO-Expertise“ auf S. 71.

Abbildung 32:
Möglicher Ablauf einer quantitativen Klimafolgenabschätzung



Quelle: eigene Darstellung

und die Anpassungskapazität einer Raumfunktion oder Nutzung hinweisen, abgeleitet.

Die einzelnen Fachinformationen werden in dimensionslose Klassen überführt. Die Klasseneinteilungen sind in der Regel jeweils projekt- und raumspezifisch vorzunehmen. Dies führt dazu, dass die räumliche Vulnerabilitätsanalyse in der hier beschriebenen Form auch bei Anwendung gleicher Methodik keine Vergleichbarkeit zwischen unterschiedlichen Räumen herstellen kann, sondern dass lediglich innerhalb eines Untersuchungsraumes eine relative Vergleichbarkeit hergestellt wird (Weis et al. 2011: 69). Für die Aggregation der einzelnen Informationen zu einem Vulnerabilitätsindikator sind bei jedem Aggregationsschritt Verknüpfungsregeln erforderlich, bei denen z. B. je zwei Merkmale miteinander zu einem Indikator verbunden werden. Eine einfache Form der Verknüpfung ist eine Verknüpfungsmatrix.

Bei der Bildung von Vulnerabilitätsindikatoren ist zu beachten, dass sie Informationen über ein bestimmtes Phänomen zusammenfassen. In der praktischen Anwendung dürfte dies häufig in einen Kompromiss zwischen den verfügbaren Daten und der Genauigkeit der Abbildung eines Sachverhaltes münden. Das Hauptinteresse liegt dabei nicht auf dem Indikator selbst, sondern auf dem Indikandum, also dem Sachverhalt, auf den der Indikator eigentlich hinweist. Je komplexer zusammengesetzte Indikatoren sind, desto mehr besteht die Gefahr, dass der bei der Aggregation eintretende Informationsverlust zu Nivellierungen und Informationsverlusten führt.

KlimaMORO-Expertise zur „Systematisierung der Grundlagen regionalplanerischer Klimafolgenbewertung – Leitfaden regionale Klimafolgenbewertung“

Die Expertise zur „Systematisierung der Grundlagen regionalplanerischer Klimafolgenbewertung – Leitfaden regionale Klimafolgenbewertung“ ist eingebettet in die Phase II und damit die Weiterentwicklung des Forschungsfeldes „Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel“ (KlimaMORO – Phase II), das im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) und des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung bearbeitet wird. Ziel ist, der Regionalplanung praktikable und fachlich anerkannte Standards für flächendeckend einsetzbare Analysen zur Klimafolgenbewertung an die Hand zu geben. Als Produkte entstehen bis April 2013 im Dialog mit den Ländern ein Leitfaden sowie ein webbasiertes Tool zu regionalen Klimafolgenanalysen.

Da bereits viele Sektoren, wie beispielsweise die Wasserwirtschaft oder der Bevölkerungsschutz, über Ansätze zur Bewertung der Klimawandelbetroffenheit verfügen, erscheint es zunächst notwendig, ein gemeinsames Verständnis von Vulnerabilität bzw. Betroffenheit und von möglichen Anwendungsfeldern der Klimafolgenbewertung in der räumlichen Planung zu entwickeln - unter Berücksichtigung des spezifischen Auftrags der Raumplanung, der in einer überörtlichen und überfachlichen Sicherung, Ordnung und Entwicklung des Raumes besteht.

Die zahlreichen Veröffentlichungen zu Klimafolgen und Klimaanpassung lassen erkennen, dass es bislang weder ein einheitliches Konzept noch einen einheitlichen Begriffskanon zur Klimafolgenbewertung in der räumlichen Planung gibt. Aufgabe der Expertise ist es deshalb, ein konsensfähiges Grundkonzept zur Klimafolgenbewertung in der räumlichen Planung auf regionaler Ebene vorzulegen.

Darauf aufbauend erfolgt eine Operationalisierung von Klimafolgenanalysen in verschiedenen Intensitätsstufen, für die methodische Standards und Mindestvoraussetzungen hinsichtlich der Datengrundlagen erarbeitet werden sollen. Der Ansatz dieser adaptiven Methodik konzentriert sich auf raumplanungsrelevante Klima- und Wirkfolgen, die im konkreten räumlichen Kontext einer überörtlichen, überfachlichen Betrachtung bedürfen. Ausgehend von den MKRO-Handlungsfeldern zur Klimaanpassung in der Regionalplanung werden Wirkungsketten für die einzelnen Handlungsfelder skizziert.

Es wird vorgeschlagen, drei Intensitätsstufen zu wählen, um unterschiedlichen Einsatzbereichen und Anforderungen gerecht zu werden.

- Das Checklisten-basierte Screeningverfahren dient zur Ersteinschätzung regionaler Klimafolgenbetroffenheit; über das Webtool lässt sich hierzu ein regionales Klimawandelbetroffenheitsprofil erstellen.
- Das GIS-basierte Referenzverfahren kann als Standard zur Klimafolgenbewertung und damit zur Abschätzung von Betroffenheiten auf der Ebene der Regionalplanung gelten.
- Das GIS-basierte Szenarioverfahren dient der (teil)räumlichen oder thematischen Vertiefung.

Dabei ist – analog zur Umweltprüfung – auch der sequenzielle Einsatz der Intensitätsstufen möglich. Unterscheidungskriterien zwischen den drei Intensitätsstufen sind zum einen der Umgang mit rezenten Daten bzw. mit Klimaprojektionen und zum anderen der räumliche Konkretisierungsgrad, also ob explizite räumliche Aussagen getroffen werden.

Weiterführende Informationen: http://www.bbsr.bund.de/cln_032/nn_21918/BBSR/DE/FP/MORO/Studien/2012/LeitfadenRegionaleKlimafolgenbewertung/01__Start.html

Forschungsassistenz: agl, Saarbrücken; plan+risk, Dortmund

6 Umsetzung durch übergeordnete Strategien

Bei der Klimaanpassung steht die Beteiligung einer großen Bandbreite von Akteuren im Vordergrund. Wie ein solcher Klimawandel-Governance-Prozess organisiert werden kann, wurde in Kapitel 4 ausführlich erläutert. Aufbauend auf den Ergebnissen der Analysephase zur regionalen Klimabetroffenheit sind die dauerhafte Sensibilisierung der Akteure in ihrem jeweiligen Umfeld, die Entwicklung gemeinsamer Visionen und Ziele, aber auch sichtbarer und fassbarer Aktivitäten sowie die verbindliche Verankerung notwendiger Festlegungen in der Raumordnung die Ziele der Strategie- und Umsetzungsphase. Dazu kann die Regionalplanung das informelle Planungsinstrumentarium nutzen (Kapitel 6.1). Wesentlichen Anteil einer Umsetzungsstrategie sollten konkrete Umsetzungsprojekte und Maßnahmen haben, die in relativ kurzer Zeit sichtbare Ergebnisse hervorbringen (Kapitel 6.2). Diese sind häufig medienwirksam und steigern damit die Akzeptanz für die vielfach ebenfalls erforderlichen Maßnahmen des regionalplanerischen Instrumentariums (Kapitel 6.3), die mit ihrem hohen Grad der Verbindlichkeit oft mit der Einschränkung und Begrenzung persönlicher oder institutioneller Freiheiten und Handlungsoptionen assoziiert werden. Durch den Einbezug der Akteure kann ein Beitrag zur Konfliktlösung geleistet werden.

Die Modellregionen des KlimaMORO haben ihre Governance-Prozesse auf dieses Ziel ausgerichtet und Lösungsansätze für die unterschiedlichsten Akteurskonstellationen in Form von Projektideen, Informationsprodukten, kommunalen Leitfäden und Vorschlägen für Klimaanpassungsziele in Regionalplänen entwickelt. Dabei wurde eine große Bandbreite von Wirkfolgen und Handlungsfeldern bearbeitet (vgl. Kapitel 2.2, Tabelle 1). Diese Handlungsfelder werden in Kapitel 7 anhand von Beispielen aus den Modellregionen näher betrachtet.

6.1 Erarbeitung und Umsetzung der Klimaanpassungsstrategie mit dem informellen Planungsinstrumentarium

Informelle Instrumente sind eine wichtige Grundlage für die Erarbeitung von regionalplanerischen Festlegungen und deren Verwirklichung mit konkreten Maßnahmen[18]. Die Regionalplanung kann im Sinne des §13 Abs. 2 ROG den Anpassungsprozess in ihrem regionalen und interkommunalen Netzwerk oder in regionalen Foren erarbeiten und ihre Strategie als regionales Entwicklungskonzept oder Aktionsprogramm „Anpassung“ implementieren. Auch vertragliche Vereinbarungen zwischen Akteuren zur Umsetzung von Maßnahmen im Sinne der vereinbarten Ziele sind denkbar. Zudem können Ergebnisse der räumlichen Vulnerabilitätsanalyse, d. h. Informationen zu Exposition und Betroffenheit von Raumfunktionen und Raumnutzungen gegenüber Klimawirkungen und Wetterphänomenen als Bestandteil der Raumbeobachtung, regionalen und kommunalen Trägern sowie Trägern der Fachplanung im Hinblick auf raumbedeutsame Planungen und Maßnahmen zur Verfügung gestellt werden. Das im Anpassungsprozess generierte Wissen kann zudem bei der Beratung dieser Träger zum Einsatz kommen. Ein Beispiel hierfür sind die Nutzung der Daten aus der Vulnerabilitätsanalyse der Region Stuttgart in den sogenannten kommunalen Demonstrativvorhaben (vgl. Kapitel 4.4) und die Planungshinweiskarte mit Übersetzungshilfe in der Modellregion Mittlerer Oberrhein/Nordschwarzwald (vgl. Kapitel 4.4). Weitere Beispiele finden sich in Tabelle 9.

Aus der Bandbreite der zur Verfügung stehenden informellen Instrumente (siehe Tabelle 8) gilt es, einen für die jeweilige Region und deren Akteure angemessenen Instrumentenmix auszuwählen und einzusetzen[19]. Zu berücksichtigen ist allerdings, dass die informellen Instrumente nicht selbstbindend sind. Daher ist es umso wichtiger, dass die relevanten Akteure in die Erarbeitung einbezogen werden. Außerdem sollten sie auch Ansätze zur Implementierung durch formelle Instrumente enthalten, die anschließend in den Regionalplänen umgesetzt werden müssen (siehe hierzu Kapitel 6.3).

6.2 Entwicklung von Produkten und Initiierung von Projekten

Ein wesentlicher Beitrag zur Umsetzung der erarbeiteten Anpassungsstrategie ist es, gemeinsam mit den regionalen Akteuren Produkte und konkrete Schlüsselprojekte zu entwickeln und umzusetzen bzw. die Umsetzung vorzubereiten. Greifbare Projekte können außerdem zur Motivation der regionalen Akteure und zur Sensibilisierung der Bevölkerung beitragen. Das gilt umso mehr, wenn schnelle Erfolge erbracht werden können. Projekte können so direkt den Nutzen der Anpassung zeigen. Die Entwicklung von Produkten und konkreten Projekten trägt zur Verstetigung der Umsetzung der Klimaanpassungsstrategie bei. Durch sie können regionale Akteure die erarbeiteten Projektergebnisse nachhaltig nutzen.

(18)
Siehe auch: ARL (Akademie für Raumforschung und Landesplanung) (Hrsg.): „Zugspitz-Thesen“: Klimawandel, Energiewende und Raumordnung. Positionspapier aus der ARL, Nr. 90. - Hannover 2012

(19)
Siehe auch: BMVBS (Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung) (Hrsg.): Klimawandel als Handlungsfeld der Raumordnung: Ergebnisse der Vorstudie zu den Modellvorhaben „Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel“. In: Schriftenreihe Forschungen 144. – Berlin 2010

Tabelle 8:
Informelle Instrumente einer regionalen Klimaanpassungsstrategie

Instrumente	Räumliche Gesamtplanung • Regionalplanung	Raumbezogene Fachplanungen • Z. B. Wasserwirtschaft, Landschaftsplanung, Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Verkehrsplanung	Weitere Akteure und Planungen • Tourismus, Katastrophenschutz, Naturschutz u. a.

Informelle Instrumente
(§ 13 ROG)
	• Beratung/Information/Moderation
	  • Informationsbasierte Instrumente (GIS, Entscheidungsfindungssysteme)
	  • Moderation von regionalen Prozessen
	• Regionalkonferenzen, Regionale Entwicklungskonzepte (REK) und Regionalmanagement
	• Räumliche Leitbilder und Szenarien
	• Raumordnerische Verträge
	• Regionale Klimawandel-Governance
		• Klimaverträgliche regionale Energiekonzepte
		• Regionale Siedlungs- und Verkehrskonzepte
		• Klimaverträgliche Konzepte für Korridore (Energie, Verkehr)
		• Agrarstrukturelle Entwicklungsplanung (AEP)
		• Integrierte Ländliche Entwicklungskonzepte (ILEK)
		• Biotopverbundkonzepte
		• (Risiko-) Managementpläne
		• Forstliche Rahmenplanungen
			• Tourismuskonzepte
			• Artenschutz- und Biodiversitätsstrategien: Freiraumkonzepte, Biotopverbund und Lebensraumkorridore

Quelle: BMVBS/BBSR 2009a und BMVBS 2010a, ergänzt

Tabelle 9:
Informell erarbeitete Strategien zur Klimaanpassung im Rahmen des KlimaMORO

Vorpommern	• Raumentwicklungsstrategie – Anpassung an den Klimawandel und Klimaschutz in der Planungsregion Vorpommern
Havelland-Fläming	• Strategiebausteine für acht Klimawirkfolgen mit Handlungsempfehlungen
Westsachsen	• Vulnerabilitätsanalyse Westsachsen mit Handlungsempfehlungen für die Regionalplanung und für Projekte in Fokusgebieten
Oberes Elbtal/Osterzgebirge	• Handlungsempfehlungen für die Praxis: Empfehlungen zur umsetzungsorientierten Fortschreibung des Regionalplans und der integrierten Ländlichen Entwicklungskonzepte
Mittel- und Südhessen	• Klimaanpassung in Mittel- und Südhessen: Regionalplanerische Ansätze • Kommunen im Klimawandel – Wege zur Anpassung: Kommunaler Handlungsleitfaden zur Anpassung an den Klimawandel • Entwicklungsstrategien für den Biotopverbund im Grünland unter Berücksichtigung des Klimawandels
Mittlerer Oberrhein/ Nordschwarzwald	• Leitfaden zur Berücksichtigung klimatischer Ausgleichsfunktionen in der räumlichen Planung am Beispiel der Regionen Mittlerer Oberrhein und Nordschwarzwald • Planungshinweiskarte Klimaökologie
Region Stuttgart	• Vulnerabilitätsbericht der Region Stuttgart mit Empfehlungen für Folgeprojekte und –aktivitäten sowie Handlungsansätzen
Neumarkt	• Handlungskonzept Klima NEU – Klimaanpassung Landkreis Neumarkt • Raumplanerische Handlungsempfehlungen für die Regionalplanung und Regionalentwicklung

Quelle: eigene Darstellung

Im Rahmen der Klimawandel-Governance können Produkte entwickelt werden, die im weiteren Verlauf von den regionalen Akteuren zur Klimaanpassung genutzt werden sollen. Beispiele hierfür sind Leitfäden und Handlungshilfen. Bei der Erarbeitung sollten die relevanten Akteure einbezogen werden, indem die Ergebnisse regelmäßig mit ihnen rückgekoppelt werden oder indem sie selber Beiträge zum Produkt liefern. Dies gewährleistet, dass relevante Fragestellungen aufgegriffen werden, und erhöht die Chance, dass das Produkt nach der Erarbeitungsphase von der Zielgruppe genutzt und weiterentwickelt wird.

Daneben kann es erfolgversprechend sein, konkrete Klimaanpassungsprojekte in laufende, bereits institutionalisierte und thematisch passende Prozesse oder Instrumente zu integrieren. Bestenfalls können Prozesse ausfindig gemacht werden, die mit Fördermitteln verbunden sind und bei denen Synergieeffekte genutzt werden können. Dies können z. B. Prozesse der Fachplanungen, das Regionalmanagement oder Prozes-

se der Entwicklung ländlicher Räume sein. Bei dieser Vorgehensweise hat die Regionalplanung bzw. die Klimawandel-Governance nur eine Anstoßfunktion. Die Umsetzung und Trägerschaft liegt anschließend bei anderen Akteuren. Für eine erfolgreiche Umsetzung ist es wichtig, bereits frühzeitig zu klären, wer für die Umsetzung federführend zuständig ist und welche Ressourcen für die Umsetzung nötig sind. Ebenso sollte darauf geachtet werden, von Beginn an Doppelstrukturen zu vermeiden.

Westsachsen: Erarbeitung von Anpassungsprojekten in Fokusgebieten

In der Region Westsachsen wurde eine Reihe von Ansätzen für Schlüsselprojekte in verschiedenen Themenbereichen erarbeitet. Die Projekte wurden dabei in sogenannten Fokusgebieten erarbeitet, in denen die für die Region erarbeitete Vulnerabilitätsanalyse einen besonders prioritären Anpassungsbedarf in einem jeweiligen spezifischen Themenfeld ergab. Durch die Konzentration auf Fokusgebiete konnten daher Projekte in den dort relevanten Themenbereichen initiiert und die Akteure vor Ort eingebunden werden.

Beispiele für Projektansätze in der Region Westsachsen (Auswahl):

- Leipzig: Neuschaffung klimaökologischer Komfortinseln auf innerstädtischen Flächen im Nutzungswandel (Kriterien: Grünflächen, Urbaner Wald oder Sukzessionsflächen)
- Colditzer Forst: Öffentlichkeitsarbeit durch Informationsmaterialien und Visualisierungen zum Waldumbau
- Dübener Heide: Ausstellung zum Klimawandel im Naturparkhaus in Bad Düben mit Entwicklung von Landschaftsszenarien für die Dübener Heide („worst case“ und „best case“)
- Ostelbien: Grabenkartierung als Grundlage für die Entwicklung von Gewässersanierungs-/Renaturierungskonzepten sowie die Priorisierung von Unterhaltungsmaßnahmen durch Kommunen

Oberes Elbtal/Osterzgebirge: Initiierung von Schlüsselprojekten in ländlichen Teilregionen

Ein Schwerpunkt der Arbeit der Region lag in der Zusammenarbeit mit den beiden ILE-Regionen[20] „Silbernes Erzgebirge“ und „Dresdner Heidebogen“. In Zusammenarbeit mit dem Regionalmanagement und den vorhandenen Akteursnetzwerken wurden Projektideen zur Klimaanpassung, insbesondere im Bereich Land- und Forstwirtschaft sowie Hochwasser- und Erosionsschutz erarbeitet.

Sie wurden als umsetzungsfähige Projektpläne in die Fortschreibung der ILEKs einbezogen, womit eine große Umsetzungswahrscheinlichkeit einhergeht. Zudem kann dadurch auf verschiedene Finanzierungsquellen zugegriffen werden.

Beispiele für Projektansätze in der Region Oberes Elbtal/Osterzgebirge (Auswahl):

- Verbesserung der Waldbewirtschaftung im Kleinprivatwald
- Bewertung und Priorisierung potenzieller Waldmehrungsflächen inklusive Auswahl geeigneter Baumarten und deren Zusammensetzung
- Umsetzung von Maßnahmen des dezentralen Hochwasserschutzes in Flurbereinigungsverfahren
- Sensibilisierungsmaßnahmen
- Entwicklung von Anbaustrategien für die Landwirtschaft

Statement: Projekte sind gefragt!

Das Thema in die Köpfe zu bekommen ist ein mühsames Geschäft. Greifbare persönliche Erfahrungen zur Auswirkung des Klimawandels wie in vielen Gebirgsregionen liegen meistens nicht vor. Und doch ist es für unsere Akteure in den ILE-Regionen entscheidend, sie bei ihrer spezifischen Betroffenheit abzuholen . So ist es uns mit Unterstützung des Regionalen Planungsverbandes und des KlimaMORO gelungen, gemeinsam mit der Forstwirtschaft ein konkretes Projekt zu entwickeln, „Verbesserung der Waldbewirtschaftung im Kleinprivatwald“, und planerische Aussagen zur Fortschreibung des Regionalplans abzustimmen. Als Anreiz für die Landwirtschaft wollen wir klimawandelangepasste Anbaustrategien aufzeigen.

Michaela Ritter, Region Dresdner Heidebogen, Leiterin Regionalmanagement

(20) Förderregionen entsprechend der Richtlinie Integrierte Ländliche Entwicklung, einem Förderprogramm aus dem „Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raumes“ (ELER)

Mittlerer Oberrhein/Nordschwarzwald: Aktionsplan Anpassung

Die Modellregion konnte im Zuge des Projektes, insbesondere in den Workshops, eine Vielzahl von Problemstellungen thematisieren und mögliche Anpassungsmaßnahmen skizzieren. Der Blickwinkel war dabei ebenen- und fachübergreifend. Das daraus entwickelte Aktionsprogramm enthält verschiedene Handlungsfelder, welche die regionale Ebene betreffen und zu denen mit Regionalplanung und/oder Regionalmanagement ein Beitrag zur Umsetzung geleistet werden kann. Die Projekt- und Maßnahmenvorschläge, die in den kommenden Jahren anlassbezogen umgesetzt werden sollen, decken dabei eine große Bandbreite ab, von der Ebene der Regionalplanung über Kooperationen mit den Kommunen bis hin zu Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit.

Beispiele für Projektansätze in der Region Mittlerer Oberrhein/Nordschwarzwald (Auswahl):

- Pilotprojekt „klimaangepasste Grünordnung“
- Wettbewerb „klimawandelangepasstes Planen & Bauen im Bestand“
- Regionales Netzwerk „Klimaschutz und Klimaanpassung“
- Pilotprojekt „Standorte für hitzesensible Einrichtungen“
- Netzwerk „Klimawandel und Produktivität“
- Wanderausstellung „Prima Klima?“ Regionaler Klimapark
- Klimawandel und Landschaftsbild
- Klimalehrpfad; Klima-Haus

6.3 Implementierung von Klimaanpassung mit dem formellen Planungsinstrumentarium

6.3.1 Neue Instrumente und Kategorien

Eines der Hauptziele des Modellvorhabens der Raumordnung „Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel“ aus der Sicht des Bundesministeriums für Verkehr-, Bau und Stadtentwicklung bestand darin zu klären, ob das bestehende formelle, d. h. gesetzlich geregelte Planungsinstrumentarium ausreicht, um die Herausforderungen der Anpassung an den Klimawandel hinreichend in der Planung verankern zu können. Sowohl die Modellregionen als auch die Forschungsassistenz und der Autor einer ergänzenden, speziell auf die rechtlichen Aspekte ausgerichteten Expertise[21] kommen übereinstimmend zu dem Ergebnis, dass eine gesetzliche Erweiterung des raumordnerischen Instrumentariums, insbesondere der Raumkategorien, nicht erforderlich ist.

Dies gilt insbesondere für das Raumordnungsgesetz, das damit grundsätzlich in seiner bestehenden Form und Ausprägung als geeignet erscheint, bei zielgerichteter und konsequenter Anwendung die Regionen in die Lage zu versetzen, sich widerstandsfähig und mit Rücksicht auf die weiterhin bestehenden Unwägbarkeiten der Entwicklung des Klimas flexibel auszurichten.

Gleichwohl herrscht ebenfalls weitgehende Einigkeit darin, dass hierfür insbesondere die Ausgestaltung und Anwendung der bestehenden Möglichkeiten und anschließend ihre Umsetzung konsequenter voranzutreiben sind. Auch klimaanpassungsorientierte Festlegungen und Nutzungsregelungen sind im Einzelnen durchaus ergänzungsfähig. So könnten neue Signaturen und Symbole, insbesondere zur nachrichtlichen Darstellung von Gefahrenpotenzialen, eingeführt werden. Die größte Wirkung könnten diese entfalten, wenn hierzu eine über die MKRO länderübergreifend abgestimmte Regelung erarbeitet werden könnte.

Tabelle 10 führt Beispiele für formelle Instrumente der räumlichen Gesamtplanung, der Fachplanungen und weiterer Akteure und Planungen auf, die von den Zielen einer regionalen Anpassungsstrategie beeinflusst sein können.

Im Rahmen des KlimaMORO untersuchten die Modellregionen insbesondere die Möglichkeiten der Festsetzung von Zielen und Grundsätzen zur Klimaanpassung im Regionalplan. Eine Übersicht der Vorschläge aus den Regionen ist in Tabelle 11 enthalten. Zahlreiche Beispiele und detaillierte Ausführungen zu diesen Vorschlägen finden sich in Kapitel 7 zu den verschiedenen Handlungsfeldern.

6.3.2 Stärkung der Durchsetzungskraft und Flexibilisierung der formellen Regionalplanung

Die Regionalplanung ist in den Ländern sehr unterschiedlich organisiert und reicht von einer sehr kleinteiligen, kommunal organisierten Regionalplanung bis hin zu einer sehr zentral organisierten, staatlichen Regionalplanung. Die verschiedenen regionalen Planungsstellen sind dabei z. T. sehr unterschiedlich mit Personal- und Sachmitteln ausgestattet.

(21) Mitschang, S.: Expertise zur Verwertung der Ergebnisse des Modellvorhabens KlimaMORO, im Auftrag des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR), unveröffentlicht. - 2011

Tabelle 10:
Formelle Instrumente einer regionalen Klimaanpassungsstrategie

Instrumente	Räumliche Gesamtplanung • Bundesraumordnung • Regionalplanung	Raumbezogene Fachplanungen • Z. B. Wasserwirtschaft, Landschaftsplanung, Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Verkehrsplanung	Weitere Akteure und Planungen • Z. B. Tourismus, Katastrophenschutz, Naturschutz u. a.
Formelle Instrumente	• Grundsätze-Plan des Bundes (§17 Abs.1 ROG)[22] • Regionalplan (§ 8 ROG) • Gebietsfestsetzungen (Vorrang- und Vorbehaltsgebiete) (§ 8 Abs. 7 ROG) • Sachlicher Teilplan z. B. zu Klimaschutz/Klimaanpassung (§ 7 Abs. 1, S. 2 ROG) • Raumordnungsverfahren (§ 15 ROG) • Strategische Umweltprüfung (§ 9 ROG)	• Planfeststellungsverfahren (§§ 72-78 VwVfG) • Maßnahmenprogramme (§ 36 WHG) • Bewirtschaftungsplan mit integrierten Hochwasserrisikoplänen (§ 36b WHG) • Landschaftsrahmenplan (§ 15 BNatSchG) • Landschaftsplan (§ 16 BNatSchG) • Flurbereinigungsverfahren (§ 1 FlurBG) • Forstliche Rahmenpläne (§ 7 BWaldG) • Planfeststellungsverfahren bei Küstenschutz/IKZM (§§72ff. VwVfG)	• Kastastrophenschutzpläne der Kreise und kreisfreien Städte (Katastrophenschutzgesetze der Länder)

Quelle: BMVBS/BBSR 2009a und BMVBS 2010a, ergänzt

Die Anerkennung der elementaren Bedeutung regionaler, planerischer Koordination und Steuerung für eine nachhaltige, d. h. auch klimawandelangepasste Entwicklung ist bei den diversen Akteuren auf den Ebenen der Verwaltung und der politischen Entscheidungsträger im bundesweiten Vergleich sehr unterschiedlich ausgeprägt. Dies führt dazu, dass die in der Regionalplanung grundsätzlich angelegten Potenziale nicht in allen Fällen optimal zur Wirkung gebracht werden können. In einigen Planungsregionen liegen daher keine aktuellen Regionalpläne vor oder diese wurden lediglich mit sachlichen oder teilräumlichen Ergänzungen aktualisiert, um zwingende Herausforderungen wie z. B. die räumliche Verbreitung von Windenergieanlagen einzugrenzen. Eine umfassende, gesamtplanerische Betrachtung und Abwägung aller raumrelevanten regionalen Belange hat dann z. T. über Jahrzehnte nicht stattgefunden.

Nicht nur unter dem Gesichtspunkt des Klimawandels, d. h. der aktuellen Fragen räumlicher Herausforderungen für die Vermeidung von Treibhausgasemissionen und die Anpassung an die Folgen des Klimawandels, ist eine nachhaltige regionale Entwicklung damit nicht gewährleistet. Die Effektivität regionalplanerischer Festlegungen zur Umsetzung der Anpassungsstrategien kann erheblich verbessert werden, wenn die bestehenden Möglichkeiten formaler Planungsinstrumente, insbesondere durch die Festlegung von bindenden Zielen der Raumordnung, in größerem Umfang als bisher zur Anwendung gebracht werden. Eine regelmäßige (revolvierende) Überprüfung und Neuaufstellung von Plänen ist unverzichtbar.

Um die notwendige Flexibilität der Handlungsoptionen auch für künftige Generationen sicherzustellen, sollten darüber hinaus befristete, zeitlich gestufte und bedingte Festlegungen vermehrt eingeführt sowie verpflichtende Regelungen zur Einbindung von Beurteilungen durch Fachbehörden eingeführt werden. Die Möglichkeit zur Flexibilisierung raumordnerischer, zeitlich gestufter Planfestlegungen sollte auch gesetzlich geregelt werden, bzw. es sollte, soweit bereits zulässig und möglich, eine klarstellende Aussage im ROG der Planungspraxis rechtliche Unsicherheiten nehmen.

Mittlerer Oberrhein/Nordschwarzwald: mono- oder multifunktionale Ziele?

Die Modellregion Mittlerer Oberrhein/Nordschwarzwald plädiert dafür, Anpassungsziele im Rahmen der vorhandenen multifunktionalen Ziele (Grünzüge, Grünzäsuren) der Raumordnung zu integrieren. Es handelt sich bei den multifunktionalen Zielen um verbindliche Vorgaben in Form von räumlich und sachlich bestimmten oder bestimmbaren, abschließend abgewogenen (§ 7 Abs. 2) textlichen oder zeichnerischen Festlegungen, die verschiedene inhaltliche Zielebenen miteinander verknüpfen können. Sie entfalten die gleiche Bindungswirkung wie monofunktionale Ziele.

(22)
Janssen, G.: Rechtsinstrumente der Klimaanpassung. In: Anpassung an den Klimawandel. Hrsg.: Birkmann et al., ARL E-Paper Nr. 13, Kapitel 5, S.110. - Hannover 2012

Tabelle 11:
Vorschläge für Gebietskategorien mit Anpassungsbezug sowie Ziele und Grundsätze der Raumordnung

Handlungsfeld	Vorschläge für Gebietskategorien bzw. Ziele und Grundsätze der Raumordnung mit Anpassungsbezug
Siedlungsstruktur/Siedlungsklima/Gesundheit (Kapitel 7.1)	• Darstellung besonders hitzegefährdeter Bereiche • Gebiete mit hoher sozioökonomischer Vulnerabilität • Hinweis auf bioklimatische Auswirkungen verdichteter Bauweise bei Festlegungen zu Siedlungsformen (Zentrale Orte, Siedlungsachsen etc.) • Klimakomfortinseln: Ziel „Gebiete zur Erhöhung des Anteils an klimatischen Komfortinseln auf Brachflächen“ innerhalb einer Zielkategorie „Bereiche der Landschaft mit besonderen Nutzungsanforderungen“ • Ergänzung des Funktionsumfanges „multifunktionale Grünzüge“ um stadtklimatologische Bedeutung • Vorrang- oder Vorbehaltsgebiet „Erholung an Gewässern in Stadtnähe“
Wasserhaushalt und Hochwasserschutz (Kapitel 7.2 und 7.3)	• Erweiterte Hochwasserschutzzonen (HQ100 und HQextrem im Bestand) • Zielkategorie „Regional bedeutsamer Schwerpunktbereich für den Rückbau bestehender Gefahrenpotenziale im Falle eines Hochwassers“ • Vorrang- oder Vorbehaltsgebiet für den vorbeugenden Hochwasserschutz • Neue Bezeichnung: Vorrang- und Vorbehaltsgebiet „Hochwasservorsorge“ statt „Hochwasserschutz“ • Siedlungsbereiche mit Gefährdung vor Sturzfluten • Vorsorgende Erweiterung von Vorbehaltsgebieten zum Trinkwasserschutz
Natur und Landschaft (Kapitel 7.4)	• Freiräume und Landschaftsbereiche mit besonderen Funktionen und Nutzungsanforderungen (z. B. Wasser- bzw. Winderosionsgefährdung, Erhalt und Verbesserung des Wasserrückhaltes, Frisch- und Kaltluftentstehung bzw. Abflussbahnen) • Vorrang- oder Vorbehaltsgebiet für Natur und Landschaft • Vorranggebiet Regionaler Grünzug • Sicherung von künftig potenziell bedeutsamen Flächen für Natur und Landschaft
Infrastruktur (Kapitel 7.7 und 7.8)	• Festlegungen zu Standorten und Trassen für die Infrastruktur, z. B. Brauchwasserspeicher • Standorte und Trassen der Infrastruktur mit geringer Exposition bzw. Gefährdung durch extreme Wetterereignisse • Extremwitterungsgefährdete Infrastrukturen • Gebiete zum Schutz kritischer Infrastrukturen • Planungshinweis „Verbesserung des Wasserrückhalts oberhalb der Siedlungs- und Industriegebiete mit überörtlich bedeutsamer kritischer Infrastruktur“
Landwirtschaft/ Forstwirtschaft (Kapitel 7.5 und 7.6)	• Erhöhung des Flächenumfangs von Vorrang- oder Vorbehaltsgebieten für die Landwirtschaft • Verzicht auf eine Ausweisung als Vorbehaltsgebiet für die Landwirtschaft auf sandigen oder erosionsgefährdeten Böden • Böden mit hohem Standortpotenzial • Vorranggebiet für regional bedeutsame Schwerpunktbereiche für den Waldumbau • Ausweitung von Vorranggebieten für Waldschutz bzw. Waldmehrung • Gebietskategorie „Waldmehrung in den Trinkwasserschutzgebieten“ • Regional bedeutsame Schwerpunktbereiche für den Waldumbau als „Sanierungsbedürftige Bereiche der Landschaft“, auch vor dem Hintergrund der Waldbrandgefahr
Klima	• Vorbehaltsgebiet für besondere Klimafunktionen

Quelle: eigene Darstellung

Das eigentliche inhaltliche Spannungsfeld zwischen monofunktionalen und multifunktionalen Zielen liegt in der Herausarbeitung und rechtlichen Implementierung der Aussagen im Regionalplan. Monofunktionale Ziele im Regionalplan bieten die klare Zielaussage „Vorranggebiet für …“. Bei multifunktionalen Zielen tritt der einzelne fachliche Aspekt zugunsten einer „Zielmatrix“ zurück. Die monokausale fachliche Aussage ist „nur noch“ Bestandteil der Begründung multifunktionaler Ziele. Hierzu gibt es widerstreitende Auffassungen in der fachlichen Diskussion.

Die Modellregion hat jedoch in der (politischen) Praxis die Erfahrung gemacht, dass Entscheidungsträger eher dazu neigen, von monofunktionalen Zielen als von multifunktionalen Zielen abzuweichen. Dies gilt insbesondere für Zielspektren, die in der politischen „Wertschätzung“ bzw. dem Problembewusstsein eine eher geringere Rolle spielen - was bei den Folgen des Klimawandels in der Tendenz anzunehmen ist. Multifunktionale Ziele hingegen mit einer entsprechenden thematisch breiten Zielmatrix stärken daher in der Tendenz die planerischen Aussagen des Ziels. Sie können die Begründungstatbestände über den „Klimaanpassungstatbestand“ hinaus erweitern und verstärken.

6.3.3 Klimafolgenprüfung: Abschätzung von Wirkungen des Klimawandels auf Pläne, Programme und Vorhaben

Der Klimawandel betrifft die bestehenden Raumfunktionen und Nutzungen und wird sich auch auf künftige Pläne, Programme und Vorhaben auswirken. Es entspricht daher den Anforderungen an eine nachhaltige regionale Entwicklung – für schleichende Klimaveränderungen, aber auch für Extremereignisse größerer Häufigkeit und Intensität als Teil der Nachhaltigkeitsdimension „Katastrophenresistenz“ (Birkmann et al. 2011) –, die Wirkungen sehr wahrscheinlicher Klimaänderungen auf den geplanten Zustand von Raumfunktionen und Raumnutzungen abzuschätzen und diese Erkenntnisse in Entscheidungen einzubeziehen.

Seit ca. 2005 sind Überlegungen für ein „Climate Proofing“ („Klimafolgenprüfung“) in der fachlichen Diskussion (ARL-AK „Klimawandel und Raumplanung“ 2010) bekannt: „Der Begriff Climate Proofing bezeichnet die systematische Berücksichtigung von Anpassungsfragen und die Entwicklung von Risikominderungsstrategien gegenüber klimabezogenen Extremereignissen sowie schleichenden Veränderungen“ (Birkmann et al. 2011: 5f.). Diese breite Definition lässt sich sowohl auf Objekte beziehen, „die im Sinne einer Anpassung an den Klimawandel gegenüber dessen Auswirkungen abgesichert oder geschützt werden sollen“, als auch auf Planungs- und Entscheidungsprozesse, „die resiliente Raumstrukturen gegenüber zukünftigen Klimafolgen zum Ziel haben“, und auf handelnde Subjekte, die als „vom Klimawandel betroffene Akteure z. B. Kenntnisse erwerben, um das Ergebnis ihrer Handlungen an die veränderte Situation durch den Klimawandel anzupassen“ (ebd.). Hinsichtlich dieser drei Ausprägungen von Climate Proofing lässt sich für das KlimaMORO feststellen, dass die Modellregionen tiefgreifende und zu weiten Teilen bundesweit übertragbare Erfahrungen in der Frage gemacht haben, wie Objekte, Prozesse und Subjekte auf die Anpassung an den Klimawandel vorbereitet werden können. Sie sind in dem vorliegenden Bericht dokumentiert.

Definition Klimafolgenprüfung (Climate Proofing)

„Unter „Climate Proofing“ sind Methoden, Instrumente und Verfahren zu verstehen, die absichern, dass Pläne, Programme und Strategien sowie damit verbundene Investitionen gegenüber den aktuellen und zukünftigen Auswirkungen des Klimawandels resilient und anpassungsfähig gemacht werden, und die zudem auch darauf abzielen, dass die entsprechenden Pläne, Programme und Strategien dem Ziel des Klimaschutzes Rechnung tragen“ (Birkmann/Fleischhauer 2009: 118).

Das Climate Proofing in der Regionalplanung geht aber über diesen Aspekt hinaus, denn es gibt gerade hinsichtlich der Klimaanpassung in der Regionalplanung bislang kaum praktische Erfahrungen mit der Frage, wie eine Klimafolgenprüfung in den formellen Planungsverfahren verankert werden kann. Immerhin liegt inzwischen eine konkretisierte Definition des Begriffs Climate Proofing vor, die den Begriff für die räumliche Planung schärft.

In der fachlichen Diskussion herrscht dabei weitgehend Konsens darüber, „dass das Problem der Folgen des Klimawandels insbesondere im Hinblick auf die Umwelt(verträglichkeits)prüfung nur unzureichend berücksichtigt wird. Zu fordern ist ein Folgenabschätzungsinstrument, das dazu beiträgt, Raumnutzungen so zu ordnen und zu koordinieren, dass sie auch künftig umweltverträglich sein werden, und das andererseits aber auch das nötige Wissen darüber verschafft, die vorhandenen oder geplanten Raumnutzungen gegen die anzunehmenden Klimafolgen absichern zu können“ (Janssen 2012: 118). „Über ein Climate Proofing dürfte es möglich sein, die Auswirkungen des Klimawandels auf bestimmte Raumnutzungen systematisch zu untersuchen und abzuschätzen – auch wenn es kaum realisierbar sein dürfte, klare Ursache-Wirkungs-Beziehungen darzustellen. (…). Über Szenarienmethoden müssten beim Climate Proofing auch die Konsequenzen von Anpassungsmaßnahmen einbezogen werden, so dass eine abschließende Beurteilung möglich sein sollte, ob von der geplanten Anpassungsmaßnahme (negative) Auswirkungen zu erwarten sind. Dies beinhaltet auch, künftige Entwicklungen bzw. Ansprüche an den Raum absehen zu können und andere Entwicklungen (Bevölkerungsentwicklung, Mobilitätsentwicklung) vorausschauend einzubeziehen“ (Franck/Overbeck 2012: 98).

Die Ministerkonferenz für Raumordnung (MKRO) weist in ihrem Bericht „Handlungskonzept der Raumordnung zu Vermeidungs-, Minderungs- und Anpassungsstrategien in Hinblick auf die räumlichen Konsequenzen des Klimawandels“[23] aus dem Jahr 2009 darauf hin, dass in der Umweltprüfung „dem Schutzgut Klima im Vergleich zu anderen Schutzgütern eine eher untergeordnete Bedeutung zukommt. Eine künftig stärkere Berücksichtigung dieses Schutzgutes ist erforderlich, auch in seinem Stellenwert gegenüber den weiteren Schutzgütern. Der Klimawirksamkeit der Planung muss im Rahmen der Umweltprüfung nachgegangen werden.“ Dies ist aber im Rahmen der Vorbereitung einer Umweltprüfung dem Scoping entsprechend anzulegen: „Zu den Maßstäben für die Ausgestaltung des Umweltberichts gehören die zu berücksichtigen-

(23) MKRO (Ministerkonferenz für Raumordnung) (Hrsg.): Handlungskonzept der Raumordnung zu Vermeidungs-, Minderungs- und Anpassungsstrategien in Hinblick auf die räumlichen Konsequenzen des Klimawandels. Bericht des Hauptausschusses der Ministerkonferenz für Raumordnung (MKRO). - Berlin 2009

den Umweltziele. Hier sind neben europäischen und nationalen Vorstellungen zum Klimaschutz vor allem auch die landesweiten bzw. regionalen Klimakonzepte relevant, die auf die jeweilige vorzufindende spezifische Situation eingehen. Konkret bedeutet dies, dass im Raumordnungsplan mit seiner Umweltprüfung letztlich die Aspekte von Klimaschutz und -wandel nur so qualifiziert betrachtet werden können, wie dieser Themenkomplex gemeinsam mit den relevanten Experten und Akteuren auf landesweiter bzw. regionaler Ebene bearbeitet und beraten wurde."

Auch für die Modellregionen blieb es in der ersten Phase des KlimaMORO in dieser Frage noch bei einer überwiegend theoretischen Diskussion, da sich keine der Modellregionen in der Laufzeit des Vorhabens in einer entsprechenden Planungsphase befand. Die Diskussion wurde dennoch im Rahmen der Workshops und der Berichterstattung intensiv geführt, insbesondere hinsichtlich dreier vorliegender Lösungsvorschläge:

- Einführung eines neuen Prüfinstruments,
- Integration der Klimafolgenprüfung in die Strategische Umweltprüfung,
- Berücksichtigung der mit dem Climate Proofing verfolgten Zwecke vorrangig im Rahmen der raumordnerischen Abwägung.

Die erste Option wird aufgrund des nicht abschätzbaren Zusatzaufwandes in der Praxis als nicht realistisch angesehen.

Die zweite Option, Integration der Klimafolgenprüfung in die Strategische Umweltprüfung, wird von den Praktikern in der Regionalplanung und einem Teil der wissenschaftlichen Diskussionsteilnehmer präferiert, da sie mit einem zwar zusätzlichen, aber mutmaßlich beherrschbaren Aufwand geleistet werden könnte. Denn in der UVP/SUP werden die Umweltverträglichkeit und die Auswirkungen einer Planung auf ein Schutzgut untersucht. Um im Rahmen der Umweltprüfungen zukünftig die Klimafolgen auf Planungen berücksichtigen zu können, ist jedoch ein Wechsel der Blickrichtung notwendig, aus der das Schutzgut Klima betrachtet wird. Beim Climate Proofing dreht sich dieser Fokus um: es werden die Auswirkungen von (Umwelt- und Klima-) Änderungen des Schutzgutes auf Projekte, Planungen und Nutzungen untersucht.

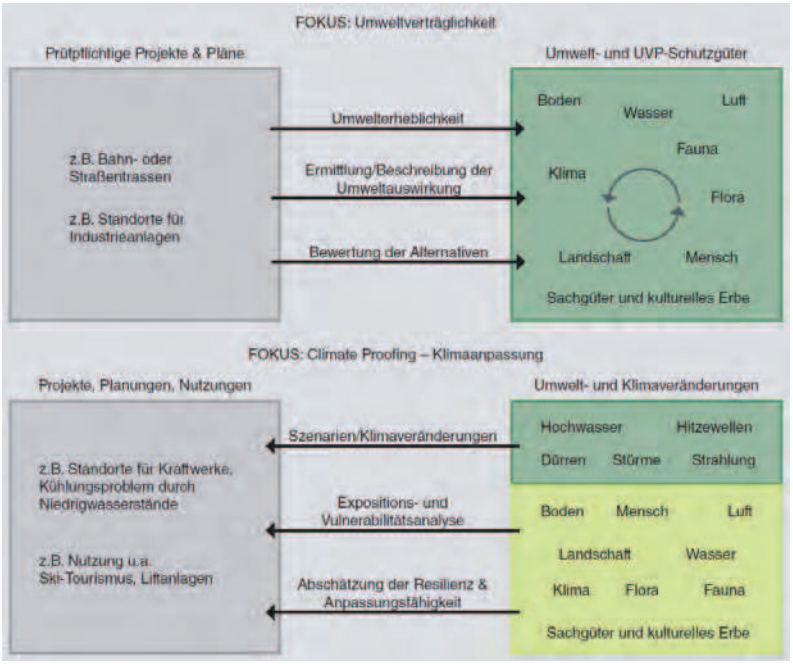
Climate Proofing bedeutet in diesem Fall die methodische Weiterentwicklung der strategischen Umweltprüfung, die derzeit die Auswirkung des Plans auf das Schutzgut Klima der Auswirkung bei Nicht-Realisierung des Planes gegenüberstellt. Es ergäbe sich eine weitere Prüfdimension, da auch die zukünftigen Klimaänderungen in die Prüfung eingehen. Damit stellt sich die Frage nach dem zusätzlichen Aufwand, der gegenüber der SUP durch das Climate Proofing entsteht.

Der zusätzliche Aufwand ist gering, wenn die Abschätzung der Auswirkungen der Klimaänderungen nur in qualitativer Form erfolgt. Aufwendiger wäre dieses Vorgehen aus Sicht der Modellregionen jedoch bei konkreten gebietsbezogenen Ausweisungen. Bereits bei der SUP soll

Elemente einer Klimafolgenprüfung in der Raumplanung

- Analyse der Klimasignale und Darstellung der Exposition der Region oder der Stadt gegenüber bereits gemessenen und möglichen Klimaveränderungen: Was wird sich hinsichtlich des Klimawandels in der Region/Stadt verändern? (Expositionsanalyse)
- Entwicklung und Durchführung einer Abschätzung der Sensitivität bzw. Betroffenheit für die spezifische Region oder das zu beurteilende Planungsobjekt (Programm, Plan, Projekt).
- Bericht zur Klimafolgenprüfung, der die Erfassung, Darstellung und Bewertung der Programme, Pläne und Projekte hinsichtlich ihrer Resilienz und Anpassung an veränderte Umwelt- und Klimabedingungen umfasst.
- Darstellung der in dem Programm, Plan oder Projekt integrierten Ziele zur Klimaanpassung, einschließlich entsprechender Querverweise zum Klimaschutz.
- Dokumentation der Methoden, die bei der Diskussion und Bewertung von Planungsalternativen herangezogen wurden (z. B. formelle und informelle Verfahren und Methoden).
- Gegebenenfalls Darstellung der wesentlichen Schwierigkeiten und „Nicht-Planbarkeiten" hinsichtlich der Klimaanpassung.

Abbildung 33:
Von der SUP zum Climate Proofing



Quelle: Birkmann/Fleischhauer 2009: 73

die Variante bei Nicht-Realisierung des Plans der Variante bei Realisierung des Plans gegenübergestellt werden. Würde nun noch die Prüfdimension „Zukünftiges Klima“ eingeführt werden, so müssten z. B. für die Ausweisung von Siedlungsgebieten theoretisch vier Varianten geprüft werden: Jeweils die Realisierung und die Nicht-Realisierung bei aktuellen und bei erwarteten Klimabedingungen.

Zudem muss im Umweltbericht eine Darlegung der geplanten Maßnahmen zur Verringerung und zum Ausgleich der nachteiligen Auswirkungen und der anderweitigen Planungsmöglichkeiten erfolgen. Daher würde der Umweltbericht durch eine solche Prüfung erheblich ausgeweitet und der Regionalplan u. U. überfrachtet werden, was der Forderung nach einem schlanken Regionalplan zuwiderliefe. Hinzu kommt das Problem der hohen Anforderungen an die Qualität von kleinräumigen Klimaprognosen und Umweltdaten zur Einschätzung der Vulnerabilitäten. Eine zumindest partielle Lösung aus dem Dilemma könnte es sein, dass die Exposition im Umweltbericht zum Regionalplan dargelegt würde, die planerischen Reaktionen aber als sektorale Aufgaben formuliert würden, die dann anschließend erst in die Regionalplanung integriert werden könnten.

Die Ministerkonferenz für Raumordnung empfiehlt in einem jüngeren Papier, einem Entwurf[24] zur Fortschreibung des o. g. „Handlungskonzepts der Raumordnung zu Vermeidungs-, Minderungs- und Anpassungsstrategien in Hinblick auf die räumlichen Konsequenzen des Klimawandels“, ebenfalls, die Umweltprüfung um einen „Klimacheck“ zu ergänzen, weil ein neues Prüfinstrument zur Klimaverträglichkeit nicht erforderlich und zu aufwendig sei sowie von der Praxis nicht akzeptiert werden würde[25].

Der Entwurf definiert als Ziel dieses Klimachecks „die Absicherung einer resilienten Planung, die die zukünftigen Auswirkungen des Klimawandels ausreichend berücksichtigt und die notwendigen raumrelevanten Anpassungsmaßnahmen befördert. Prüfgegenstände sind insbesondere

Stimmen der Modellregionen zu Klimafolgenprüfung und Climate Proofing

- Die weitere Fachdiskussion sowie die praktische Umsetzung der Vorschläge für eine Klimafolgenprüfung in den derzeit aktuellen Verfahren zur Aufstellung von Regionalplänen wird zeigen, zu welcher der drei genannten Varianten die Planungspraxis tatsächlich tendiert und welche Wirkungen im Sinne einer klimaresilienten regionalen Entwicklung sich mit dem jeweils eingeschlagenen Weg erzielen lassen (vgl. auch Kapitel 8.2.3).
- Zukünftige Aufgabe des Climate Proofing muss sein, Fachplanungen, Maßnahmen und Projekte hinsichtlich ihrer Anpassung an die klimatische bzw. klimainduzierte Entwicklung der Region zu bewerten und entsprechende Hinweise zu geben. Zur Anpassung von raumplanerischen Instrumenten sollen standardisierte Prüfverfahren auf den jeweils aktuellen Stand der Technik verweisen.
- Climate Proofing sollte thematisch in die Umweltprüfung integriert werden. Ein neues Prüfungsinstrument ist weder notwendig noch zielführend, sondern kontraproduktiv. Die methodischen Hürden für eine Integration in die Umweltprüfung sind dafür nicht zu hoch und die Themen sind naturgemäß eng vernetzt.
- Die Prüfung von Plänen im Rahmen der SUP bzw. Prüfung von Vorhaben in Raumordnungsverfahren muss maßstabsgerecht und bewältigbar bleiben. Notwendig wäre eine Szenarienprüfung und deren zielorientierter Vergleich, allerdings nur als ebenengerechte grobe Prüfung. Detaillierte Prüfungen mit großer Tiefenschärfe würden die Regionalplanung überfrachten und wären aufgrund der Abschichtung auch nicht erforderlich.
- Die Erweiterung der vorhandenen Instrumente im Rahmen förmlicher Verfahren (ROV, Regionalplan etc.) um ein Climate Proofing ist ambivalent zu betrachten. Zwar müssen Programme, Pläne und Projekte gegenüber aktuellen und künftigen Wirkungen des Klimawandels resilient und anpassungsfähig gemacht werden. Zudem müssen Regionalpläne den Zielen des Klimaschutzes Rechnung tragen. Dennoch besteht Skepsis gegenüber eine differenzierten Climate Proofing, denn die SUP ist oft nur mit großem Zeit- und Finanzaufwand zu bewältigen, verlängert Planungsprozesse und verringert politische Akzeptanz.

Quelle: Endberichte der KlimaMORO-Modellregionen, 2011.

(24)
MKRO (Ministerkonferenz für Raumordnung) (Hrsg.): Entwurf eines Handlungskonzepts der Raumordnung zu Vermeidungs-, Minderungs- und Anpassungsstrategien in Hinblick auf die räumlichen Konsequenzen des Klimawandels, unveröffentlicht. - 2012

(25)
„Die Einführung eines neuen weiteren Prüfinstrumentes zur Klimaverträglichkeit ist weder erforderlich noch effizient und vermittelbar. Viele Inhalte der Prüfung der Klimaangepasstheit sind mit den Inhalten der Umweltprüfung eng verzahnt. So werden notwendigerweise neben den Auswirkungen der klimatischen Veränderungen auch der derzeitige Umweltzustand und alle Auswirkungen der Planung auf die Umwelt in ihrer Gesamtheit zu betrachten sein. Ein Nebeneinander von Umweltprüfung und „Klimacheck“ würde Doppelarbeiten und einen erhöhten Abstimmungsaufwand erfordern.“ (MKRO 2012, a.a.O.)

(26)
Mitschang, S.: Expertise zur Verwertung der Ergebnisse des Modellvorhabens KlimaMORO, im Auftrag des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR), unveröffentlicht. - 2011

- der Beitrag der Planung zur vorsorgenden Verringerung der Risiken bzw. Nutzung von Chancen aus den Folgen des Klimawandels (Anpassungsstrategien der Planung),
- die Ermittlung der potenziell neu entstehenden Risiken durch planerische Festlegungen."

Dazu sei eine Vulnerabilitäts- bzw. Betroffenheitsanalyse erforderlich. „Ergebnis der Prüfung ist die Beurteilung des Raumordnungsplanes hinsichtlich seines Beitrages zur Klimaanpassung und die Entwicklung von Vorschlägen zur Optimierung der raumordnerischen Festlegungen in Bezug auf die Auswirkungen des Klimawandels."

Der dritte Lösungsvorschlag wird insbesondere in einem externen Gutachten[26] mit planungsrechtlichem Schwerpunkt vertreten, das im Auftrag des BMVBS zu den Endberichten der KlimaMORO-Modellregionen erstellt wurde: „Die Umweltprüfung hat die Aufgabe, Auswirkungen eines Raumordnungsplans oder eines Vorhabens auf die Umwelt zu ermitteln, zu beschreiben und zu bewerten. Als verfahrensrechtlicher Bestandteil ist sie in das Aufstellungsverfahren für einen Raumordnungsplan integriert." […] „Nicht Gegenstand der Umweltprüfung ist eine Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der Anforderungen, die von einer durch den Klimawandel veränderten Umwelt (z. B. zunehmendes Hochwasserrisiko oder Niedrigwasserstände, zunehmende ökologische Empfindlichkeit von Bodennutzungen etwa bei der Landwirtschaft) auf die Planung ausgehen." […] „Eine Erweiterung der Umweltprüfung um das „Climate Proofing" würde das Verfahren überfrachten […] und auch zu methodischen Verwerfungen führen. […] Die mit dem „Climate Proofing" verfolgten Zwecke der Berücksichtigung einer durch den Klimawandel hervorgerufenen Veränderung an der Umwelt und deren Anforderungen an Festlegungen eines in Aufstellung befindlichen Raumordnungsplans obliegen der raumordnerischen Abwägung, und insbesondere dabei der Zusammenstellung des Abwägungsmaterials." […] „Sind insoweit Auswirkungen, die infolge des Klimawandels auf die Umwelt erwartet werden, maßgeblich für die Festlegungen in Raumordnungsplänen, so sind diese im Rahmen der allgemeinen raumordnerischen Abwägung zu berücksichtigen. Dies war und ist gängige Praxis. Eine Erweiterung der Umweltprüfung um diesen Aspekt ist daher nicht zu befürworten."

7 Umsetzung in Handlungsfeldern

7.1 Handlungsfeld Siedlungsklima

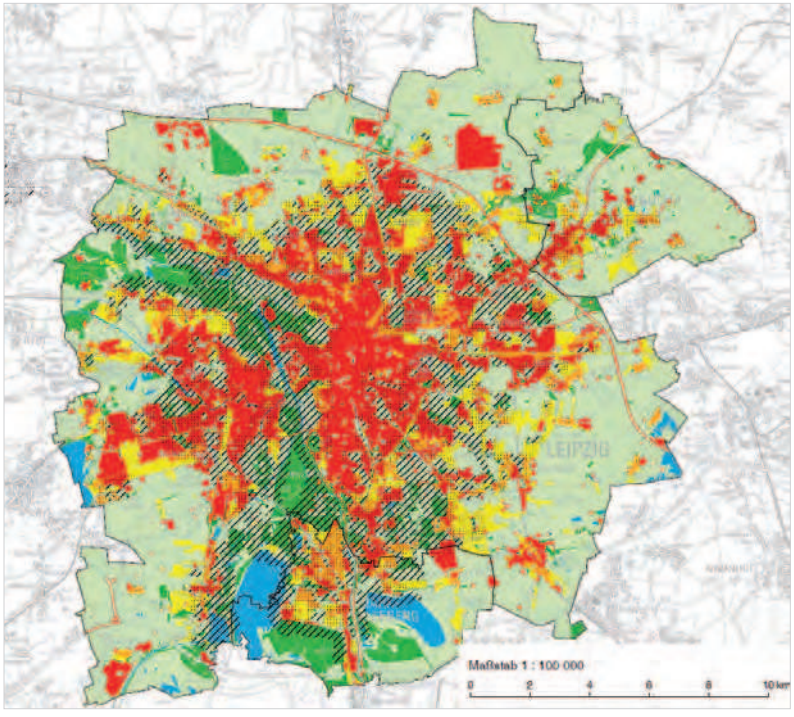
Zur Minderung der bioklimatischen Belastungssituation kann die Regionalplanung durch die Ausweisung von Vorrang- und Vorbehaltsgebieten Kaltluftbereiche bzw. Frischluftschneisen beitragen. Mit dem Instrument der Regionalen Grünzüge und Grünzäsuren steht der Regionalplanung ein grundsätzlich sehr wirksames Instrument für den Siedlungsklimaschutz zur Verfügung. Diese multifunktionale Kategorie ist in vielen verdichteten Regionen auch politisch akzeptiert. Sie kann noch aufgewertet werden, indem das Argument der zukünftigen Klimaänderungen in die Begründungen eingeführt wird.

In Regionen mit bereits guten Datengrundlagen, insbesondere wenn hinreichend gute regionalklimatische Analysen erarbeitet wurden, erscheinen die derzeitigen Regionalen Grünzüge gut begründbar und auch vor dem Hintergrund zukünftiger Klimaänderungen sinnvoll abgegrenzt. Anders stellt sich die Situation in Regionen mit schlechteren Datengrundlagen dar. Hier können präzisere Abgrenzungen der Grünzüge auf der Grundlage von Vulnerabilitätsabschätzungen erreicht werden.

Ob über das etablierte multifunktionale Element der Regionalen Grünzüge hinaus eine eigene Kategorie zum Siedlungsklima sinnvoll ist, ist regional unterschiedlich zu beurteilen. Es sprechen Argumente für und gegen eine solche Lösung (vgl. Beispiel Mittlerer Oberrhein/ Nordschwarzwald in Kapitel 6.3.2). Eine generelle neue integrierte Kategorie „Klima“ scheint jedoch nicht erforderlich.

Als neues Handlungsfeld zum Siedlungsklimaschutz wird zudem der Siedlungsbestand immer wichtiger. Vor diesem Hintergrund kann die in der Region Westsachsen vorgeschlagene Kategorie der „Klimakomfortinseln“ eine Handlungsoption darstellen. Daneben kommt der kommunalen Ebene bei der Anpassung an den Klimawandel eine besondere Bedeutung zu. Die Regionalplanung kann hier beratend und unterstützend tätig sein.

Abbildung 34:
Versiegelungsgrad und „Oaseneffekt“



Quelle: Schmidt et al. 2011

Westsachsen: Klimakomfortinseln

In Westsachsen besteht der regionalplanerische Ansatz im Siedlungsbestand darin, im Sinne einer parametrischen Steuerung mit den „Gebieten zur Erhöhung des Anteils an klimatischen Komfortinseln auf Brachflächen“ einen Rahmen zu setzen, der der kommunalen Planungsebene noch einen hinreichend großen Ausformungsspielraum lässt. Dies schlägt sich in der Empfehlung nieder, in der Regionalplanung künftig ein neues Ziel mit räumlicher Kulisse „Gebiete zur Erhöhung des Anteils an klimatischen Komfortinseln auf Brachflächen“ auszuweisen, das außerhalb von Vorrang- und Vorbehaltsgebieten und innerhalb der im LEP den Regionen eröffneten Zielkategorie „Bereiche der Landschaft mit besonderen Nutzungsanforderungen“ verortet sein kann. Kriterien für Komfortinseln in der Begründung sind (nach Mosimann 1999):

- Mindestgröße 1 ha,
- maximales Breiten-Längenverhältnis 1:4,
- Grünfläche, Urbaner Wald oder Sukzessionsfläche,
- keine Emissionen in der Freifläche.

Mittlerer Oberrhein/Nordschwarzwald: Stärkung der multifunktionalen, Regionalen Grünzüge durch das Argument „Siedlungsklima“

In der Modellregion Mittlerer Oberrhein/Nordschwarzwald wurde der Umgang mit dem Thema Klimaanpassung offensiv als Chance wahrgenommen, den Freiraumschutz in den Regionalplänen zu stärken. Die beiden Planungsregionen setzen Regionale Grünzüge als mul-

tifunktionale Ziele der Raumordnung ein. Die siedlungsklimatische Modellierung liefert nun wichtige Fakten, die es erlauben, die Zielmatrix thematisch zu erweitern. Damit wird die Argumentationsbasis gestärkt, dass Flächen aus siedlungsstruktureller Sicht notwendig freizuhalten sind.

Für die Regionalplanung rückt in enger Kooperation mit den Kommunen das Thema Siedlungsklimaschutz ins Zentrum von Klimaanpassungsstrategien. Das klassische Instrument der Klimaanalyse wird dazu weiterentwickelt. Auf diese Weise können Siedlungsbereiche, in denen sich die Bildung von Hitzeinseln verschärfen wird, lokalisiert werden. Zugleich werden auch Bereiche, die einen klimatischen Ausgleich ermöglichen, Kaltluftentstehungsgebiete und -leitbahnen, räumlich noch präziser modelliert (siehe auch die Beispiele in Kapitel 6.3.2 und 4.4).

7.2 Handlungsfeld Hochwasserschutz/ Küstenschutz

Im Handlungsfeld Hochwasserschutz entsteht Handlungsbedarf durch eine veränderte Frequenz und Intensität von Flusshochwassern sowie die notwendige Ausweisung von Schutzbereichen und Retentionsflächen. Dabei ist eine Zusammenarbeit mit den Fachplanungen notwendig. Zum vorbeugenden Hochwasserschutz kann in den Regionalplänen durch Ausweisung von Vorrang- und Vorbehaltsgebieten Hochwasserschutz beigetragen werden. Dabei gibt es unterschiedliche Bewertungsmaßstäbe bzw. Bemessungsgrenzen, die angesichts des Klimawandels überprüft werden müssen. Ergänzungen und Alternativen zu Bemessungsgrenzen, die auf Eintrittswahrscheinlichkeiten basieren, sollten erprobt werden.

Der Küstenschutz steht aufgrund des ansteigenden Meeresspiegels vor Herausforderungen. Wegen der vielfältigen Nutzungs- und Schutzansprüche im Küstenbereich besteht hierbei ein hoher Koordinierungsbedarf. Der Anstieg des Meeresspiegels als Folge des Klimawandels betrifft sämtliche Handlungsfelder im Küstenbereich. Neben der Risikovorsorge hinter den Deichen durch eine Ausweisung von Vorbehaltsgebieten Hochwasserschutz besteht aufgrund der bestehenden Unsicherheiten die Notwendigkeit, Flächen planerisch zu sichern, die für einen zukünftigen Ausbau des Küstenschutzes notwendig sein können.

Eine enge Zusammenarbeit der Raumordnung mit der wasserwirtschaftlichen Fachplanung sowie den Kommunen ist erforderlich. Die Aktivitäten der Regionalplanung sind im Kontext der Umsetzung der Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie zu sehen. Wichtige Voraussetzung für den angemessenen regionalplanerischen Umgang mit dem Vorbeugenden Hochwasserschutz ist die zügige Erarbeitung der Gefahrenkarten in allen betroffenen Regionen.

In Baden-Württemberg haben sich hier die sogenannten Hochwasserpatenschaften etabliert. Das Beispiel aus der Modellregion Mittlerer Oberrhein/Nordschwarzwald ist in Kapitel 4.5 dokumentiert, ebenso wie ein weiteres Beispiel zum regionalplanerischen Hochwasserschutz der Region Oberes Elbtal/Osterzgebirge in Kapitel 7.8.

Ein wichtiger neuer Handlungsschwerpunkt wird das Thema des Umganges mit dem Siedlungsbestand bzw. kritischer Infrastruktur in hochwassergefährdeten Bereichen sein, wo die Regionalplanung auch Anstöße für Rückbaumaßnahmen geben kann. Die Kennzeichnung von besonders durch Sturzfluten gefährdeten Bereichen im Regionalplan kann ein sinnvolles, ergänzendes Instrument sein (siehe das Beispiel der Region Mittel- und Südhessen in Kapitel 7.7).

Klimawandelbedingt ist mit einer Zunahme der Häufigkeit und Intensität von kurzzeitigen Starkniederschlägen und damit einhergehenden Sturzfluten zu rechnen. Bei einer potenziellen Gefährdung überörtlich bedeutsamer kritischer Infrastrukturen können diese raumbedeutsam sein. Daher können im Regionalplan abflusssensible Bereiche oberhalb von sturzflutempfindlichen Siedlungs-, Gewerbe- und Industriegebieten generell gekennzichnet sowie die Gefahr durch Sturzfluten zusätzlich mit einem Symbol dargestellt werden, in Kombination mit textlichen Planungshinweisen für die kommunale Planung, in der die Abgrenzungen sowie mögliche Anpassungsmaßnahmen konkretisiert werden müssen.

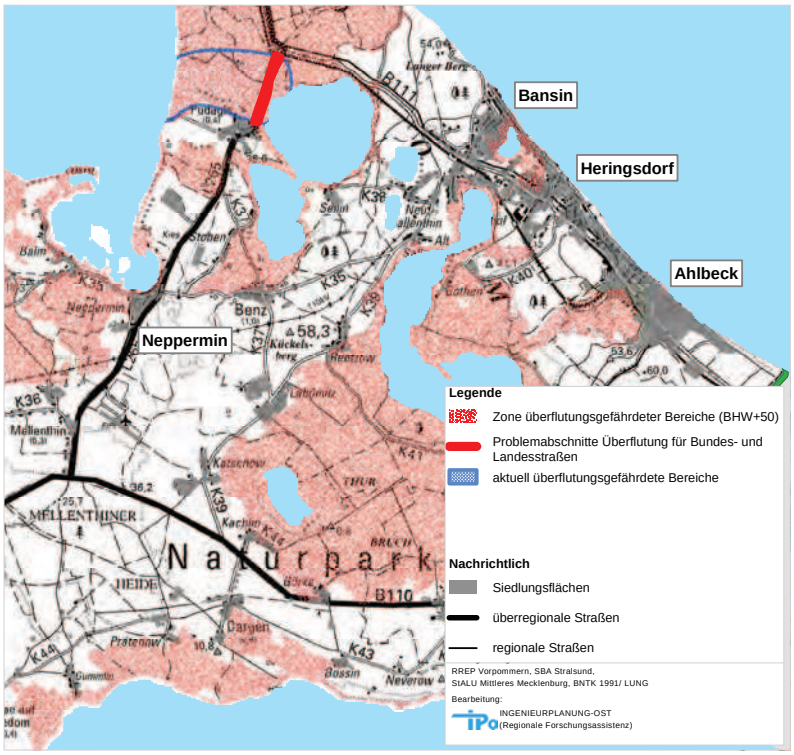
Vorpommern: Berücksichtigung des Meeresspiegelanstiegs in allen Handlungsfeldern

In der Region wurde der prognostizierte Meeresspiegelanstieg in einer Betroffenheitsanalyse mit verschiedenen Handlungsfeldern verschnitten. Im Ergebnis können Räume abgeleitet werden, in denen eine Nutzungsanpassung oder Küstenschutzmaßnahmen erfolgen müssen. Die Strategieansätze in den verschiedenen Handlungsfeldern wurden auf Wechselwirkungen mit dem Küstenschutz überprüft (siehe Abbildung 35).

Stuttgart: Vorbereitung der Teilfortschreibung des Regionalplans

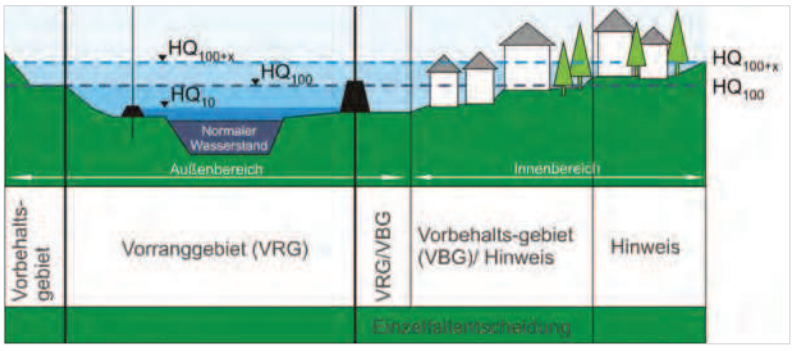
Die Region Stuttgart hat im Rahmen des Klima-MORO intensiv über die Vorgehensweise beim regionalen Hochwasserschutz diskutiert. Dabei kommt innerhalb einer auch auf den Klimawandel ausgerichteten Hochwasserschutzstrategie der Bewusstseinsbildung und dem vorbeugenden Flächenschutz eine hohe Bedeutung zu. Die Region Stuttgart ist hier in die bestehenden Netzwerke für eine abgestimmte Hochwasserschutzstrategie eingebunden, die Hochwasserpartnerschaften.

Abbildung 35:
Konfliktkarte Mobilitätsvorsorge (Beispiel Usedom) – Meeresspiegelanstieg



Quelle: Regionaler Planungsverband Vorpommern 2011

Abbildung 36:
Geschlossenes System: Siedlung mit Hochwasserschutzanlage



Quelle: eigene Darstellung nach Region Stuttgart

Die Raumordnung hat die Aufgabe, durch Festlegungen in den Regionalplänen maßgeblich zur Vorsorge beizutragen. Mit den Hochwassergefahrenkarten werden in Baden-Württemberg die dafür notwendigen fachlichen Datengrundlagen durch die Regierungspräsidien ausgearbeitet. Die hieraus resultierenden Erkenntnisse fließen in eine Teilfortschreibung des Regionalplans ein. Der Lenkungskreis des MORO geht davon aus, dass die konsequente Anwendung der Instrumente für den vorbeugenden Hochwasserschutz mit erheblichen Konfliktpotenzialen verbunden sein wird, insbesondere durch den möglichen Verzicht auf bauliche Entwicklungschancen der Kommunen in hochwassergefährdeten Bereichen. Es wird zu klären sein,

- wo und unter welchen Bedingungen im Rahmen der regionalplanerischen Steuerung Ersatz für den Verzicht auf kommunale Entwicklungsflächen gefunden werden kann,
- wie mit dem Innenbereich und mit bestehender Bausubstanz und Baurecht umgegangen werden kann.

Für den Flächenschutz zur Hochwasservorsorge (Rückhalte- und Retentionsräume) stehen der Regionalplanung das Instrumentarium der Regionalen Grünzüge und Grünzäsuren sowie die Vorrang- und Vorbehaltsgebiete für den vorbeugenden Hochwasserschutz zur Verfügung. Mit diesem regulativen Instrumentarium können Risikogebiete von potenziell gefährdeten Nutzungen freigehalten und Flächen mit wasserrückhaltender Funktion vor Überbauung und sonstigen konfligierenden Nutzungen geschützt werden. Darüber hinaus liegt der Schwerpunkt der Regionalplanfortschreibung für den vorsorgenden Hochwasserschutz auf den bisher noch nicht mit regionalen Freiraumzielen belegten Flächen, die überwiegend im direkten Umfeld der Siedlungen liegen. Hier ist zunächst die Festlegung von Vorranggebieten vorgesehen.

7.3 Handlungsfeld Wasserhaushalt

Vor allem die durch den Klimawandel zu erwartenden Schwankungen des Wasserhaushaltes lassen es sinnvoll erscheinen, das Thema Boden und Wasser systematisch in alle Regionalpläne einzuführen. Eine Weiterentwicklung bestehender Kategorien zu Natur und Landschaft, Wasser sowie Land- und Forstwirtschaft auf der Basis von Vulnerabilitätsanalysen ist dafür von Bedeutung.

Regionale Wasserknappheiten wirken sich auf verschiedene Handlungsfelder wie Land- und Forstwirtschaft, Naturschutz und Biodiversität sowie auf die Sicherung von ausreichenden

Trink- und Brauchwasserkapazitäten aus. Zur Sicherung von Wasserressourcen können vor allem Vorrang- und Vorbehaltsgebiete Grundwasserschutz (oder vergleichbar) ausgewiesen werden. Hinzu kommen Festlegungen, um auf grundwasserschonende Flächennutzungen hinzuwirken, sowie eine Zusammenarbeit über die Regionalentwicklung und die Förderung von Maßnahmen.

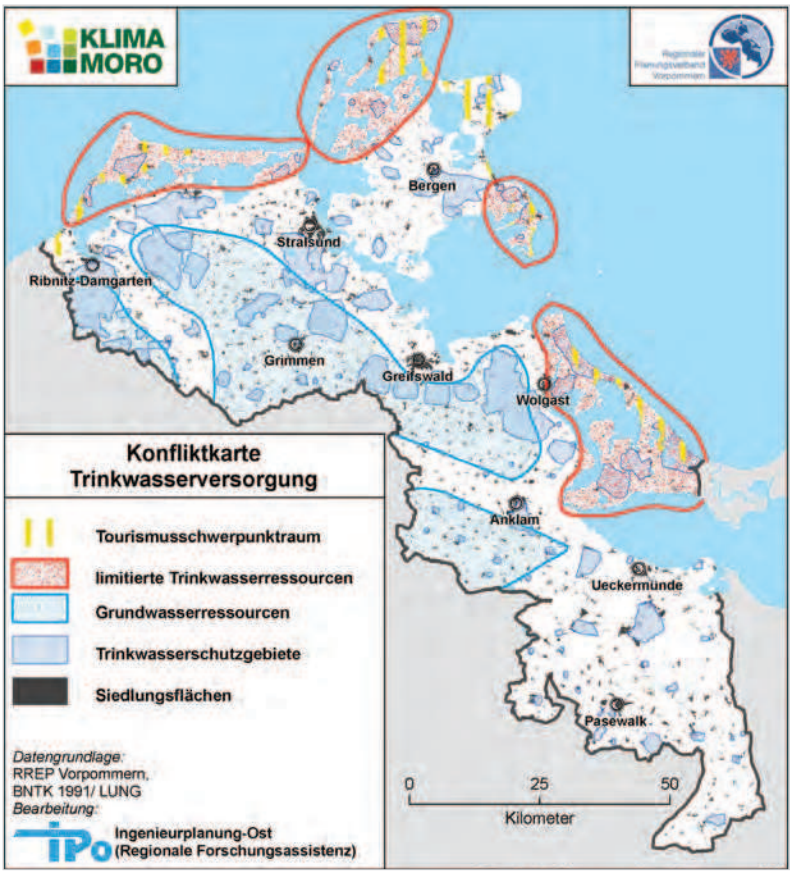
Vorpommern: Strategische Ausrichtung der räumlichen Planung zur Sicherung des Wasserhaushalts und der Wasserwirtschaft

Ein im Rahmen des KlimaMORO bearbeiteter Schwerpunkt der Modellregion Vorpommern war das Themenfeld regionaler Wasserhaushalt. Ziel der Region ist es, mit der Strategie die Sicherung der regionalen Grundwasserressourcen unter den Voraussetzungen von voraussichtlich sinkenden Sommerniederschlägen (minus 17 % bis 2100) und damit einer geringeren Neubildungsrate von Grundwasser und dem parallel dazu zunehmenden Tourismus an der Küste zu gewährleisten.

Die prognostizierte deutliche Reduktion der Sommerniederschläge erfordert ein möglichst langes „Rückhalten“ der Winterniederschläge in der Landschaft. Es ist deshalb notwendig, die Wasserspeicherfähigkeit geeigneter Räume zu stabilisieren.

Der Schutz des Trinkwassers soll durch planerische Vorsorge und durch Steuerung der Nutzung und Nutzungsentwicklung in den Trinkwasserschutzzonen verbessert werden. Die Qualitätssicherung genutzter Trinkwasserreservoire soll erreicht werden, indem im Regionalplan Gebietskategorien zur Waldmehrung in den Trinkwasserschutzgebieten ausgewiesen werden. Zudem sollen landwirtschaftliche Flächen extensiviert oder aus der Nutzung genommen werden. Beide Maßnahmenvorschläge sollen zu einem deutlich verbesserten Schutz der Trinkwasserreservoire vor dem oberirdischen Eintrag von Wasserschadstoffen führen. Daneben sind Maßnahmen zur Optimierung des Landschaftswasserhalts, insbesondere zur Verbesserung der Wasserbilanz, des nutzbaren Grundwasserdargebots und der Grundwasserneubildung, erforderlich. Weiterhin soll die räumliche Sicherung wertvoller Grundwasserressourcen weiter entwickelt werden. Von der wasserwirtschaftlichen Fachplanung sind dazu Untersuchungen vorzunehmen und begründete Vorschläge für schutzwürdige Grundwasserressourcen auszuarbeiten. Diese sollen als „Vorbehaltsgebiete Trinkwasser“ im Regionalplan gesichert werden.

Abbildung 37:
Konfliktkarte Wasserversorgung



Quelle: Regionaler Planungsverband Vorpommern 2011

7.4 Handlungsfeld Natur und Landschaft

In Bezug auf Natur und Landschaft bieten sich der Regionalplanung Handlungsmöglichkeiten vor allem durch die Festlegung von Vorrang- und Vorbehaltsgebieten Natur und Landschaft sowie durch weitere Festsetzungen zur Freihaltung von Flächen, u. a. durch Regionale Grünzüge. Wichtige Ansatzpunkte ergeben sich durch Zusammenarbeit mit der Landschaftsplanung.

Der Freiraumschutz hat zur Verringerung der Verwundbarkeit einer Region angesichts des Klimawandels folgende Bedeutung: Zum einen kann durch Freihalten von z. B. Kaltluftentstehungsgebieten und -schneisen oder auch von Retentionsgebieten ein wirksamer Beitrag zum Siedlungsklimaschutz und zum Hochwasserschutz geleistet und zum anderen können verstärkt notwendige Wanderungs- und Austauschbeziehungen von Arten ermöglicht werden.

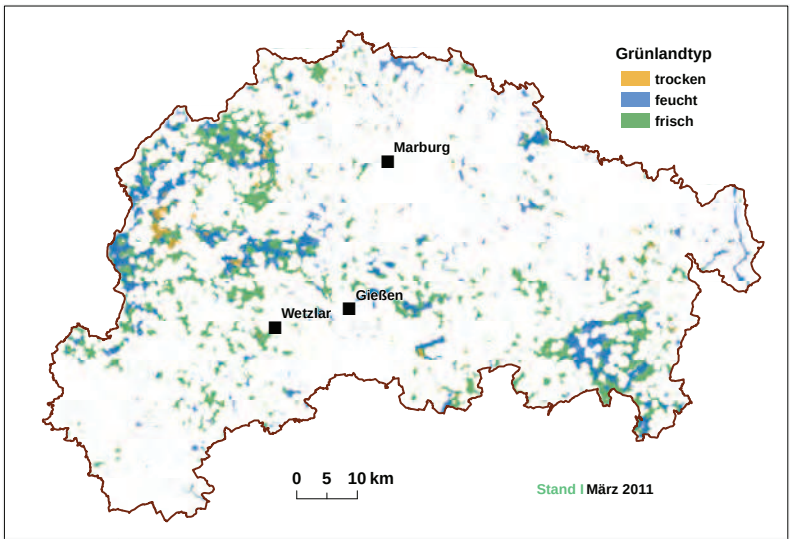
Mittelhessen: Entwicklungsstrategien für den Biotopverbund

Für die KlimaMORO-Teilregion Mittelhessen erarbeitete eine Arbeitsgruppe, bestehend aus Vertreterinnen und Vertretern verschiedener Abteilungen der Oberen Landesplanungsbehörde, der Oberen Naturschutzbehörde sowie der Universität Kassel, raumbezogene Entwicklungsstrategien für den Biotopverbund unter Berücksichtigung des Klimawandels. Aufbauend auf den Ergebnissen einer GIS-basierten Analyse von Biotoptypen, Funktionsräumen und Entwicklungsräumen, die vor dem Hintergrund ihres Flächenanteils und des Vorkommens klimasensitiver Arten begutachtet wurden, wurden fünf Grünlandkategorien gebildet, für die Schwerpunkträume identifiziert werden konnten. Die Verschneidung der Schwerpunkträume mit bestehenden Schutzgebieten gibt einen Hinweis auf die nicht durch Naturschutz-Rechtsverordnung geschützten Räume und damit auf potenzielle Gefährdungen durch mögliche zukünftige Nutzungsänderungen bzw. Flächeninanspruchnahmen. Die Verschneidung der Schwerpunkträume mit bestehenden Waldflächen deutet weitere mögliche Zielkonflikte an. Die Differenzierung der Arten nach Klimagewinnern und -verlierern ermöglicht das Erkennen klimasensibler Räume.

Für die planungsrechtliche Absicherung der Biotopverbünde in Mittelhessen ist der Regionalplan ein wichtiges Instrument. Entwicklungsstrategien für den Biotopverbund unter besonderer Berücksichtigung der Klimaanpassung stellen daher einen wichtigen Baustein für ein Fachkonzept „Freiraumverbund“ zu einem künftigen Regionalplan dar. Gleichzeitig werden sie dem Entwicklungsauftrag der Raumordnung gerecht. Nachgelagerte Berechnungen zeigen, dass die in Mittelhessen identifizierten Schwerpunkträume bereits zu ca. 75 % mit den im Regionalplan Mittelhessen 2010 enthaltenen Vorgaben zum Freiraumschutz (Vorrang- und Vorbehaltsgebiete für Natur und Landschaft sowie Vorranggebiete Regionaler Grünzug) übereinstimmen.

Die identifizierten Schwerpunkträume und Entwicklungsräume sollen zudem mithilfe weiterer Instrumente und Maßnahmen zur Stärkung der funktionalen Biotopverbünde entwickelt werden, wie z. B. der Berücksichtigung der Biotopverbünde zur zielgerichteten Festlegung von Kohärenzmaßnahmen in NATURA 2000-Gebieten, der Lenkung von Kompensationsmaßnahmen in die aufgezeigten Verbundflächen, um hier die Habitatqualität zu verbessern und zu optimieren sowie bestehende Zerschneidungen aufzuheben, oder der Lenkung/Erhöhung von Naturschutzmitteln in die Schwerpunkträume mit dem größten Handlungsbedarf (z. B. Fördermittel, Ersatzzahlungen).

Abbildung 38:
Potenziell verbindende Räume zwischen Quellhabitaten für feuchtes, frisches und trockenes Grünland in Mittelhessen



Quelle: Regierungspräsidium Gießen et al. 2011

Tabelle 12:
Flächenanteile der Schwerpunkträume, die durch Vorgaben zum Freiraumschutz des Regionalplans Mittelhessen 2010 abgedeckt sind

Instrumente	Grünland feucht	Grünland frisch	Grünland trocken
Vorranggebiet für Natur und Landschaft	46,4 %	27,2 %	33,6 %
Vorbehaltsgebiet für Natur und Landschaft	29,9 %	34,1 %	12,5 %
Vorranggebiet Regionaler Grünzug	14,4 %	17,6 %	26,9 %
(Vorranggebiete und Vorbehaltsgebiete für Natur und Landschaft können mit dem Regionalen Grünzug überlagert sein, daher ist eine Summenbildung nicht möglich.)			

Quelle: Regierungspräsidium Gießen et al. 2011

7.5 Handlungsfeld Landwirtschaft

Ziel der Raumordnung im Bereich landwirtschaftlicher Nutzflächen ist es, die Voraussetzungen zur Sicherung und Anpassung der Leistungsfähigkeit von Agrarstandorten auch unter den Bedingungen des Klimawandels zu schaffen und Maßnahmen einer klimaangepassten Bewirtschaftung zu unterstützen. Dieses Ziel wird trotzt der Tatsache verfolgt, dass die Steuerungsmöglichkeiten der Regionalplanung auf die Landwirtschaft, insbesondere auf die konkrete Bewirtschaftung der landwirtschaftlichen Flächen, gering sind. Letztlich haben Förderungen und Subventionen hier einen deutlich größeren Einfluss.

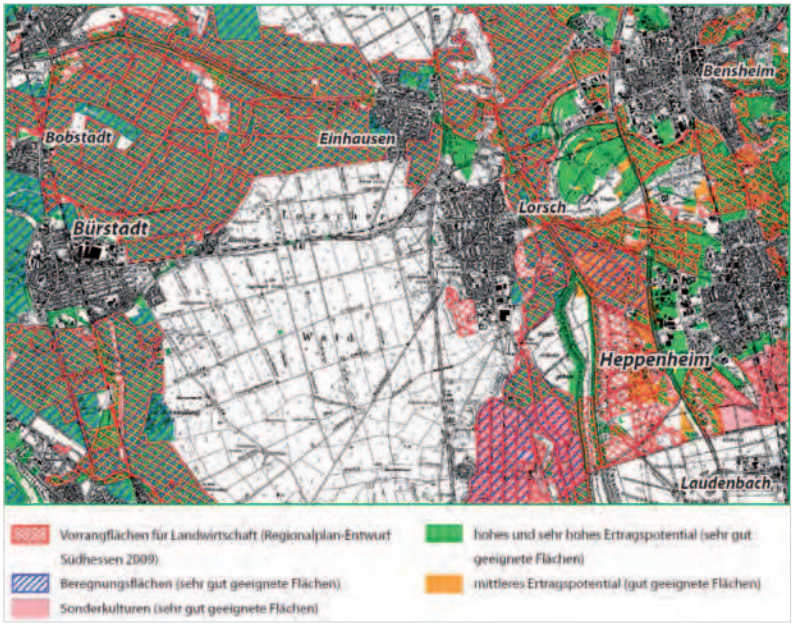
Eine Notwendigkeit zur Anpassung besteht aufgrund der als Folge des Klimawandels veränderten Standorteignung und Ertragsfähigkeit der Böden, insbesondere durch längere sommerliche Trockenperioden und aufgrund von einem zunehmenden Erosionsrisiko durch Starkregenereignisse. Eine Koordinierung durch die räumliche Planung kann nicht zuletzt auch wegen auftretender Konflikte zwischen Klimaschutz und Klimaanpassung sinnvoll sein, wenn der Wasserhaushalt bspw. durch einen zunehmenden Anbau von wasserzehrenden Fruchtarten gefährdet ist und eine steigende Notwendigkeit der Beregnung besteht.

Mittel- und Südhessen: Regionalplanerischer Ansatz zur Berücksichtigung der als Folge des Klimawandels veränderten Standorteignung/Ertragsfähigkeit der Böden

Die Region Mittel- und Südhessen konnte auf der Grundlage einer Expertenbefragung und einer Diskussionsrunde im Rahmen der Auftaktveranstaltung zum Themenfeld Landwirtschaft feststellen, dass die von den Experten genannten Anpassungsmaßnahmen kaum Ansatzpunkte für die Raumordnung bieten, da sie sich auf die konkrete Bewirtschaftung der landwirtschaftlichen Flächen beziehen. Dennoch sieht die Projektgruppe durchaus einen Bedarf für die Weiterentwicklung der entsprechenden raumordnerischen Kategorie. Aufgrund des Klimawandels wird es zu einer Änderung der landwirtschaftlichen Standorteignung kommen. Zur Bewertung der Standorteignung sind daher ergänzende klimaabhängige Parameter erforderlich. So sind die der Ausweisung von Vorranggebieten für die Landwirtschaft zugrunde liegenden fachlichen Grundlagendaten zu überarbeiten und fortzuschreiben und dabei klimarelevante Daten zu integrieren.

Die Projektgruppe schlägt daher vor, Böden mit hohem und sehr hohem Ertragspotenzial (in Abhängigkeit von der nutzbaren Feldkapazität und dem Grundwassereinfluss) als für die landwirtschaftliche Nutzung sehr gut geeignete Flächen zu bezeichnen. Sie stellen im Zuge des Klimawandels die „robusten Superstandorte“ dar, die es entsprechend stark zu sichern gilt. Ergänzend sollten auch die vorhandenen sowie potenziellen Beregnungs- und Sonderkulturflächen als für die landwirtschaftliche Nutzung sehr gut geeignete Flächen eingestuft werden. Als gut geeignete Flächen werden Böden mit mittlerem Ertragspotenzial vorgeschlagen, die Sommerniederschläge von > 250 mm aufweisen (siehe Abbildung 39).

Abbildung 39:
Einordnung von sehr gut und gut geeigneten Flächen für die Landwirtschaft im Beispielraum Odenwald/Hessisches Ried



Quelle: Regierungspräsidium Gießen et al. 2011

Von diesen o. g. sehr gut und gut geeigneten Flächen sollen angesichts der zu erwartenden häufigeren Starkregenereignisse, durch die es vermehrt zu Bodenerosion kommen kann, jene ausgenommen werden, die als stark erosionsgefährdet gelten. Eine entsprechende Herangehensweise zur Bestimmung eines „klimarobusten“ Ertragspotenzials wird in die Regionalplanung eingebracht.

7.6 Handlungsfeld Forstwirtschaft

Wälder sind im Klimawandel einer Reihe von Gefährdungsfaktoren ausgesetzt. Aufgrund des Klimawandels werden sie häufig nicht mehr standortgerecht sein. Bereits heute bestehen in vielen Gebieten mit nicht standortgerechter Bestockung hohe Vulnerabilitäten gegenüber Trockenheit, Sturmwurf, steigenden Temperaturen und Kalamitäten. Hinzu kommt eine steigende Gefahr von Waldbränden in Trockenperioden. Neben einer standortgerechten Baumartenwahl wird es auch auf eine Ausweitung des Baumartenspektrums ankommen, da viele der zuvor genannten Faktoren durch die monokulturelle Prägung der derzeitigen Waldbestände verstärkt werden. Notwendig ist daher häufig ein Waldumbau zu einer auch zukünftig standortgerechten Baumartenzusammensetzung.

Daneben haben Wälder eine ausgleichende Wirkung auf den Naturhaushalt und erfüllen Funktionen zur Regulierung des Wasserhaushalts, des Boden-, Klima- und Immissionsschutzes, des Ar-

ten- und Biotopschutzes, des Denkmalschutzes und der Erholung.

Da die Forstwirtschaft in den meisten Regionen eine sehr eigenständige Fachplanung ist, die sich zudem bereits sehr intensiv mit der Anpassung des Waldes an den Klimawandel befasst, ist dieses Thema in den meisten KlimaMORO-Modellregionen nicht an exponierter Stelle bearbeitet worden. Zudem muss berücksichtigt werden, dass die Regionalplanung gerade auf die Forstwirtschaft privater Waldbesitzer kaum Einfluss hat. Dennoch ist im Rahmen des KlimaMORO das Thema Forstwirtschaft durch die Regionalplanung behandelt worden, z. B. in der Region Westsachsen vor dem Hintergrund Waldumbau, Waldbrandgefahr und Waldmehrung zur Trinkwasservorsorge.

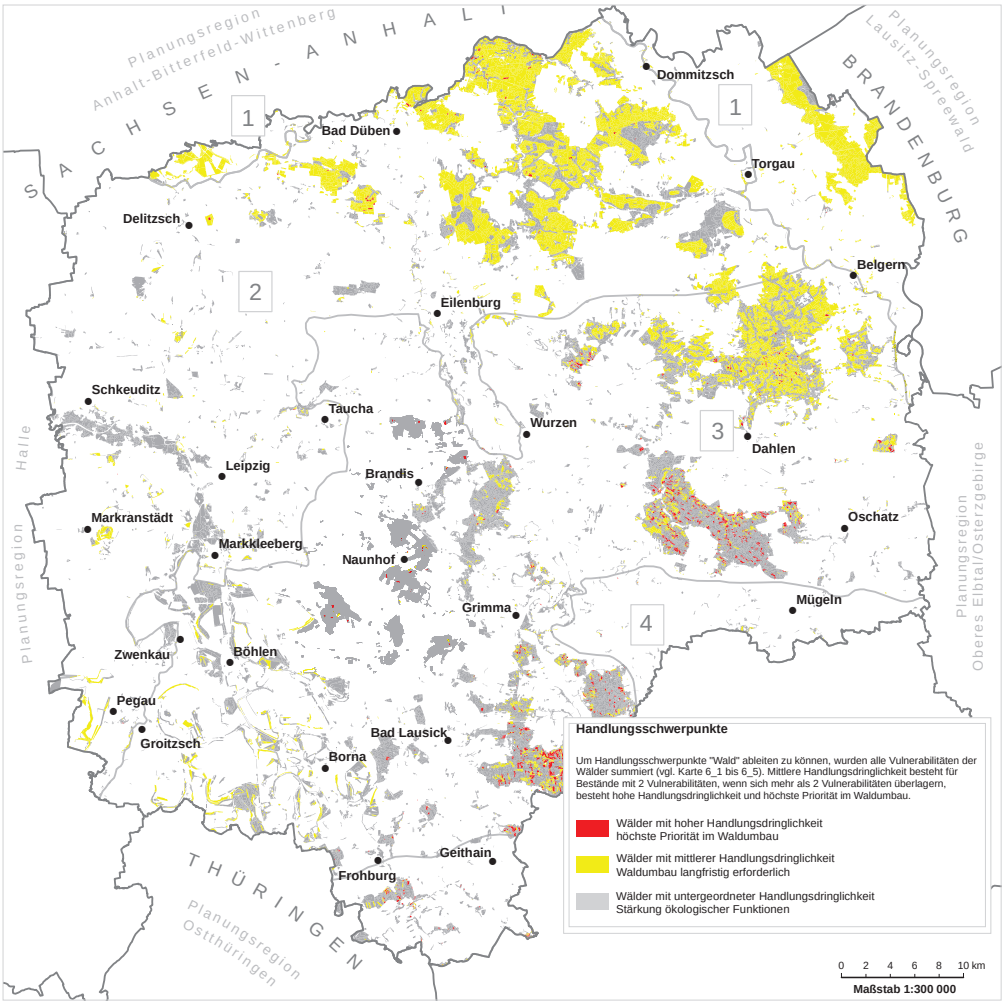
Westsachsen: Ausweisung von regional bedeutsamen Schwerpunktbereichen für den Waldumbau

Die Wälder Westsachsens werden zu großen Teilen forstwirtschaftlich genutzt und sind in ihrer Bestandsstruktur anthropogen bestimmt. Ihre standörtliche Eignung ist vielfach bereits vorbelastet, wodurch die Baumarten deutlich empfindlicher auf steigende Temperaturen und abnehmende Niederschläge reagieren können. Zudem kommen Gehölze wie Fichte und Kiefer in Naturwaldbeständen der gemäßigten Zone überwiegend als Begleitbaumart vor. Werden diese Baumarten in Monokultur im einschichtigen Aufbau und auf großer Fläche angebaut, zeigen sie erhöhte Empfindlichkeiten gegenüber Waldbrand, Sturmwurf und Insektenbefall.

Die Anpassungskapazität der Region ist insgesamt erheblich. Allerdings ist vor dem Hintergrund der großräumig zu erwartenden Veränderungen und Sensitivitäten im forstlichen Bereich zu fragen, wo im regionalen Maßstab Schwerpunkte des Waldumbaus in Anpassung an den Klimawandel gesetzt werden sollten.

Geprüft wird die Aufnahme einer neuen Zielkategorie mit räumlicher Kulisse „Regional bedeutsame Schwerpunktbereiche für den Waldumbau“ als „sanierungsbedürftige Bereiche der Landschaft“ in den Regionalplan. Ausweisungskrite-

Abbildung 40:
Handlungsschwerpunkte „Wald“



Quelle: Schmidt et al. 2011

rium wären Waldbestände mit einem hohen und sehr hohen Risiko des Bestandsausfalls bzw. des Vitalitätsverlustes aufgrund einer hohen Vulnerabilität gegenüber Trockenphasen, Schädlingsbefall, Sturmwurf und Waldbrand. Ein Waldumbau mit klimawandeltauglichen bzw. den neuen Standortbedingungen angepassten Baumarten soll vorrangig dort stattfinden. Als Anpassungs- und Vermeidungskapazität ist daher der Umbau sensibler Bereiche in naturnähere standortangepasste Waldbestände anzusehen.

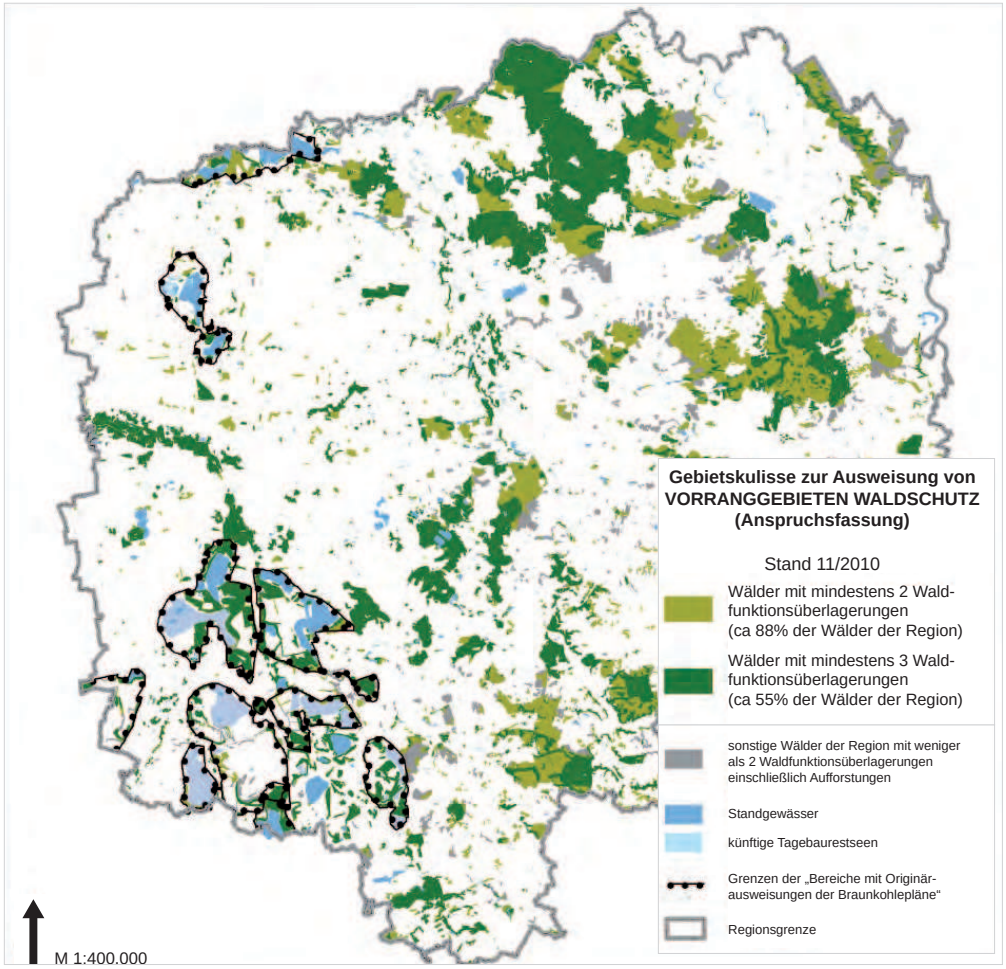
Westsachsen: Ausweisung von Vorranggebieten Waldschutz

Die Waldfunktionenkartierung (WFK) ist ein grundlegendes Instrumentarium für die forstliche Rahmenplanung (Fachplanung) und bietet wichtige Entscheidungshilfen für die Landes- und Regionalplanung. Im Rahmen des KlimaMORO wurde sie als wichtige Schnittstelle zwischen Regionalplanung und Forstwirtschaft aktualisiert und fortgeschrieben.

Dazu wurden die Kriterien für die sieben Funktionsbereiche Boden, Wasser, Luft/Klima/Lärm, Natur, Landschaft, Kulturgüter und Erholung z. T. ergänzt und im GIS mit den vorhandenen Daten des Gesamtwaldbestandes und der Funktionsbereiche verschnitten. Anschließend wurden jene Bereiche identifiziert, in denen sich mehrere Waldfunktionen überlagern, um die Bereiche herauszufiltern, bei denen auch aus regionalplanerischer Sicht ein besonderer Schutzbedarf besteht. Im Ergebnis der überarbeiteten WFK konnte auf Basis der erstellten Kartengrundlagen für die Planungsregion ein regionsspezifischer Schwellenwert als Anspruchsfassung für die regionsweite Ausweisung von Vorranggebieten Waldschutz im Regionalplan bestimmt werden. Diese Anspruchsfassung umfasst einen rein fachplanerisch begründeten Schutzanspruch für bestehende Wälder, ohne dass eine regionalplanerische Abwägung mit anderen raumbedeutsamen Belangen (z. B. Naturschutz, Erholung etc.) erfolgt ist.

Aus der Aktualisierung der Waldfunktionenkartierung ergeben sich Handlungsempfehlungen für die Regionalplanung. Die WFK ist zugleich ein geeignetes Instrument zur Verdeut-

Abbildung 41:
Gebietskulisse zur Ausweisung von Vorranggebieten Waldschutz (Anspruchsfassung)



Quelle: Schmidt et al. 2011

lichung wichtiger Synergieeffekte, bspw. zwischen nachhaltiger Waldbestockung und dem Boden- und Erosionsschutz, dem Wasser- und Hochwasserschutz, dem Klima- und Lärmschutz, dem Landschafts- und Naturschutz sowie der Erholungsvorsorge. Durch eine plakative, nachvollziehbare Dokumentation dieser positiven Synergien aus Klimaschutz, Klimaanpassung, Umwelt- und Ressourcenschutz können raumbedeutsame Aspekte des Waldschutzes und der Waldmehrung stärker in Abwägungsprozesse und -verfahren eingebunden werden und so eine nachhaltige Entwicklung der Region befördern.

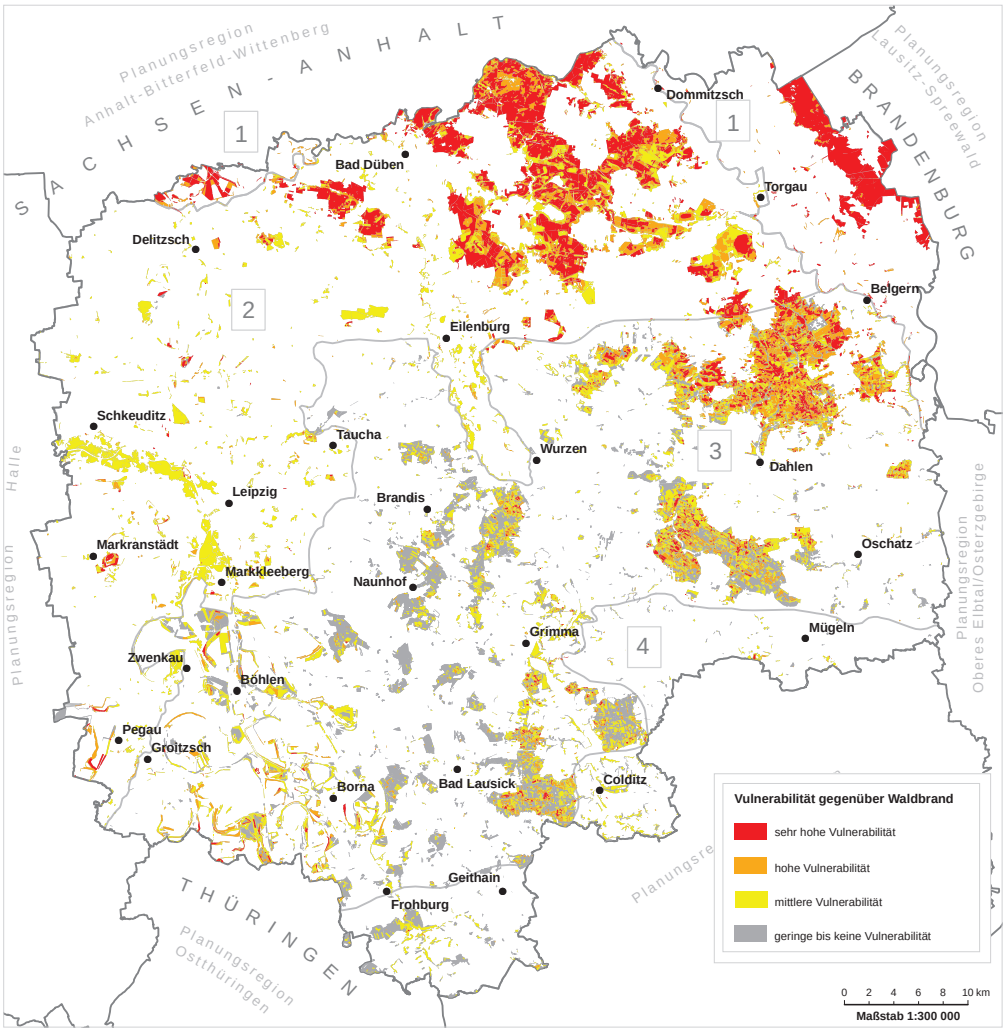
Westsachsen: Waldbrandgefahr

Ein Teilaspekt der Analyse in der Modellregion Westsachsen war die Lokalisierung waldbrandgefährdeter Bereiche. So ist gerade in Westsachsen davon auszugehen, dass aufgrund eines verringerten sommerlichen Wasserdargebots und damit einhergehenden Dürrephasen mit einer erhöhten Zünd- und Brennbereitschaft in sensitiven Beständen gerechnet werden muss. In Westsachsen zählen dazu Reinbestände der Kiefer, aber auch der Fichte und Lärche.

Neben der Sensitivität der Waldbestände wurden für die Bewertung der Vulnerabilität gegenüber Waldbrand die Exposition und die standörtliche Sensitivität überlagert. Auf Standorten mit hohem Wasserspeichervermögen oder auf vernässten Bereichen wird angenommen, dass der Bewuchs, vor allem in der Kraut- und Strauchschicht, weniger stark austrocknet. Demgegenüber ist auf Standorten mit geringem Wasserspeichervermögen eine hohe Austrocknungsgefahr des Unterwuchses gegeben und damit die Zündungsgefahr erhöht.

Die Ergebnisse der Analyse flossen in die regionalplanerische Ermittlung von regional bedeutsamen Schwerpunktbereichen für den Waldumbau ein.

Abbildung 42:
Vulnerabilität gegenüber Waldbrand in der Region Westsachsen



Quelle: Schmidt et al. 2011

7.7 Handlungsfeld „Schutz Kritischer Infrastrukturen (KRITIS)“

Ebenso wie andere Raumfunktionen und Raumnutzungen beeinflusst auch der Klimawandel neben zahlreichen anderen Faktoren (zunehmende Vernetzung z. B. durch Steuerung über Informations- und Kommunikationstechnologien, Dauerbetrieb an der Kapazitätsgrenze, Liberalisierung von Marktstrukturen, u. a.) die Exposition und Sensitivität technischer und sozialer Infrastrukturen. Infrastrukturen bilden das technische Rückgrat des wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Lebens. Sie verfügen über einen Raumbezug in Form von Trassen und technischen Bauwerken (Stromleitungen, Straßen, Brücken, Trinkwasserleitungen und Speicher etc.). Die Regionalplanung berücksichtigt die Infrastrukturplanungen der Fachpolitiken, sofern sie die Kriterien der Raumbedeutsamkeit erfüllen. Sie ist zudem durch die Durchführung von Raumordnungsverfahren maßgeblich an der Festlegung geeigneter Trassen beteiligt.

Kritische Infrastrukturen sind „Organisationen und Einrichtungen mit wichtiger Bedeutung für das staatliche Gemeinwesen, bei deren Ausfall oder Beeinträchtigung nachhaltig wirkende Versorgungsengpässe, erhebliche Störungen der öffentlichen Sicherheit oder andere dramatische Folgen eintreten würden“[27]. Bei der Novellierung des Raumordnungsgesetzes Ende 2008 wurde in § 2 Abs. 2 Nr. 3 Satz 4 die Formulierung „Dem Schutz Kritischer Infrastruktur ist Rechnung zu tragen“ aufgenommen.

Das Thema „Schutz Kritischer Infrastruktur und Raumplanung“ liegt im interdisziplinären Schnittfeld von räumlicher Planung und Bevölkerungsschutz. Darauf verweisen auch die Nationale Strategie zum Schutz Kritischer Infrastruktur und einige der von Bund und Ländern bisher vorgelegten Anpassungsstrategien an den Klimawandel. Die Deutsche Anpassungsstrategie (DAS) sieht beide Handlungsfelder als Querschnittsaufgaben und behandelt sie gemeinsam in einem Kapitel. Vertiefende Untersuchungen zum möglichen Beitrag der Regionalplanung bei der Ausfallsicherheit und Verfügbarkeit von Infrastrukturen laufen derzeit.

Der Raumordnungsbericht 2011 verweist in diesem Zusammenhang auf mögliche Anwendungsfälle, in denen der KRITIS-Grundsatz für die Regionalplanung relevant sein könnte. Zwar werden beim Schutz Kritischer Infrastrukturen neben Naturgefahren, die Änderungen durch den Klimawandel beinhalten, auch weitere Gefahrenarten (Unfälle, mutwillige Handlungen) grundsätzlich betrachtet. Es ist jedoch davon auszugehen, dass planerische Vorsorge für Kritische Infrastrukturen sich vorrangig auf räumlich und zeitlich gut abschätzbare Naturgefahren konzentrieren wird.

Insbesondere das Prinzip der Trassenbündelung zur Vermeidung von Zerschneidungseffekten von Natur und Landschaft könnte hier im Einzelfall mit diesem neuen Sicherheitsbelang abzuwägen sein, wenn dadurch eine zu große Dichte lebenswichtiger Infrastrukturen entstünde: „Unabhängig davon, ob durch ein Naturereignis, technisches Versagen oder einen kriminellen Akt verursacht, wären mit einem Schlag gleichzeitig mehrere verschiedene Versorgungseinrichtungen zerstört. Je nach Bedeutung (Kritikalität) eines solchen Versorgungsstranges für das Infrastruktursystem insgesamt könnte das erhebliche Versorgungseinschränkungen für die Bevölkerung zur Folge haben. Sicherheitsaspekte gilt es daher bei planerischen Abwägungsentscheidungen vermehrt zu berücksichtigen“ (BBSR 2012: 54). Ein weiteres Beispiel ist mit der Diskussion um die Bevorzugung von Erdkabeln gegenüber Freileitungen beim Netzausbau benannt. Der Stromausfall im Münsterland im November 2005 war durch vereiste Kabel und in der Folge kollabierende Leitungsmasten entstanden.

Der Raumordnungsbericht 2011 deutet an, dass auch für die Berücksichtigung des KRITIS-Grundsatzes Risikoanalysen durchgeführt werden sollen, und empfiehlt dafür eine vom Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) bereitgestellte „Methode für eine Risikoanalyse im Bevölkerungsschutz“[28]. Diese ähnelt in der Grundstruktur den in dem vorliegenden Modellvorhaben der Raumordnung entwickelten und in Kapitel 5.2 beschriebenen Methoden der Vulnerabilitätsanalyse. Es kann daher sinnvoll sein, den Aspekt der Kritischen Infrastruktur künftig mit der Vulnerabilitätsanalyse zum Klimawandel parallel zu betrachten. Die Methode des BBK verfolgt dabei allerdings einen rein konsequenzbasierten Risikoansatz, d. h. Ziel ist es, die gesamtgesellschaftlichen Folgen von Schadensereignissen anhand von durch den Anwender selbst festzulegenden Schwellenwerten (betroffene Bevölkerungsanteile, wirtschaftliche Schäden, ökologische Schäden etc.) abzuschätzen. Räumliche und funktionale Ansatzpunkte einer auf einzelne, im Raum verortete Infrastrukturelemente bezogenen Kritikalitätsanalyse bietet sie hingegen nicht. Dies scheint aber für eine hinreichende Berücksichtigung der Kritischen Infrastrukturen in der Regionalplanung unverzichtbar, um nachweisen zu können, warum in einem Raumordnungsverfahren oder bei der Aufstellung eines Regionalplanes an Orten hoher Infrastrukturdichte (parallele Trassen oder Kreuzungspunkte) weitere Infrastrukturakkumulationen zu vermeiden sind.

(27) Definition Kritischer Infrastrukturen des Arbeitskreises KRITIS im Bundesministerium des Innern (BMI) vom 17.3.2003

(28) BKK (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe) (Hrsg.): Methode für die Risikoanalyse im Bevölkerungsschutz. – Rheinbreitbach 2010

Auch einige Modellregionen im KlimaMORO haben sich dem Begriff „Kritische Infrastruktur“ methodisch und inhaltlich bereits angenähert. Sie beinhalten zielführende Ansätze zur Analyse der Exposition von Infrastrukturen und öffentlichen Einrichtungen und berücksichtigen zudem den Aspekt möglicher Gefahren, die bei einer Beeinträchtigung von betroffenen Standorten ausgehen können.

Mittel- und Südhessen: Gefährdung von Infrastruktur durch Sturzfluten

Die Modellregion Mittel- und Südhessen hat sich mit der regionalplanerischen Steuerung der Gefahr von Sturzfluten für kritische Infrastrukturen auseinandergesetzt. Die zunächst lokal auftretenden Extremereignisse können eine Raumbedeutsamkeit erlangen, wenn dadurch überörtlich bedeutsame kritische Infrastrukturen beschädigt werden. Eine exakte Definition von „überörtlich bedeutsamer kritischer Infrastruktur“ steht dabei noch aus.

Der vorgeschlagene Ansatz sieht vor, sturzflutempfindliche Gebiete oberhalb von Siedlungs- und Industriegebieten mit überörtlich bedeutsamer kritischer Infrastruktur zu identifizieren. Dazu werden verschiedene Informationen zusammengetragen, z. B. hydrologische Einzugsgebiete und Eigenschaften bestimmter Flächen, aber auch Einsatzdokumentationen der Feuerwehren. Anschließend können Maßnahmen zur Verbesserung des Wasserrückhalts oberhalb der Bereiche mit überörtlich bedeutsamer kritischer Infrastruktur vorgeschlagen werden.

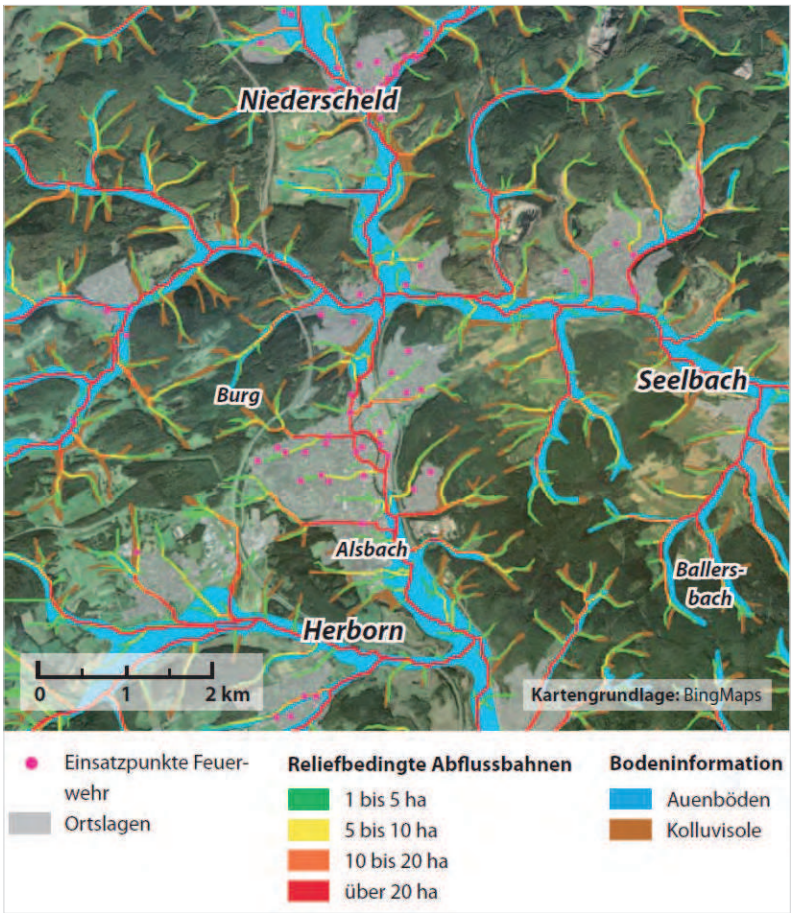
Von den zur Verfügung stehenden Fachdaten zu Starkniederschlägen lassen sich nicht direkt regionalplanerische Aussagen ableiten, so dass der hier verfolgte Ansatz in der Identifizierung von Flächen liegt, die auf Starkregen empfindlich reagieren. Die Ermittlung sturzflutempfindlicher Gebiete oberhalb von Siedlungs- und Industriegebieten mit überörtlich bedeutsamer kritischer Infrastruktur kann durch Kombination folgender methodischer Ansätze erfolgen:

- Ermittlung hydrologischer Einzugsgebiete,
- Charakterisierung der beitragenden Fläche (z. B. lineare Strukturen, Nutzung),
- Ermittlung größerer Hangmulden und Talauenflächen entlang kleinerer Gewässer,
- Auswertung von „Wassereinsätzen“ der Feuerwehr.

Um eine weitere Überfrachtung der Regionalplankarte zu vermeiden, wird die symbolhafte Darstellung der Gefahr durch Sturzfluten in einer Beikarte vorgeschlagen. Für die Kommunen ergäben sich dadurch folgende Planungshinweise:

- Verbesserung des Wasserrückhalts oberhalb der Siedlungs- und Industriegebiete mit überörtlich bedeutsamer kritischer Infrastruktur,
- Vorbereitung der betroffenen Siedlungs- und Industriegebiete auf plötzliches Hochwasser,
- hochwasserverträgliche Bebauung und schadlose Abführung des Wassers,
- Einrichtung von Schutzsystemen und Katastrophenschutz,
- Konkretisierung von Abgrenzungen und Maßnahmen in der kommunalen Planung.

Abbildung 43:
Reliefbedingte Abflussbahnen



Quelle: Regierungspräsidium Gießen 2012

Westsachsen: Lokalisierung von Infrastrukturen mit sozioökonomischer Vulnerabilität und Konfliktpotenzial bei Hochwasser

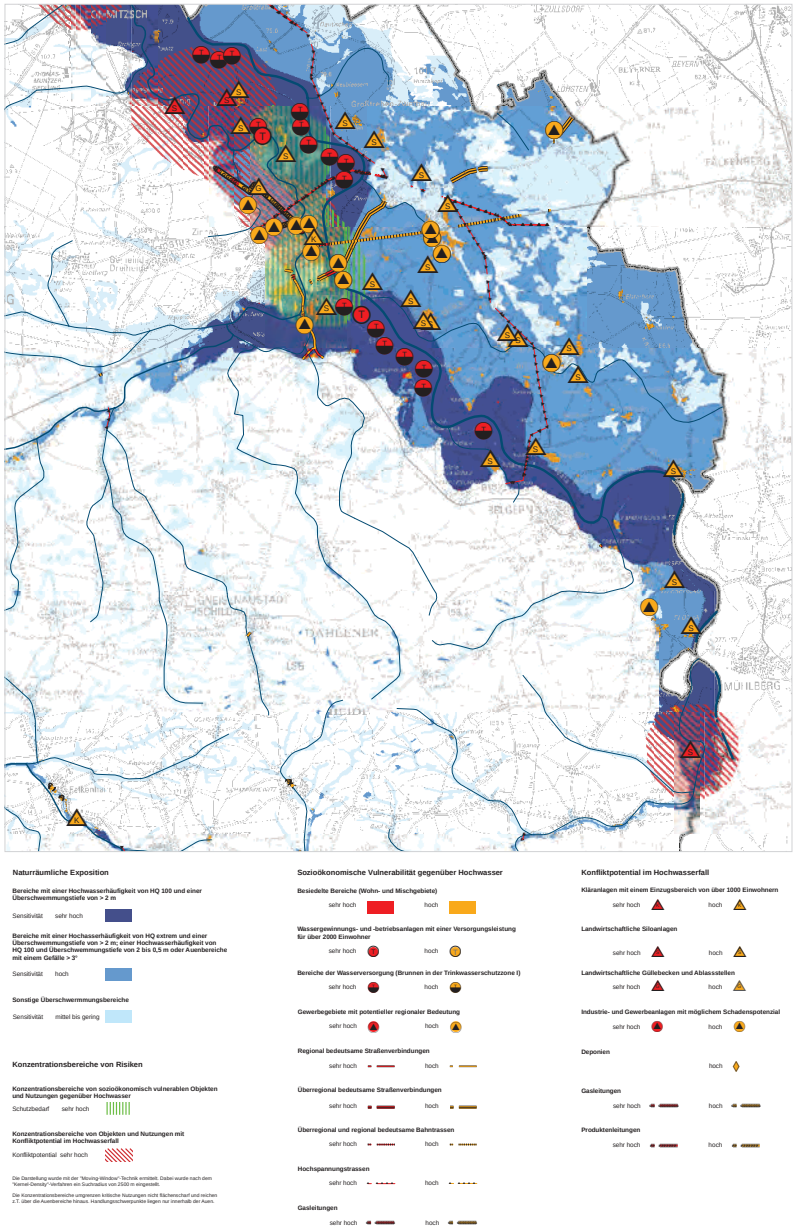
In Westsachsen wurde im Rahmen der Vulnerabilitätsanalyse die Frage der Anfälligkeit und möglicher Konfliktpotenziale insbesondere im Zusammenhang mit dem Hochwasserschutz untersucht. Die Exposition wurde dabei über die Parameter Überschwemmungstiefe und Abflussgeschwindigkeit ermittelt, die in den Gefahrenhinweiskarten Sachsen enthalten sind. Sensitiv sind generell diejenigen Nutzungen und Infrastrukturen, die durch Hochwasser potenziell einen erheblichen Schaden erleiden würden.

In der Analyse erfolgte zielorientiert eine Beschränkung auf Nutzungen und Infrastrukturen hoher sozioökonomischer Sensitivität. (Daneben wurden auch Gewerbegebiete mit potenzieller regionaler Bedeutung (ab 3 ha Größe) und Wohn- und Mischbauflächen untersucht.) Diese umfassen u. a. sogenannte „kritische Infrastrukturen“. Die Region Westsachsen definierte diese als Infrastrukturen, die von regionaler und überregionaler Bedeutung sind und deren zeitweiser Verlust oder Beeinträchtigung erhebliche negative Folgewirkungen für die Region hätten. Beispiele hierfür sind Verkehrsverbindungen, die für die Anbindung ganzer Regionsteile von entscheidender Bedeutung sind, Infrastrukturen der Wasser- oder Energieversorgung, die für einen erheblichen Teil der Bevölkerung der Region lebensnotwendig sind, Wassergewinnungs- und -betriebsanlagen mit einer Versorgungsleistung für mehr als 2000 Einwohner, Bereiche der Wasserversorgung (Brunnen in der Trinkwasserschutzzone I) oder regional und überregional bedeutsame Bahntrassen und Hochspannungstrassen. Kritische Infrastrukturen rechtfertigen einen höheren Schutzaufwand.

Daneben sind auch Objekte oder Nutzungen, von denen ein erhebliches Gefährdungspotenzial im Falle eines Hochwassers ausgehen kann, in die Analyse einbezogen worden. Beispielsweise kann durch die Überschwemmung von Silosickersaftbehältern oder Kläranlagen die Fließgewässerqualität erheblich beeinträchtigt werden. Weitere Risikonutzungen sind Industriegebiete, in denen gesundheitsgefährdende Stoffe lagern oder Leitungen für den Transport riskanter Stoffe. Diese wurden unter dem Aspekt der „Anpassungskapazität“ in Bezug auf Hochwasserereignisse analysiert, weil eine Verminderung des Schadenspotenzials (Verminderungskapazität) erreicht werden kann, indem nicht standortgebundene gefährdende Objekte oder Infrastrukturen langfristig verlagert und standortgebundene Objekte oder Infrastrukturen mit einem hohen oder sehr hohen Gefährdungspotenzial besonders geschützt werden.

Die Region Westsachsen beabsichtigt, auf diese Weise eine neue Zielkategorie (mit räumlicher Kulisse) aufzunehmen, die einen „regional bedeutsamer Schwerpunktbereich für den Rückbau bestehender Gefahrenpotenziale im Falle eines Hochwassers“ bezeichnet.

Abbildung 44:
Exposition sensibler Infrastrukturen gegenüber Hochwasser



Quelle: Schmidt et al. 2011

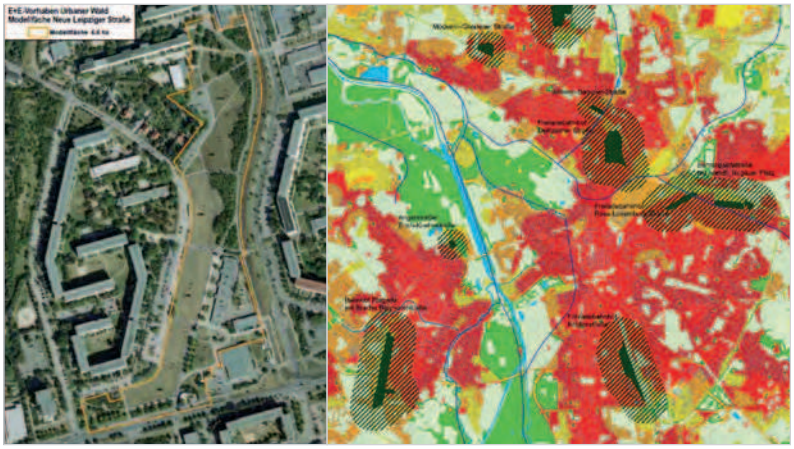
7.8 Anfälligkeiten im Bestand

Der Klimawandel und die damit einhergehende Risiken- und Chancenorientierung erfordern eine verstärkte Berücksichtigung des Siedlungsbestands. Risiken und Chancen entstehen nicht erst mit der Realisierung neuer, regionalplanerisch gesicherter Vorhaben durch die Kommunen, sondern durch die Änderung des Klimas und der Vulnerabilität entstehen Risiken auch für den Siedlungsbestand und bereits bestehende Infrastrukturen.

Die Frage, ob und wie die Regionalplanung auch auf den Siedlungsbestand Bezug nehmen sollte, ist umstritten. Die Selbstverwaltungshoheit der Gemeinden und die Bestandsrechte von Flächennutzern und Eigentümern bilden oftmals starke Gegenargumente. Wenn durch eine Ausweitung von Ausweisungen auf den Bestand in geltendes Recht eingegriffen wird, können Entschädigungspflichten entstehen. Dies ist allerdings dann nicht der Fall, wenn eine reale Gefahr vorhanden ist. Es gehört damit sehr wohl in den Aufgabenbereich im Rahmen der Raumbeobachtung und des Monitorings, für das gesamte Gebiet einer Planungsregion Analysen und thematische räumliche Untersuchungen durchzuführen. Daraus ergeben sich Hinweise an die Politik und die kommunalen Planungen, wo Gefahrenpunkte im Siedlungsbestand vorhanden sind und welche Siedlungsbereiche besonders sensibel auf eine Änderung der klimatischen Rahmenbedingungen reagieren. Regionalplanerische Ausweisungen im Bestand im Sinne von Zielen und Grundsätzen müssen, sofern sie überhaupt durchsetzbar sind, eindeutig und gerichtsfest begründet werden können.

Darüber hinaus müssen die Voraussetzungen zur Reduzierung bzw. Vermeidung eines weiteren Anwachsens von Schadenspotenzialen im Bestand geschaffen werden, indem Baugenehmigungsbehörden die Klimasensitivität künftiger Nutzungen bei der Anwendung des § 34 Abs. 1 BauGB bedenken und auch Förderprogramme zur Bestandpflege an den Erfordernissen der Anpassung ausgerichtet werden. Ebenso ist das Zusammenspiel mit weiteren Akteuren wie Bildungs- und Gesundheitseinrichtungen, Infrastrukturbetreibern etc. von Bedeutung. Hier sind vielfach allerdings Zuständigkeiten noch ungeklärt.

Abbildung 45:
Modellfläche für „Urbanen Wald“ in Leipzig und ermittelter „Oaseneffekt“



Quelle: Schmidt et al. 2011

Westsachsen: Grünflächen, Urbane Wälder und Sukzessionsflächen als Klimakomfortinseln

Im Fokusgebiet „Leipzig und Umland“ konnte die Modellregion Westsachsen einen Beitrag zu bestehenden Projektideen aus dem Regionalentwicklungsprozess leisten, die aus Sicht der Klimaanpassung sinnvoll sind. Die große Anzahl an Brachflächen in der Stadt Leipzig ermöglicht es, Klimakomfortinseln durch Grünflächen, urbane Wälder oder Sukzessionsflächen anzulegen und mit dieser langfristig wirkenden Art der Anpassung Ausgleichsräume für die alternde und damit gegenüber Hitzestress gesundheitsbedingt anfälligere Bevölkerung zu schaffen. Das Erprobungs- und Entwicklungsvorhaben „Urbane Wälder“ der Stadt Leipzig (im Auftrag des BfN) hatte bereits belegt, dass die Entwicklung von Grünflächen in Stadtumbaugebieten nicht nur das Image des Stadtteils verbessert, sondern sogar zu einer Verringerung der Leerstandsquote von Ladengeschäften im optischen Wirkungsbereich beiträgt. Die Vulnerabilitätsanalyse im KlimaMORO konnte nun über die Verknüpfung verschiedener räumlicher und sozioökonomischer Daten potenzielle Ausgleichsräume in Form von siedlungsnahen Grünflächen, urbanen Wäldern, Parks und Sukzessionsflächen identifizieren. Für die Städtebauförderung wird darauf aufbauend empfohlen, die Notwendigkeit von klimatischen Komfortinseln in Stadtumbaugebieten stärker wahrzunehmen und zu berücksichtigen. Die kommunale Ebene kann damit, aufbauend auf regionalen Analysen, insbesondere dort ergänzende Ausgleichsräume schaffen, wo die Wirkung von siedlungsklimatischen Maßnahmen der Regionalplanung (Regionale Grünzüge etc.) begrenzt ist.

Oberes Elbtal/Osterzgebirge: Ausdehnung der Hochwasserschutzgebiete auf den Bestand

In der Region Oberes Elbtal/Osterzgebirge gibt es bereits jetzt überdurchschnittliche Hochwasserrisiken, einerseits aufgrund von Sturzfluten in Gebirgsbächen im Erzgebirge, andererseits durch Hochwasser der Elbe. Beide werden sich voraussichtlich zukünftig verstärken, worauf in der Modellregion vorsorgend reagiert werden muss. Die Region war zuletzt von dem Hochwasser Anfang August 2010 an Neisse und Mandau in Ostsachsen betroffen.

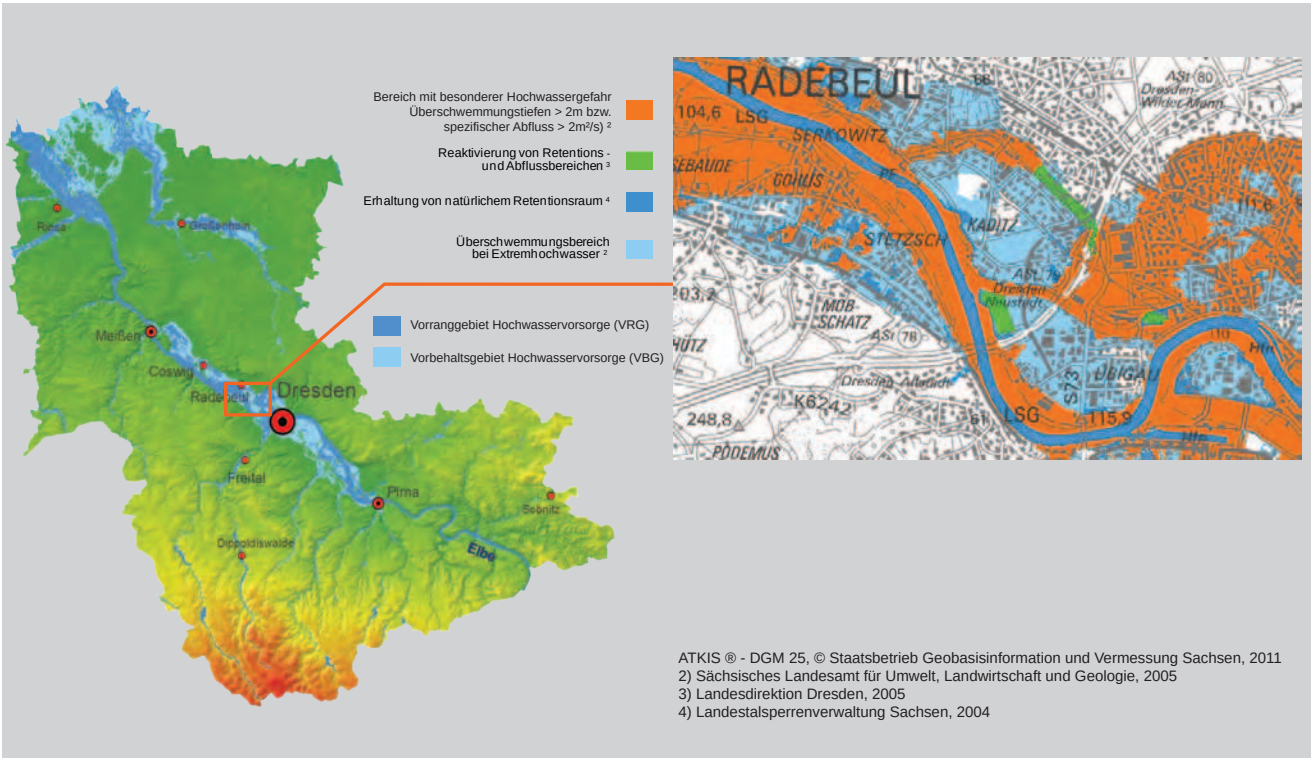
Daher wird in der Region überprüft, wie die formellen regionalplanerischen Instrumente in Bezug auf den Hochwasserschutz angepasst werden können. Eine besondere Rolle spielt dabei, wie die Regelungskompetenz des Regionalplans auch auf den Siedlungsbestand ausgeweitet werden kann. Grund ist, dass sich zum einen an vielen Stellen der potenzielle Hochwasserbereich mit dem Siedlungsbestand überschneidet, zum anderen auch in diesen Gebieten in den letzten Jahren durch Lückenbebauung im Innenbereich große Neubautätigkeit stattfand. So wurden in den Ortschaften Stetzsch, Gohlis und Cossebaude nordwestlich von Dresden seit 2002 188 Gebäude im Überschwemmungsbereich der Elbe neu errichtet und damit neue Schadenspotenziale geschaffen. Bisher hat die Regionalplanung hierauf planungsrechtlich keine Möglichkeiten der Einflussnahme.

Daher wurde eine veränderte Planungsmethodik erarbeitet, die stärker auf die Anpassung der Nutzungen an die Hochwassergefahr fokussiert, um Schadenspotenziale an Flüssen zu vermindern:

- Abkopplung regionalplanerischer Festlegungen von statistischen Wiederkehrwahrscheinlichkeiten,
- zeichnerische Festlegungen auf Basis des höchsten wahrscheinlichen Hochwassers,
- Abgrenzung der Vorranggebiete nicht nach gegenwärtiger Nutzung (Innen- oder Außenbereich), sondern nach Hochwassergefahr (Überschwemmungstiefen und spezifischer Abfluss),
- Ausdehnung der Vorranggebiete auf den Siedlungsbestand und
- neue Bezeichnung: Vorrang- und Vorbehaltsgebiete „Hochwasservorsorge“ statt „Hochwasserschutz“.

Die vollständige Umsetzung dieser Vorschläge setzt eine Klärung der Rechtsfrage zu den Möglichkeiten einer Ausweitung der Steuerungswirkung der Regionalplanung auf den Bestand voraus. Derzeit wird über ein Rechtsgutachten geprüft, wie rechtssichere Ausweisungskriterien aussehen müssen.

Abbildung 46:
Vorrang- und Vorbehaltsgebiete Hochwasservorsorge nach neuer Planungsmethodik



Quelle: Planungsverband Oberes Elbtal/Osterzgebirge

Mittel- und Südhessen: Ausdehnung von Zielen der Raumordnung auf den Bestand?

Der Umgang mit Wirkungen des Klimawandels auf den Siedlungsbestand hat innerhalb der Projektgruppe Mittel- und Südhessen, die auch das Gebiet des Planungsverbands Frankfurt Rhein-Main einschließt, zu einem angeregten fachlichen Austausch geführt, da in den drei Teilregionen einerseits mit verschiedenen Maßstabsebenen und entsprechend aufgelösten Fachinformationen gearbeitet wird und andererseits auch die Rechtslage unterschiedlich interpretiert wurde.

So wurde vorgeschlagen, regional bedeutsame Luftleitbahnen bei ausreichend belastbarer Datengrundlage nicht nur im Freiraum als Vorranggebiet auszuweisen, sondern auch – analog zu Überschwemmungsgebieten, die ebenfalls bebaute Gebiete umfassen können – bei einer Überlagerung mit Vorranggebieten für Siedlung und mit Vorranggebieten für Industrie und Gewerbe (in Bestand und Planung) einen Hinweis für die örtliche Planung (Ausrichtung von Neubauten in Abflussrichtung, Entwicklung von Grünflächen) aufzunehmen. So kann die überörtliche Bedeutung und der großräumige Wirkungszusammenhang von Luftleitbahnen betont werden.

Dieser Vorschlag konnte von einem Teil der Projektgruppe nicht unterstützt werden, da die Vorranggebiete Siedlung laut hessischer Planzeichenverordnung Flächen für Siedlungszwecke beinhalten, zu denen neben den Bauflächen u. a. auch Grünflächen inkl. Kleingartenanlagen gehören. Da die Darstellung von Grünflächen ohnehin in den Vorranggebieten für Siedlung erfolgt, bedarf es zur Entwicklung von Grünflächen keiner Überlagerung. Des Weiteren verfügen die Kommunen im Rahmen ihrer Bauleitplanung in der Regel über detailliertere Daten als die Regionalplanung, die z. T. auf Klimagutachten basieren und als Abwägungsgrundlage für raumbezogene kommunale Planungen verwendet werden. Eine Überlagerung von Vorbehaltsgebieten für besondere Klimafunktionen und Vorranggebieten Siedlung bzw. Vorranggebieten Industrie und Gewerbe hätte zudem keinen Adressaten und würde ins Leere laufen. Auch zu dem Vorschlag der Ausweisung von Vorranggebieten zur Sicherung von (überörtlichen) Kaltluftabflussbahnen im Freiraum konnte innerhalb der Projektgruppe keine Einigung erzielt werden.

7.9 Vernetzung von Klimaschutz und Klimaanpassung

Klimaschutz und Klimaanpassung sind zwei Seiten einer Medaille. Es handelt sich um zwei grundsätzlich verschiedene Strategieansätze zur Lösung einer komplexen, weit verzweigten Herausforderung. Diese ist einerseits globalen Ausmaßes, schlägt sich aber andererseits zugleich in der konkreten Umsetzung beider Strategieansätze räumlich unmittelbar in den Regionen nieder.

Die Modellregionen haben sich im Rahmen des KlimaMORO vorrangig mit Anpassungsstrategien befasst. Auch bei einer getrennten Bearbeitung beider Themenfelder sollten allerdings Wechselwirkungen immer berücksichtigt werden, damit Konflikte vermieden und möglichst Synergien genutzt werden können. Dies wird dadurch begünstigt, dass häufig ähnliche regionale Akteure mit Klimaschutz und Klimaanpassung befasst sind

Eine gemeinsame Bearbeitung empfiehlt sich – aus Sicht einer effizienten Anpassungsstrategie – dann, wenn Klimaschutzmaßnahmen, wie z. B. die Erstellung von Windfarmen, besonders ausgeprägte räumliche Wirkungen haben, die Flächen betreffen, die auch Anpassungsmaßnahmen unterliegen.

Vorpommern: Integration von Mitigation und Adaptation in der Anpassungsstrategie

Die Region Vorpommern betrachtet in ihrer Anpassungsstrategie Klimaschutz und Klimaanpassung integriert. Sie formuliert unter der Überschrift „Sicherung der Energieerzeugung und Energieverteilung, Klimaschutz“ entsprechende Zielaussagen:

1. Die Planungsregion Vorpommern unterstützt die Erreichung der nationalen Klimaschutzziele durch eine konsequente Orientierung auf Entwicklungsmaßnahmen, die zu einer Reduktion des Ausstoßes von klimawirksamen Gasen führen.

   ERFORDERNIS: Die Reduktionspotenziale sind innerhalb eines regionalen Energiekonzeptes zu ermitteln.

2. Die technologische Entwicklung zur Nutzung regenerativer Energiequellen ist fortzusetzen. Windenergienutzung, großflächige Photovoltaik und Biogaserzeugung sollen den Standortanforderungen des Landschaftsschutzes, der Landwirtschaft und der Biodiversität gerecht werden, um eine gute Versorgungsalternative darzustellen. Des Weiteren sollen ökonomisch rationelle und

sozialverträgliche Formen zur Nutzung regenerativer Energien gefunden werden.

ERFORDERNIS: Der technologische Fortschritt soll durch Anwendungsorientierung unterstützt werden.

3. Neben den regionalplanerischen Instrumenten haben die kommunalen Maßnahmen des Klimaschutzes eine Schlüsselstellung.

ERFORDERNIS: Die Kommunen können durch konzeptionelle Initiativen und Maßnahmen bedeutende Klimaschutzpotenziale aktivieren.

Diese Leitlinien werden anschließend für die verschiedenen Handlungsfelder der räumlichen Planung konkretisiert. So sollen u. a.

- die nachhaltige Siedlungsentwicklung auch unter dem Klimaschutzaspekt fortgesetzt werden,
- die Netze des Straßen-, Bahn-, Rad- und Fußverkehrs weiter optimiert werden, um die Streckeneffizienz zu steigern,
- der öffentliche Personenverkehr auf regenerative Energiequellen umgestellt und zu einem regionalen Verbund ausgestaltet werden,
- die nachhaltige Nutzung der Moore zur Stärkung ihrer Funktion als Kohlenstoffsenke und die Waldmehrung fortgesetz werden (Unterstützung der Fachplanung),
- die Nutzung der regionalen Potenziale regenerativer Energien auch als Standbein der regionalen Wertschöpfung vorangetrieben werden.

Daneben werden sämtliche Aussagen zur Klimaanpassung in den einzelnen Handlungsfeldern auf Wechselwirkungen mit Erfordernissen des Klimaschutzes überprüft.

Landkreis Neumarkt: Klimaschutz und Klimaanpassung

Der Projektansatz der Modellregion Neumarkt war auf eine breite Beteiligung aller gesellschaftlich relevanten Akteure ausgelegt, was insbesondere über Tagungen, Workshops und Befragungen umgesetzt wurde. Da im Landkreis Neumarkt die Regionalentwicklung und zahlreiche Interessengemeinschaften bereits sehr tief in das Thema Klimaschutz eingestiegen waren, war dies der geeignete Anknüpfungspunkt, um mit diesen bereits für das Thema sensibilisierten Zielgruppen auch über Anpassung zu diskutieren. Es wurde daher mit dem Themenfeld Energien ein „klassisches Klimaschutzthema“ in das Konzept der Modellregion integriert. Die regionale Anpassungsstrategie enthält somit in ihren Empfehlungen an die Regionalentwicklung Hinweise zu beiden Themenkomplexen, vom geeigneten Umgang mit Biomasse, über die Steuerung der Windenergie und ein Monitoring der Solarenergienachfrage, eine klimaverträgliche Bauleitplanung und eine Hochwasserrisikoanalyse bis hin zur Ausweisung wasserwirtschaftlicher Vorranggebiete zur Stärkung der Wasserrückhaltung, zum Waldumbau und zu einem dynamischen Arten- und Biotopschutz.

Zudem hat der Landkreis Neumarkt i.d.Opf. mit der Regionalentwicklung noch im Laufe der Projektlaufzeit ein Energiekonzept erarbeiten lassen, das auch planungsrelevante Ergebnisse lieferte, insbesondere zu der mit der Energiewende auch in Bayern gestiegenen Bedeutung der Windenergie. Da derzeit eine Festsetzung von Konzentrationszonen zugunsten von Windkraftanlagen im Regionalplan für die Planungsregion Regensburg insgesamt nicht durchsetzbar erscheint, hat der Landkreis eine Teilfortschreibung des Regionalplans hinsichtlich der Ausweisung von Vorrangflächen für die Windenergienutzung ausschließlich für das Gebiet des Landkreises Neumarkt initiiert. Dafür wurde eine interkommunale Abstimmung von Flächenausweisungen für Windkraftanlagen durchgeführt, in der Konflikte wie die Beeinträchtigung des Landschaftsbildes und weitere Umweltauswirkungen berücksichtigt und die Planungen auf geeignete und konfliktarme Standorte konzentriert wurden. Erwartet wird hiervon eine Impulswirkung auf andere Landkreise der Planungsregion.

Statement: Klimaschutz als wichtiger Türöffner

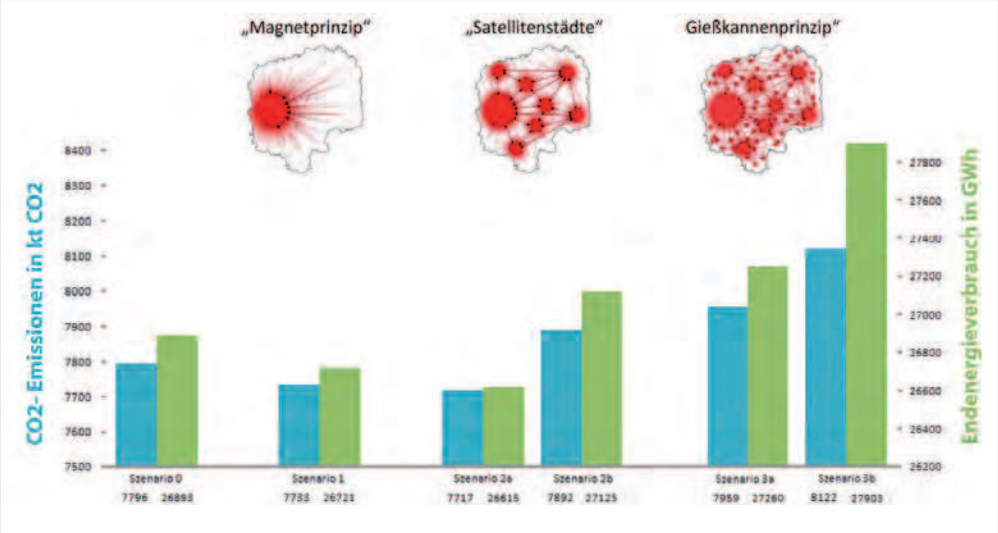
Im Landkreis Neumarkt standen zunächst Themen des Klimaschutzes im Mittelpunkt. Hier konnten wir auf eine breite Mitwirkungsbereitschaft bei allen Kommunen und vielen Institutionen vertrauen. Klimaschutz war für uns ein zentraler Türöffner, um mit konkreten Projekten auch das Thema Klimawandel auf die Tagesordnung zu bringen. Angestoßen durch das KlimaMORO wird heute bei uns im Landkreis Klimaschutz und Klimaanpassung zusammengedacht. So wird im Bereich Siedlungsentwicklung die Ausweitung von Hochwassergrenzen und ein Zusammenschluss für ein „städtebauliches Konzept Innenentwicklung“ gefordert. Einen wichtigen Erfolgsfaktor stellte die Rückendeckung durch die übergeordnete politische Ebene dar. Zu unseren nächsten Schritten zählt die Einbeziehung der Ergebnisse aus dem KlimaMORO in die Fortschreibung des 15 Jahre alten Kreisentwicklungsleitbildes. Außerdem wollen wir die Fortschreibung bzw. Neuaufstellung kommunaler Entwicklungskonzepte initiieren.

Albert Löhner, Landrat des Landkreises Neumarkt i.d.OPf.

Westsachsen: CO2-Effizienz der Raum- und Siedlungsstruktur

Die Modellregion Westsachsen hat in einer ergänzenden Expertise untersuchen lassen, wie die Vernetzung von Klimaschutz und Klimaanpassung in Zusammenhang mit der CO2-Effizienz der Raum- und Siedlungsstruktur bewertet werden kann. Die Studie des Leipziger Instituts für Energie GmbH errechnet das CO2–Minderungspotenzial durch die Raum- und Siedlungsstruktur, das mit 5 bis 10 % allerdings relativ gering ausfällt. Zugleich wurde aber das Modell der dezentralen Konzentration auf Zentrale Orte und Regionale Achsen – verbunden mit einer Stärkung der Schienenwege – zumindest eindeutig als das energie- und CO2-effizienteste Strukturmodell für die Region bestätigt. Im Ergebnis sind die Festlegungen im Regionalplan Westsachsen 2008 geeignet, um auf die betrachteten Sektoren, insbesondere die Verkehrsentstehung und den damit einhergehenden Energieaufwand, einzuwirken. Prinzipiell ist davon auszugehen, dass sich verkehrsvermeidende und energiesparende Maßnahmen positiv auf die Klimabilanz auswirken werden. Die Projektion der Folgen von Handlungsstrategien auf die Klimabilanz der Region Westsachsen zeigt, dass das Konzept der dezentralen Konzentration mit einer Stärkung der Infrastruktur Schiene am vorteilhaftesten ist.

Abbildung 47:
Vergleich der Szenarien hinsichtlich CO2-Emissionen und Endenergieverbrauch



Quelle: Lindner/Buttke 2011 in Schmidt et al. 2011

8 Empfehlungen aus dem Modellvorhaben und Forschungsbedarf

8.1 Empfehlungen für Planungsregionen

8.1.1 Kombination des formellen und informellen regionalplanerischen Instrumentariums[29]

Der Raumplanung steht ein sehr breites Spektrum formeller und informeller Instrumente zur Verfügung. Während formelle Instrumente gesetzlich normiert vor allem der mittel- bis langfristigen Rahmensetzung der Raumentwicklung und der Umsetzung der Planung dienen, zielen informelle Instrumente auf den Einbezug unterschiedlicher Akteure und sollen zur Vorbereitung, Ergänzung und Realisierung formeller Planung beitragen (Birkmann et al. 2011: 10).

Bei der Entwicklung und Umsetzung von regionalen Anpassungsstrategien an den Klimawandel sollten informelle und formelle Instrumente gemeinsam genutzt und kombiniert werden, um ihre jeweiligen Stärken nutzen zu können[30].

- Informelle Governance allein ist kein Allheilmittel für die Bewältigung schwieriger Zukunftsaufgaben. Mangelnde direkte politische Legitimation und Umsetzungsmacht sind immanente Grenzen. Letztlich können Governance-Prozesse politische Entscheidungen nur vorbereiten, aber nicht ersetzen. Dem Einsatz informeller Instrumente müssen daher formelle Ausweisungen folgen, damit die Regionalplanung zur Anpassung an den Klimawandel schlagkräftig aufgestellt ist, die entwickelte Anpassungsstrategie umgesetzt wird und ein wesentlicher Beitrag zur Anpassung an den Klimawandel auf regionaler Ebene geleistet werden kann. „Am Ende steht letztlich normgebend wieder die politische Entscheidung" (Birkmann et al. 2011: 5).
- Bei einer Beschränkung auf rein formelle Instrumente hingegen besteht die Gefahr, dass diese keine (politische) Akzeptanz in der Region haben, was ihre Anwendung und Umsetzung erschwert. Zudem dienen formelle Instrumente vor allem der Flächenvorsorge, können allerdings nicht alle regionalen Betroffenheiten und Handlungsbereiche abdecken, beispielsweise den Gesundheitsbereich und den Katastrophenschutz, oder können nur eingeschränkt eine Steuerungswirkung entfalten, z. B. auf Tourismus oder Land- und Forstwirtschaft. Da aber auch mit diesen Bereichen Wechselwirkungen bestehen, ist eine Abstimmung untereinander notwendig.

Daher sollte der Einsatz des formellen regionalplanerischen Instrumentariums durch die gesamte Bandbreite informeller Instrumente intensiv vorbereitet und begleitet werden. Damit können

- Akzeptanz für die Ausweisung formeller Instrumente erzielt,
- politische Entscheidungen vorbereitet und
- dabei Handlungsfelder bearbeitet und Optionen aufgezeigt und ermöglicht werden, die bei klassischem Government bzw. einer rein formellen Vorgehensweise nicht transparent werden würden.

(29) Zum Einsatz des formellen regionalplanerischen Instrumentariums siehe Kapitel 6.3, zum Einsatz des informellen regionalplanerischen Instrumentariums siehe Kapitel 6.1.

(30) Zum gleichen Schluss kommen Schlipf et al. 2008, ARL 2009 und ARL-AK „Klimawandel und Raumplanung" 2010

Tabelle 13:
Möglichkeiten und Grenzen informeller und formeller regionalplanerischer Instrumente

	Möglichkeiten:	Grenzen:
Informelle Instrumente	• Bewusstseinsbildung der Akteure • Nutzung des Wissens der regionalen Akteure • Freiwillige Einbindung der Akteure • Hohe Motivation der Akteure • Regionale Partnerschaften unter Einbezug von Kommunen, Fachplanungen, Wirtschaft etc. • Aufgaben- und projektbezogene Abgrenzung • Herstellung von Win-win-Situationen, Nutzung von Synergien • Umsetzung in konkreten Projekten • Zeitliche Flexibilität: Möglichkeit schneller Anpassung an veränderte Ausgangsbedingungen	• Unsicherheit der Teilnahme der Akteure • Begrenzte Bindungswirkung • Keine klaren Verantwortlichkeiten • Geringe politische Durchschlagskraft • Abhängigkeit von regionalen Treibern und Multiplikatoren

Formelle Instrumente	Grenzen:
	• Keine direkten Kooperationen möglich
	• Fehlende zeitliche Flexibilität aufgrund von Verfahrenszeiträumen
	• Keine Festsetzungsmöglichkeiten von konkreten Umsetzungserfordernissen
	• Geringe rechtliche Bindungswirkung im Vergleich zu Flächennutzungsplänen
	• Begrenzte Abdeckung regionaler Handlungserfordernisse, z. B.
	  • im Gesundheitswesen
	  • in Land- und Forstwirtschaft und
	  • beim Tourismus
		Möglichkeiten:
		• Koordination und Steuerung durch übergeordnete Strategien und Ziele
		• Abbildung naturräumlicher Zusammenhänge (Regionale Grünzüge, vorsorgender Hochwasserschutz)

Quelle: verändert nach Schlipf et al. 2008; ARL-AK „Klimawandel und Raumplanung" 2010

8.1.2 Häufigere und konsequentere Ausweisung von Zielen der Raumordnung

Vor dem Hintergrund zunehmender Klimafolgen und des daraus resultierenden objektiven Gewichts der Belange Klimaschutz und Klimaanpassung sind die formellen Instrumente häufiger und konsequenter anzuwenden[31]. Insbesondere sollte zur Stärkung der Durchsetzungskraft der formellen Regionalplanung und zur Steigerung der Effektivität regionalplanerischer Festlegungen zur Umsetzung der Anpassungsstrategien die Festlegung von bindenden Zielen der Raumordnung, also die Ausweisung von Vorranggebieten, stärker als bisher genutzt werden. Hilfreich kann hier sein, dass der Klimawandel als Argumentationsgrundlage dienen kann.

Zu beachten ist allerdings, dass zur Ausweisung bindender raumplanerischer Ziele ihre Begründung belastbar im Sinne der Rechtsprechung, also gerichtsfest sein muss. Zugrunde liegende Betroffenheitsanalysen müssen daher mit wissenschaftlich anerkannten Methoden nachvollziehbar, transparent und konsistent erstellt werden. Dabei müssen Alternativen abgewogen sowie aktuelle und fachlich fundierte Datengrundlagen genutzt werden (vgl. Kapitel 5.3).

Neben Vorranggebieten mit Zielcharakter können im Sinne einer Vorsorgeplanung zusätzlich Vorbehaltsgebiete ausgewiesen werden. Diese tragen mit ihrer geringeren Steuerungs- bzw. Restriktionswirkung den Unsicherheiten in den Klimaszenarien und den Vulnerabilitätseinschätzungen Rechnung. Sie können je nach fachlichem Erkenntnisfortschritt zu gegebener Zeit zu Vorranggebieten hochgestuft werden.

8.1.3 Integration von Klimaschutz und Klimaanpassung

In der aufkommenden Diskussion der letzten Jahre um die Notwendigkeit von Aktivitäten zur Anpassung an die nicht vermeidbaren Folgen des Klimawandels in allen Politikfeldern wurde großer Wert darauf gelegt, zunächst den „Klimaschutz“ von der „Klimaanpassung“ abzugrenzen. „Klimaschutz“, eigentlich die „Vermeidung“ („Mitigation“) im Sinne von Maßnahmen, die dem Klimawandel entgegenwirken, hatte sich schon etwas früher als wichtiges und sinnvolles Politikfeld etabliert. „Anpassung“ wird hingegen vom Gesetzgeber einerseits als „Klimaschutz“-Maßnahme geführt (§ 2 ROG, § 1a BauGB), an anderer Stelle aber als gleichrangiger Begriff neben „Klimaschutz“ (im Sinne von Vermeidung) gestellt (§ 1 BauGB), was leicht zu Verwirrung führen kann[32]. In einer ersten Phase der modellhaften Erprobung war diese Trennung von räumlichen Strategien zum Klimaschutz (im Sinne von „Schutz des Klimas“ und „Schutz des Menschen vor dem Klimawandel“) sinnvoll, um neben der Verfolgung von Vermeidungsansätzen auch pointierte Anpassungsdiskussionen führen zu können. Letztlich ist aber klar, dass gerade die räumliche Gesamtplanung in Regionen und Kommunen am Ende integrierte Vermeidungs- und Anpassungsstrategien entwickeln muss, da beide Säulen des Klimaschutzes räumliche Wirkungen haben, die sich auch überschneiden können. Es wird daher sinnvoll sein, langfristig beide Aufgaben als Schlüsselfaktoren einer nachhaltigen Regionalentwicklung gemeinsam zu behandeln.

Das Beispiel der Modellregion Neumarkt zeigt eindrücklich, dass gerade bei einem stark beteiligungsorientierten Bottom-up-Ansatz die Integration von Minderungs- und Anpassungsstrategien einen entscheidenden Beitrag dazu leisten kann, die erforderliche Öffentlichkeitswirkung für die noch eher abstrakten Anpassungsfragen herzustellen (siehe Beispiel in Kapitel 7.9). Hinzu kommt der Vorteil, dass potenzielle Konflikte zwischen Schutz und Anpassung bereits frühzeitig erkannt und entsprechend reagiert werden kann, etwa wenn ein massiver Ausbau der Biomasse zu unerwünschten Effekten führen würde, weil neben Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes durch den großflächigen Anbau von Energiepflanzen mit Wirkungen auf den Erholungswert auch Anfälligkeiten gegenüber Starkregen und anderen Extremwetterereignissen zu erwarten wären.

Der Vorteil einer getrennten Bearbeitung der beiden Handlungsfelder kann hingegen darin liegen, dass eine umsetzungsorientierte Konzentration auf die jeweils für Schutz- oder Anpassungsmaßnahmen zentral relevanten Themen erleichtert wird. Wechselwirkungen sollten allerdings im Sinne der integrierten Planung immer berücksichtigt werden. Es kommt somit darauf an, welche Themenfelder und dementsprechende Akteure in die Erarbeitung der Anpassungsstrategie einbezogen werden sollen und welche Netzwerkstrukturen in der Region vorhanden sind, um eine Anpassungsstrategie zu erarbeiten.

8.1.4 Integration von unterschiedlichen Themenfeldern in einer Strategie

Räumliche Planung ist querschnittsorientiert ausgerichtet und hat nach §1 ROG das Ziel, unterschiedliche Anforderungen an den Raum aufeinander abzustimmen und auftretende Konflikte auszugleichen. Ebenso ist der Klimawandel sektorübergreifend und bedarf einer überfachlichen Regelung (BMVBS 2010a: 81). Eine eigene Fachplanung „Klimaanpassung“ gibt es nicht.

(31)
Siehe auch BMVBS 2010a: 86 und ARL-AK „Klimawandel und Raumordnung“ 2010: 26.

(32)
Vgl. §1 (5) BauGB: „(…)Sie sollen dazu beitragen, eine menschenwürdige Umwelt zu sichern, die natürlichen Lebensgrundlagen zu schützen und zu entwickeln sowie den Klimaschutz und die Klimaanpassung (…) zu fördern (…)“ vs. §1a (5) BauGB: „Den Erfordernissen des Klimaschutzes soll sowohl durch Maßnahmen, die dem Klimawandel entgegenwirken, als auch durch solche, die der Anpassung an den Klimawandel dienen, Rechnung getragen werden.“

Die KlimaMORO-Modellregionen haben eindrücklich gezeigt, wie groß das Spektrum relevanter Fragestellungen und Handlungsfelder bei der Entwicklung von regionalen Anpassungsstrategien an den Klimawandel ist. Dabei wurde konsequent integriert vorgegangen. Dies wird angesichts der regionalen Fallbeispiele in den Kapiteln 4 bis 7 in diesem Bericht deutlich, die zwar jeweils einem Handlungsfeld zugeordnet sind, fast in jedem Fall aber auch einem oder mehreren anderen Handlungsfeldern zugewiesen werden könnten. Dies zeigt, dass regionale Anpassung an den Klimawandel nicht nach Themengebieten getrennt bearbeitet werden kann. Es wird bei der Entwicklung von räumlichen Anpassungsstrategien an den Klimawandel immer notwendig sein, in den Grenzen einer Reihe von als relevant erkannter Themen und Handlungsfelder, diese aufeinander abzustimmen und die Wechselwirkungen sowie gegenseitigen Abhängigkeiten zu berücksichtigen. Dabei können sowohl Synergien zwischen verschiedenen Themenfeldern entstehen, die genutzt, als auch Konflikte, die aufgelöst werden sollten.

Die Integration verschiedener Themen und Handlungsfelder kann insbesondere dadurch gewährleistet werden, dass die entsprechenden fachlich kompetenten und zuständigen Akteure, d. h. Institutionen, Fachplanungen und Experten, in den gesamten Erarbeitungsprozess der regionalen Anpassungsstrategie eingebunden und die entsprechenden Interessenlagen der unterschiedlichen Akteure aufgenommen, offengelegt und möglichst ausgeglichen werden. Die Integration wird in der Regel durch interdisziplinäre Governance- bzw. Beteiligungsprozesse erfolgen sowie durch Berücksichtigung von Wechselwirkungen in Analysen und Konzepten. Die Ergebnisse sollten in ein abgestimmtes Gesamtkonzept bzw. eine integrierte Raumentwicklungsstrategie Eingang finden.

Aufgrund begrenzter Ressourcen der Regionalplanungen können - ohne allerdings Wechselwirkungen außer Acht zu lassen - trotzdem Prioritäten bei der Themenauswahl gesetzt werden. Bevorzugt sollten Themen bearbeitet werden, bei denen in der Region Problemdruck und Betroffenheit vorhanden sind.

8.1.5 Institutionelle Verankerung über das Regionalmanagement

Eine häufige Variante zur institutionellen Verankerung der Klimaanpassung ist die Einbindung in das Regionalmanagement.

Zur Entwicklung einer regionalen Anpassungsstrategie sowie zur Implementierung der formellen Instrumente ist die Regionalplanung aufgrund ihrer Querschnittsorientierung der geeignete Akteur, um die verschiedenen Handlungsfelder und Ansprüche an den Raum zu koordinieren und abzuwägen.

Bei der konkreten Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen kommt allerdings anderen Akteuren eine größere Bedeutung zu. Je nach fachlicher Betroffenheit können dies Kommunen, Fachplanungen oder auch weitere regionale und lokale Akteure und Akteursnetzwerke sowie die ländliche Regionalentwicklung (ILE[33]) und das Regionalmanagement sein. Um die anschließende Umsetzung zu befördern, sollten diese Akteure daher von Beginn an in den Prozess einbezogen werden.

Auf dieser informellen Handlungsebene sind Regionen häufig bereits im Themenfeld Klimaschutz aktiv, indem z. B. Erneuerbare-Energien-Potenziale ermittelt und regionale Energiekonzepte aufgestellt werden. Hier sind z. T. mit Klimaschutzmanagern auch bereits Fachkräfte im Einsatz, die dem Thema Klimaanpassung gegenüber zunehmend offener sind. Ein Regionalmanagement zur Klimaanpassung kann hierbei als Kooperations-, Dialog- und Koordinierungsplattform fungieren.

- Das Regionalmanagement kann durch eine Verknüpfung der formellen Regionalplanung mit informellen Prozessen zur Verzahnung hoheitlicher Planung (regionale Ebene) und lokaler Umsetzung (durch unterschiedliche regionale Akteure) beitragen.
- Im Rahmen des Regionalmanagements können unterschiedliche sektorale Fachplanungen bzw. aus deren Sicht notwendige Anpassungsmaßnahmen aus regionaler und übersektoraler Sicht koordiniert werden.
- Das Regionalmanagement kann unterschiedliche Planungsebenen in der Region einbeziehen und so im Sinne des Gegenstromprinzips zu ihrer Verknüpfung beitragen.
- Das Regionalmanagement kann als Daueraufgabe die Umsetzung der Anpassungsstrategie in der Region durch die unterschiedlichen Akteure koordinieren. Mit Hilfe von Monitoring und Controlling kann es die Umsetzung evaluieren und ggf. zur Zielerreichung nachsteuern.
- Damit kann ein Regionalmanagement zur Klimaanpassung ein wesentliches Element zur langfristigen Verstetigung der regionalen Klimaanpassung beitragen.

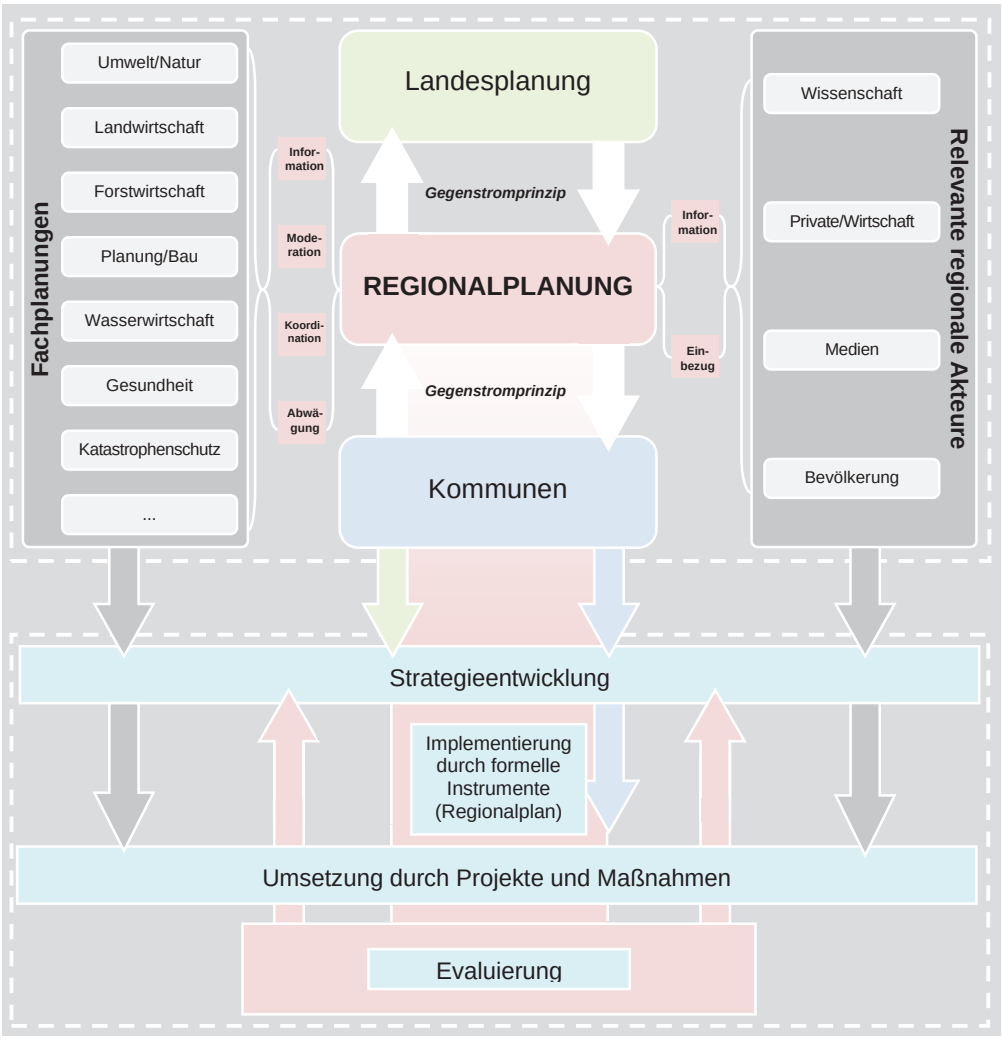
Grundsätzlich gilt, dass in jeder Region in Abhängigkeit von den inhaltlichen Herausforderungen, der jeweiligen Akteurskonstellation

(33) Förderregionen entsprechend der Richtlinie Integrierte Ländliche Entwicklung, einem Förderprogramm aus dem „Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raumes“ (ELER)

und der Stellung der Regionalplanung eine eigene Lösung entwickelt werden muss[34]. Wichtig ist allerdings, dass die Regionalplanung in ein Regionalmanagement zur Klimaanpassung eingebunden ist, um die regionale und fachübergreifende Sichtweise zu berücksichtigen sowie der informellen Strategieentwicklung formelle regionalplanerische Ausweisungen folgen zu lassen. Die Regionalplanung kann auch eine führende Rolle in einem Regionalmanagement zur Klimaanpassung übernehmen und so ihre gestaltende Rolle ausfüllen (siehe auch Kapitel 8.1.7: Gestaltende Rolle der Regionalplanung). Durch ihre übersektorale Sichtweise und ihren regionalen Bezug ist sie dafür prädestiniert, zum Promotor regionaler Klimaanpassungs-, aber auch Klimaschutzstrategien zu werden und die verschiedenen Handlungsfelder und Ansprüche an den Raum zu koordinieren und abzuwägen. Die Übernahme dieser Rolle kann zudem die Akzeptanz und Bedeutung der Regionalplanung in der Region stärken und ihr ein neues Gewicht verleihen. Voraussetzung hierfür sind allerdings ausreichende Finanz- und Personalressourcen. Andernfalls kann auch ein Landkreis oder eine Regionale Entwicklungsgesellschaft die führende Rolle innerhalb eines Regionalmanagements zur Klimaanpassung übernehmen.

Bei der konkreten Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen kommt dann je nach fachlicher Betroffenheit Kommunen, Fachplanungen oder auch weiteren regionalen und lokalen Akteuren und Akteursnetzwerken eine größere Bedeutung zu als der Regionalplanung. Hier sind insbesondere die Kommunen gefragt, die Anpassung in der Bauleitplanung umzusetzen. Die Kommunen verfügen zudem prinzipiell auch über investive Mittel bzw. können Fördermittel akquirieren und vergeben[35]. Daher sollten diese Akteure von Beginn an in die Strategieentwicklung und das Umsetzungsmanagement einbezogen werden. Mit ihnen als Partner können konkrete Umsetzungsprojekte initiiert und

Abbildung 48:
Akteure und Prozess eines Regionalmanagements zur Klimaanpassung



Quelle: eigene Darstellung

(34)
Siehe hierzu (u. a.) auch ARL-AK „Klimawandel und Raumplanung“ 2010; ARL 2012 und ARL 2009.

(35)
Siehe hierzu auch ARL-AK „Klimawandel und Raumplanung“ 2010.

begleitet sowie Finanzierungsmöglichkeiten gesucht werden. Es sollte auch geprüft werden, ob Projekte in andere Planungen und Konzepte übernommen werden können.

8.1.6 Herstellen von Verbindlichkeit durch Einbindung in die Politik

Wesentlich für die Umsetzung der regionalen Anpassungsstrategie ist, dass der Prozess in verbindlichen Regelungen mündet, z. B. in abschließenden Vereinbarungen oder formellen Ausweisungen im Regionalplan. Hierfür müssen letztlich politische Entscheidungen getroffen werden. Daher ist es notwendig, dass die Anpassungsstrategie in der regionalen Politik verankert wird.

Daher muss die regionale Politik in den diskursiven Prozess der Erarbeitung der Strategie einbezogen werden. Eine Information der Politik muss von Beginn an erfolgen. Eine konkrete Beteiligung ist spätestens notwendig, wenn erste Ergebnisse vorgelegt werden können. Ein abschließender politischer Beschluss über die erarbeitete Strategie sollte angestrebt werden. Das Beispiel der Region Vorpommern zeigt, wie an definierten Meilensteinen politische Entscheidungsträger in die Erarbeitung der Anpassungsstrategie involviert werden können und zugleich die Projektgruppe die notwendige politische Rückendeckung erwirbt, um wissenschaftlich nicht eindeutig festzulegende Entwicklungen, d. h. hier mit Unsicherheiten behaftete Klimaprognosen, zur Grundlage der weiteren Analysen zu machen.

Zu beachten ist dabei, dass die Politik zum einen durch Partikularinteressen häufig an der Durchsetzung gehindert wird, zum anderen die eher langfristig auftretenden Wirkfolgen des Klimawandels den eher kurzen Legislaturperioden in der Politik entgegenstehen. Umso wichtiger ist deshalb neben der direkten Einbindung der politischen Ebene eine Begleitung durch intensive Öffentlichkeitsarbeit, um für die Folgen des Klimawandels und eine Anpassungsnotwendigkeit zu sensibilisieren.

8.1.7 Gestaltende Rolle der Regionalplanung

Die Regionalplanung hat den Auftrag, unterschiedliche überörtliche Raumansprüche integrativ zu koordinieren und dabei die Fachplanungen zu berücksichtigen. Allerdings sollte sie diese Rolle nicht nur reagierend ausfüllen, sondern stattdessen – im Spannungsfeld zwischen sektoraler und integrativer Ausrichtung, zwischen formellen und informellen Instrumenten und zwischen den verschiedenen Planungsebenen – agierend und gestaltend neue Handlungsmöglichkeiten ausloten und versuchen, hieraus einen Mehrwert zu generieren. Dies gilt umso mehr, da aufgrund einer fehlenden Fachplanung „Klima“ im Bereich der Klimaanpassung, aber auch des Klimaschutzes ein Entscheidungs- und insbesondere Gestaltungsvakuum besteht (BMVBS 2010a, S. 82), das die Regionalplanung, abhängig von ihren fachlichen, personellen und finanziellen Ressourcen sowie ihrer unterschiedlichen Stellung in den Bundesländern, ausfüllen kann.

Letztlich kann so die Betätigung der Regionalplanung im Handlungsfeld Klima dazu beitragen, ihre Bedeutung und Akzeptanz in der Region aufzuwerten.

8.2 Empfehlungen für Bund und Länder sowie Forschungsbedarf

8.2.1 Aufwertung der Regionsebene und stärkere Ausstattung mit Ressourcen und Kompetenzen

Die räumliche Planung und speziell die Regionalplanung kann einen wesentlichen Beitrag zur Anpassung an den Klimawandel leisten. Die regionale Ebene ist hierfür gut geeignet, da sie zum einen die spezifischen regionalen Gegebenheiten berücksichtigen kann und zum anderen erforderliche Maßnahmen wie z. B. den Hochwasserschutz in einem größeren räumlichen Zusammenhang sieht.

Die räumliche Planung erweist sich als handlungsfähig, da sie integrativ ausgerichtet ist, unterschiedliche Nutzungsansprüche an den Raum untereinander abwägen kann, eine große Bandbreite an formellen und informellen Instrumenten nutzen und zudem innerhalb der Region eine Rolle als Informator, Moderator, Vermittler und Gestalter einnehmen kann. Hinzu kommt, dass keine eigene Fachplanung „Klima“ vorhanden ist. Diese Lücke kann die Regionalplanung ausfüllen.

Allerdings lässt sich feststellen, dass diese offensichtlichen Stärken der Regionalplanung nicht in allen Ländern und Regionen in dem Maße erkannt und gewürdigt werden, wie es zu wünschen wäre. Entscheidungsträger in Kommunen, Regionen und Ländern nehmen die langfristige Regionalplanung zu oft als bürokratisches Hindernis für die Durchsetzung kurzfristiger politischer Projekte wahr und unterschätzen das Potenzial einer langfristigen und verbindlichen Koordination räumlicher Entwicklungen und Nutzungsansprüche, gerade auch in Fragen des Umgangs mit dem Klimawandel.

Dies schlägt sich in vielen Planungsregionen in der Tatsache nieder, dass die Planungsträger häufig eine Unterausstattung an finanziellen und per-

sonellen Ressourcen zu beklagen haben, um diese Rolle auszufüllen. Daher ist ein wesentliches Ergebnis des Modellvorhabens die Erfordernis, die regionale Ebene und die Regionalplanung durch die Länder aufzuwerten und mit entsprechenden Ressourcen, aber auch Kompetenzen auszustatten, damit sie die Herausforderung Klimawandel annehmen können.

8.2.2 Bereitstellung von Informationsgrundlagen, Methoden und Standards

Darüber hinaus sollten Bund und Länder weiter damit voranschreiten, viele nach wie vor offene und sich aus Forschung und Praxis neu ergebende Fragen wissenschaftlich aufarbeiten zu lassen. Zugleich ist es zwingend notwendig, die Fülle an Informationen über den planerischen Umgang mit dem Klimawandel verständlich und praxisorientiert aufzubereiten und diese den regionalen und auch kommunalen Akteuren zur Verfügung zu stellen. Die bestehenden und noch hinzukommenden Internetangebote sollten sich sinnvoll ergänzen und aufeinander beziehen.

Um die Verständlichkeit, Akzeptanz und letztlich die Wirksamkeit der Regionalplanung zu steigern, sollten Bund und Länder zudem das gemeinsame Vorgehen bei der Entwicklung abgestimmter, standardisierter Vorgehensweisen zur regionalen Klimaanpassung forcieren und sich langfristig auf einen einheitlichen Satz an Planzeichen einigen, der die Wiedererkennung planerischer Aussagen bundesweit ermöglicht.

Hilfreich wäre insbesondere die Erarbeitung einer vereinheitlichten Methode der Klimafolgenbewertung in der Regionalplanung, die konkrete Hinweise darauf gibt, welche Schritte in einer Vulnerabilitätsanalyse mindestens erforderlich sind, um für ein Ziel oder einen Grundsatz der Regionalplanung eine ausreichend belastbare Basis an Aussagen und Informationen zu erhalten. Die in Kapitel 5.3 vorgestellte Expertise zur Systematisierung der Grundlagen regionalplanerischer Klimafolgenbewertung wird seitens BMVBS/BBSR der nächste Meilenstein auf dem Weg zu einem einheitlichen Begriffs- und Methodenverständnis in der Regionalplanung sein. Eine enge Abstimmung dieser Aktivitäten mit denen weiterer Akteure wie der Ministerkonferenz für Raumordnung, die ihr Handlungskonzept der Raumordnung zu Vermeidungs-, Minderungs- und Anpassungsstrategien in Kürze aktualisieren wird, aber auch mit parallel laufenden Vorhaben etwa des Bundesumweltministeriums oder der Akademie für Raumforschung und Landesplanung sollte kontinuierlich stattfinden.

Um die Ausgestaltung und Anwendung sowie anschließende Umsetzung formeller Instrumente im Regionalplan zur Klimaanpassung zu unterstützen, sollte zudem eine über die MKRO länderübergreifend abgestimmte Regelung erarbeitet werden, welche neuen Signaturen und Symbole zur Klimaanpassung beitragen können, z. B. zur nachrichtlichen Darstellung von Gefahrenpotenzialen.

8.2.3 Klimafolgenprüfung/Climate Proofing

Das Thema „Klimafolgenprüfung“ in der formellen Regionalplanung hat in den letzten Jahren die Ausbreitung aus dem akademischen Umfeld in die Planungspraxis vollzogen. Einen Anteil daran dürften auch die Erörterungen dieser Frage im Rahmen des KlimaMORO gehabt haben. Konkrete Ergebnisse und Erfahrungen aus der Praxis stehen aber derzeit noch aus. Einige Erfahrungen werden nach Abschluss der Phase II des KlimaMORO vorliegen, dies dürfte aber nicht ausreichen, um ein umfassendes Bild der entstehenden Praxis abzuzeichnen.

Vor dem Hintergrund der in Kapitel 6.3.3 geschilderten Ergebnisse sollte es daher Ziel des BMVBS sein, in Zusammenarbeit mit weiteren Ressorts wie dem BMU, den Ländern, Regionen und Verbänden (z. B. UVP-Gesellschaft) vertiefende Fallstudien durchzuführen und die Erarbeitung von Hilfestellungen bzw. Standards zu initiieren.

So verweist beispielsweise die Bezirksregierung Düsseldorf, die derzeit in einem recht frühen Stadium der Erarbeitung eines neuen Regionalplanentwurfes ist, in ihren Leitlinien[36] darauf, dass die „räumlichen Erfordernisse der Anpassung an die Folgen des Klimawandels […] bei textlichen und graphischen Festlegungen in den Bereichen Siedlung und Freiraum jeweils mitzubedenken“ sind. Neue graphische Darstellungskategorien speziell zur Klimaanpassung sollen jedoch nicht vorgesehen werden, sondern allenfalls allgemeine textliche Ausführungen. In den Erläuterungen zum Verfahren für die Öffentlichkeit wird darüber hinaus in der Frage der Strategischen Umweltprüfung auf den Leitfaden zur Strategischen Umweltprüfung des Umweltbundesamtes[37] verwiesen, der keine expliziten Aussagen zur Berücksichtigung der Anpassung in der SUP enthält. Dies deutet darauf hin, dass die Bezirksregierung Düsseldorf eher der Auffassung zugeneigt ist, die Anpassung in die Abwägung einzubeziehen und keine Ergänzung der SUP anzustreben (siehe Kapitel 6.3.3: Option 3), wodurch diese auch entsprechend weniger aufwendige Konzepte und Voruntersuchungen zu Exposition und Sensitivität zur Konkretisierung der Umweltziele erfordert.

Sollte sich in der weiteren fachlichen Diskussion und aus den Erfahrungen weiterer Regionen die Variante „Einbindung der Klimafolgenprüfung in

(36) Bezirksregierung Düsseldorf (Hrsg.): Arbeitsentwurf Leitlinien Regionalplanfortschreibung. – 2012. Online verfügbar unter: www.brd.nrw.de/planen_bauen/regionalplan/pdf/Leitlinien_Arbeitsentwurf_Januar2012_4c.pdf

(37) Umweltbundesamt (Hrsg.): Leitfaden zur Strategischen Umweltprüfung (Langfassung), FKZ 20613100. - 2010

die SUP“ durchsetzen, so wäre mittelfristig eine Ergänzung der relevanten Leitfäden um den Anpassungsaspekt erforderlich. Entsprechende Erfahrungen wären allerdings zuvor in ergänzenden systematischen Untersuchungen zu dokumentieren, um bewerten zu können, ob der geschilderte Ansatz der Bezirksregierung Düsseldorf, das ständige „Mitbedenken“, ausreicht, um eine nachhaltig-resiliente Regionalentwicklung zu gewährleisten.

Die MKRO strebt ebenfalls eine bundesweite Verständigung auf Prüfkriterien in dieser Frage an: „Der Klimawirksamkeit der Planung muss im Rahmen der Umweltprüfung nachgegangen werden. Aufgrund der regional sehr unterschiedlichen Betroffenheit von den Auswirkungen des Klimawandels wird es sicherlich schwierig sein, sich hierzu auf bundesweit geltende Standards zu verständigen; eine Verständigung zu einem Set an Prüfkriterien sollte jedoch angestrebt werden. Zum Standard sollte es jedoch werden, dass in der zusammenfassenden Umwelterklärung, als einem festen Bestandteil der Umweltprüfung, auf die Frage eingegangen werden muss, inwieweit der Plan den Anforderungen des Klimawandels Rechnung trägt“ (MKRO 2012: 38).

8.2.4 Umgang mit dem Bestand

Durch Folgen des Klimawandels werden bestehende Siedlungsstrukturen in besonderem Maße betroffen sein. Die Instrumente der Raumordnung zielen allerdings bisher vor allem auf den Ausgleich von Nutzungskonkurrenzen auf bisher unbebauten Flächen ab. Zwar gibt es textliche regionalplanerische Aussagen zum Siedlungsbestand, allerdings sind weitergehende Aussagen, z. B. zum Siedlungsrückbau, bislang nicht Gegenstand der Regionalpläne (BMVBS 2010a: 103).

Angesichts zunehmender Hochwassergefahren, aber auch drohender Überwärmung in verdichteten Siedlungsbereichen, muss ein wichtiger neuer Handlungsschwerpunkt der Umgang mit dem Siedlungsbestand sein. So könnten sich Vorranggebiete in den Siedlungsbestand erstrecken, z. B. durch

- Ausweitung von Vorranggebieten Hochwasserschutz in den Siedlungsbestand, entsprechend dem Überschwemmungsrisiko, und die Berücksichtigung extremer Hochwasserereignisse im Hochwasserrisikomanagement (HQ extrem),
- Sicherung von potenziellen Überflutungsbereichen hinter Schutzeinrichtungen als Vorranggebiete, da die Sicherheit der technischen Hochwasserschutzeinrichtung evtl. nicht mehr ausreicht oder sich die Versagenswahrscheinlichkeit erhöht,
- Überlagerung von Vorbehaltsgebieten für besondere Klimafunktionen mit Vorranggebieten Siedlung und Gewerbe zur Sicherung von regional bedeutsamen Luftleitbahnen,
- Ausweisung von Flächen im Siedlungsbestand mit hoher Anfälligkeit gegenüber Hitzebelastungen zur Vermeidung einer weiteren Verdichtung bzw. zur gezielten Entwicklung von „klimatischen Komfortinseln“ auf Brachflächen.

Abhängig von der bestehenden Flächennutzung ist auf Basis einer Risikoabschätzung zu prüfen, welche Risiken akzeptiert werden und welche Empfehlungen bzw. Konsequenzen daraus zu ziehen sind. So könnte ein Investitionsstopp öffentlicher Träger, der Ausschluss von städtebaulicher Förderung in Risikobereichen oder ein Ausschluss der Nachverdichtung bei der Fortschreibung von Bebauungsplänen die Akkumulation weiterer Schadenspotenziale verringern. In Bezug auf Hitzebelastung kann eine gezielte Entwicklung von Brachflächen im Bestand zu einer Verminderung der Anfälligkeit führen.

Bei besonders hochwasserempfindlichen Infrastrukturen oder einer hohen Gefährdung sollte auch ein Rückbau bzw. eine Verlagerung gefährdeter Infrastrukturen planerisch vorbereitet werden können. Dies kann auch in den Küstenregionen aufgrund des Meeresspiegelanstiegs langfristig notwendig werden, so dass hier entsprechende Strategien erprobt werden sollten. Möglichkeiten zum Rückbau werden sich vor allem aufgrund des demografischen Wandels in strukturschwachen Bereichen ergeben, wobei ein Rückbau dort bisher weniger nach Erfordernissen der Anpassung an den Klimawandel als nach wirtschaftlich-städtebaulichen Gesichtspunkten erfolgt.

Wenn durch eine Ausweitung von Ausweisungen auf den Bestand in geltendes Recht eingegriffen wird, können Entschädigungspflichten entstehen, allerdings nicht, wenn eine reale Gefahr vorhanden ist. Daher müssen Ausweisungen im Bestand sorgfältig abgeleitet und gerichtsfest begründet werden. Letztlich besteht hier allerdings noch erheblicher Forschungsbedarf, der in weiteren Vorhaben (u. a. in der KlimaMORO-Phase II, siehe Anhang 3) aufgegriffen wird. Eine Ausweitung der Regelungsbefugnis der Regionalplanung auf den Bestand ist zu prüfen.

Daneben kann die Raumordnung im Regionalplan mit (nicht verbindlichen) Hinweisen und Vorschlägen die Politik informieren, wo Gefahrenpunkte im Siedlungsbestand vorhanden sind. Durch Kennzeichnung besonders gefährdeter Infrastrukturen können Anpassungsaktivitäten von Betreibern, Fachplanungen und Kommunen unterstützt werden.

8.2.5 Zielvereinbarungen und Selbstverpflichtungen

Zielvereinbarungen (d. h. eine vertragliche Vereinbarung der verantwortlichen Akteure zu den in einem bestimmten Bereich handlungsleitenden Zielen) können ein sehr wirkungsvolles regionalpolitisches Instrument sein. Sie werden von den handelnden Akteuren selbst formuliert und haben so eine hohe immanente Akzeptanzwirkung. Sie können deutlich schneller an veränderte Rahmenbedingungen angepasst werden als z. B. ein Regionalplan, dessen Änderung komplexe Verfahrensschritte verlangt. Zielvereinbarungen halten das anzustrebende Ergebnis fest, sie haben damit eine Output-Orientierung. Da Vereinbarungen über das Ergebnis getroffen werden, erhalten die Akteure mehr Handlungsspielraum sowohl auf Ebene der Strategie als auch auf Ebene der Maßnahmen. Und Zielvereinbarungen können im Prinzip die große Schwäche informeller Abstimmungsprozesse, nämlich die mangelnde Verbindlichkeit der Absprachen, wirkungsvoll überwinden.

Deshalb ist es eine plausible Erwartung, dass Zielvereinbarungen auch ein geeignetes Instrument zur regionalen Anpassung an den Klimawandel sein können, da hier informelle Prozesse sowie eine schnelle und flexible Anpassung an veränderte Rahmenbedingungen sehr wichtig sind. Hinweise auf ein mögliches Vorgehen wurden in der Vorstudie zum KlimaMORO formuliert[38].

Zielvereinbarungen zur Anpassung an den Klimawandel hatten im Rahmen des KlimaMORO allerdings keine Relevanz. Als problematisch diskutiert wurden die politische Legitimation von Zielen, die vertragliche Ausgestaltung der Zielvereinbarung sowie die Überwachung der Zielerreichung und Sanktionsmöglichkeiten bei einem Verfehlen der Ziele. Ein weiterer Grund kann darin gesehen werden, dass für Zielvereinbarungen alle wichtigen Akteure bereits über längere (gute) Erfahrungen in der Zusammenarbeit verfügen sollten. Dafür war die im Rahmen des MORO verfügbare Zeit in Anbetracht der neuartigen Herausforderung zu kurz. Es sollte deshalb aus der bisherigen Nichtanwendung des Instrumentes nicht der Schluss gezogen werden, dass es für die Anpassung an den Klimawandel nicht geeignet ist.

Ein weiteres erfolgversprechendes Instrument können Selbstverpflichtungen regionaler Planungsakteure sein. Im Gegensatz zu Zielvereinbarungen werden hier nicht Ziele, sondern Handlungsweisen vereinbart. Z. B. könnten sich Träger der Bauleitplanung in Gebieten mit hoher Anfälligkeit gegenüber Hitze zu einer verbindlichen Durchführung von Klimafolgenprüfungen bei baulichen Vorhaben verpflichten. Die Vorteile des Instruments (Akzeptanz, Flexibilität) sind denjenigen der Zielvereinbarung vergleichbar, allerdings auch die Gründe für Bedenken (politische Legitimation, Sanktionsmöglichkeit).

Zusammenfassend sollte gelten, dass diese informellen Instrumente sicher nicht die formellen ersetzen, aber durchaus unterstützen können.

8.2.6 Evaluierung der regionalen Anpassung

Die Modellregionen des KlimaMORO haben in knapp drei Jahren Projektlaufzeit der Phase I eine große Bandbreite an Methoden, Verfahren und Instrumenten erdacht, konzipiert und zu einem gewissen Grad im Sinne einer Umsetzung auf den Weg gebracht. Echte Praxiserfahrungen konnten dabei insbesondere auf Seiten der informellen Instrumente, d. h. der Prozessgestaltung im Sinne einer Klimawandel-Governance, der Entwicklung und Umsetzung von Strategien, Projekten und konkreten Produkten, z. B. der Öffentlichkeitsbeteiligung, gesammelt werden. Es liegt dabei in der Natur der Sache, dass insbesondere die Vorschläge zu den formellen Instrumenten bisher noch nicht bis zur normativen Fixierung von Zielen und Grundsätzen der Raumordnung in Regionalplänen geführt haben, weil diese Verfahren einen deutlich längeren Zeitbedarf haben. Es ist jedoch anzuerkennen, dass eine große Zahl offener Fragen, die im Vorfeld einer solchen formellen Verankerung der Klimaanpassung in Regionalplänen zu klären sind, von den Modellregionen offensiv gestellt und mit weitgehend innovativen Ansätzen weitreichend geklärt werden konnten. Das betrifft

- die Frage der Daten und Methoden zur Analyse und Bewertung der Klimawandel-Betroffenheit, d. h. der Wirkung des Klimasignals auf sensitive Raumfunktionen und Raumnutzungen, sowohl hinsichtlich des derzeitigen als auch hinsichtlich des mittelfristig zu erwartenden Klimas (Kapitel 5.2),
- Fragen des Planungsprozesses, etwa die Diskussion der Möglichkeiten zur Integration einer Klimafolgenprüfung in das Planungsverfahren (Kapitel 6.3.3) und
- nicht zuletzt die z. T. sehr konkreten Vorschläge für Ziele und Grundsätze der Raumordnung, um die Belange der Klimaanpassung über die unterschiedlichsten Ansatzpunkte in den Gebietskategorien bzw. Vorrang- und Vorbehaltsgebieten etc. zu allen relevanten Handlungsfeldern in den Regionalplänen unterzubringen (Kapitel 6.3).

Es ist selbstverständlich weitere Zeit nötig, um abschätzen zu können, welche dieser Vorschläge in

(38) Zum Konzept der Zielvereinbarungen zur Anpassung an den Klimawandel siehe Greiving 2007 und BMVBS 2010a: 105ff.

den Modellregionen, aber auch in weiteren Planungsregionen in der Bundesrepublik sich mittel- und langfristig als praktikabel und durchsetzbar erweisen werden. Aus diesem Grund ist es erforderlich und durch das BMVBS und das BBSR beabsichtigt, eine Evaluierung der Umsetzung der Ergebnisse sowie der Wirkungen des KlimaMORO vorzunehmen. Diese wird den Modellregionen, aber auch Bund und Ländern die Gelegenheit geben, die über die beiden Förderphasen I und II des KlimaMORO hinausgehende Verstetigung der regionalen Anpassungsstrategien zu reflektieren und vor dem Hintergrund der dann fortgeschrittenen Zeit eine nochmalige Bewertung des Forschungsfeldes vorzunehmen.

Es ist davon auszugehen, dass dann neue Erkenntnisse aus regionalen Klimaprognosen vorliegen, die möglicherweise eine Neubewertung der bisherigen Abschätzungen zur Klimawandel-Betroffenheit erforderlich machen. Demgegenüber werden sicherlich zahlreiche der in den regionalen Anpassungsstrategien genannten Maßnahmen, Projekte und Produkte umgesetzt sein, während andere möglicherweise als nicht realisierbar oder weniger relevant als zunächst gedacht aus den Konzepten und Strategien zu streichen sind. Umgesetzte Maßnahmen können hinsichtlich ihrer Wirkung überprüft und ggf. für eine breite Anwendung weiterempfohlen werden. Schließlich ist davon auszugehen, dass neue Ideen und offensichtliche Änderungen der Rahmenbedingungen und auch ganz neue und bisher nicht gedachte Bausteine zu einer Ergänzung der regionalen Anpassungsstrategien führen werden.

Literaturverzeichnis

ARL (Akademie für Raumforschung und Landesplanung) (Hrsg.): Europäische Strategien der Anpassung an die Folgen des Klimawandels - Die Sicht der Raumplanung. Positionspapier aus der ARL, Nr. 73. - Hannover 2007

ARL (Akademie für Raumforschung und Landesplanung) (Hrsg.): Klimawandel als Handlungsfeld der Regionalplanung. Positionspapier aus der ARL, Nr. 81. - Hannover 2009. Online verfügbar unter: http://nbn-resolving.de/urn:ubn:de:0156-00819

ARL (Akademie für Raumforschung und Landesplanung) (Hrsg.): Strategische Regionalplanung. Positionspapier aus der ARL, Nr. 84. - Hannover 2011. Online verfügbar unter: http://shop.arl-net.de/media/direct/pdf/pospaper_84.pdf

ARL (Akademie für Raumforschung und Landesplanung) (Hrsg.): „Zugspitz-Thesen": Klimawandel, Energiewende und Raumordnung. Positionspapier aus der ARL, Nr. 90. - Hannover 2012. Online verfügbar unter: http://nbn-resolving.de/urn:ubn:de:0156-00905

ARL-AK „Klimawandel und Raumplanung" (Akademie für Raumforschung und Landesplanung - Arbeitskreis „Klimawandel und Raumplanung") (Hrsg.): Ergebnisse der Umfrage „Klimawandel in der Regionalplanung" des ARL-AK. - Hannover 2009

ARL-AK „Klimawandel und Raumplanung" (Akademie für Raumforschung und Landesplanung - Arbeitskreis „Klimawandel und Raumplanung") (Hrsg.): Planungs- und Steuerungsinstrumente zum Umgang mit dem Klimawandel. Diskussionspapier 8. 07/2010. - Hannover 2010. Online verfügbar unter: http://edoc.bbaw.de/volltexte/2011/1761/pdf/diskussionspapier_08_ARL.pdf

BBSR (Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung) (Hrsg.): Raumordnungsbericht 2011. - Bonn 2012

Bezirksregierung Düsseldorf (Hrsg.): Arbeitsentwurf Leitlinien Regionalplanfortschreibung. – 2012. Online verfügbar unter: www.brd.nrw.de/planen_bauen/regionalplan/pdf/Leitlinien_Arbeitsentwurf_Januar2012_4c.pdf

Biermann, B.: Umwelt. In: Handbuch Governance – Theoretische Grundlagen und empirische Anwendungsfelder. Hrsg: Benz, A. et al., S. 424-436. - Wiesbaden 2007

Birkmann, J.: Globaler Umwelthandel, Vulnerabilität und Disaster, Resilienz – Erweiterung der raumplanerischen Perspektiven. In: Raumforschung und Raumordnung, H. 1/2008, S. 5-22. - Berlin 2008

Birkmann, J.; Fleischhauer, M.: Anpassungsstrategien der Raumentwicklung an den Klimawandel: „Climate Proofing" – Konturen eines neuen Instruments. In: Raumforschung und Raumordnung, H. 2/2009, S. 114-127. - Berlin 2009

Birkmann, J. et al.: Glossar Klimawandel und Raumplanung. E-Paper der ARL Nr. 10. - Hannover 2011. Online verfügbar unter: http://shop.arl-net.de/media/direct/pdf/e-paper_der_arl_nr10.pdf

Birkmann, J. et al. (Hrsg.): Anpassung an den Klimawandel durch räumliche Planung – Grundlagen, Strategien, Instrumente. E-Paper der ARL Nr. 13. - Hannover 2012. Online verfügbar unter: http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0156-73192

BKK (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe) (Hrsg.): Methode für die Risikoanalyse im Bevölkerungsschutz. – Rheinbreitbach 2010. Online verfügbar unter: www.bbk.bund.de/SharedDocs/Kurzmeldungen/BBK/DE/2010/21121330_risikoanalyse_Bd8.html

Blecken, L.; Dosch, F.: Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel auf regionaler Ebene. In: Ländlicher Raum, H. 3/2010, S. 64-68. - Göttingen 2010

BMVBS (Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung) (Hrsg.): Klimawandel als Handlungsfeld der Raumordnung: Ergebnisse der Vorstudie zu den Modellvorhaben „Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel". Schriftenreihe Forschungen 144. – Berlin 2010a. Online verfügbar unter: http://www.bbsr.bund.de/cln_032/nn_23494/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/BMVBS/Forschungen/2010/Heft144.html

BMVBS (Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung) (Hrsg.): Regionale Klimamodellierung für Anpassungsstrategien. BMVBS-Online-Publikation 07/10. - Berlin 2010b. Online verfügbar unter: http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/BMVBS/Online/2010/ON072010.html

BMVBS (Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung) (Hrsg.): Hochwasser-

schutzfibel, Objektschutz und bauliche Vorsorge. - Berlin 2010c

BMVBS (Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung) (Hrsg.): Querschnittsauswertung von Status-quo Aktivitäten der Länder und Regionen zum Klimawandel. BMVBS-Online-Publikation 17/11. - Berlin 2011a. Online verfügbar unter: http://www.bbsr.bund.de/cln_032/nn_629248/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/BMVBS/Online/2011/ON172011.html

BMVBS (Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung) (Hrsg.): Nationale Strategien europäischer Staaten zur Anpassung an den Klimawandel aus der Perspektive der Raumordnung/Raumentwicklung. BMVBS-Online-Publikation 20/11. - Berlin 2011b. Online verfügbar unter: http://www.bbsr.bund.de/cln_032/nn_629248/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/BMVBS/Online/2010/ON202010.html

BMVBS (Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung) (Hrsg.): Vulnerabilitätsanalyse in der Praxis, Inhaltliche und methodische Ansatzpunkte für die Ermittlung regionaler Betroffenheiten. BMVBS-Online-Publikation 21/11. - 2011c

BMVBS (Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung) (Hrsg.): Klimawandelgerechte Stadtentwicklung, Ursachen und Folgen des Klimawandels durch urbane Konzepte begegnen. Schriftenreihe Forschungen 149. – Berlin 2011d. Online verfügbar unter: http://www.bbsr.bund.de/nn_23494/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/BMVBS/Forschungen/2011/Heft149.html

BMVBS (Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung) (Hrsg.): Wie bereiten sich Regionen auf den Klimawandel vor? - Berlin 2011e. Online verfügbar unter: http://www.bbsr.bund.de/cln_032/nn_627458/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/BMVBS/Sonderveroeffentlichungen/2011/RegionenKlimawandel.html

BMVBS/BBSR (Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung/Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung) (Hrsg.): Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel – Dokumentation der Fachtagung am 30. Oktober 2007 im Umweltforum in Berlin. - Bonn, Berlin 2007. Online verfügbar unter: http://www.bbsr.bund.de/cln_032/nn_21918/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/BMVBS/Sonderveroeffentlichungen/2007/DL__KlimatagungDokumentation,templateId=raw,property=publicationFile.pdf/DL_KlimatagungDokumentation.pdf

BMVBS/BBSR (Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung/Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung) (Hrsg.): Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel - Vorstudie für Modellvorhaben. BBR-Online-Publikation 19/08. – Bonn, Berlin 2008. Online verfügbar unter: http://www.bbsr.bund.de/cln_032/nn_21918/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/BBSROnline/2008/ON192008.html

BMVBS/BBSR (Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung/Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung) (Hrsg.): Entwurf eines Regionalen Handlungs- und Aktionsrahmens Klimaanpassung („Blaupause“). BBSR-Online-Publikation, Nr. 17/2009. - 2009a. Online verfügbar unter: http://www.bbsr.bund.de/cln_032/nn_23582/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/BBSROnline/2009/DL__ON172009,templateId=raw,property=publicationFile.pdf/DL_ON172009.pdf

BMVBS/BBSR (Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung/Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung) (Hrsg.): Ursachen und Folgen des Klimawandels durch urbane Konzepte begegnen. BBSR-Online-Publikation, Nr. 22/2009. – Berlin, Bonn 2009b. Online verfügbar unter: http://www.bbsr.bund.de/cln_032/nn_23582/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/BBSROnline/2009/DL__ON222009,templateId=raw,property=publicationFile.pdf/DL_ON222009.pdf

BMVBS/BBSR (Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung/Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung) (Hrsg.): Klimawandelgerechte Stadtentwicklung - Wirkfolgen des Klimawandels. BBSR-Online Publikation, Nr. 23/2009. – Berlin, Bonn 2009c. Online verfügbar unter: http://www.bbsr.bund.de/cln_032/nn_23582/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/BBSROnline/2009/DL__ON232009,templateId=raw,property=publicationFile.pdf/DL_ON232009.pdf

BMVBS/BBSR (Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung/Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung) (Hrsg.): Klimawandelgerechte Stadtentwicklung - Rolle der bestehenden städtebaulichen Leitbilder und Instrumente. BBSR-Online-Publikation, Nr. 24/2009. - Berlin, Bonn 2009d. Online verfügbar unter: http://www.bbsr.bund.de/cln_032/nn_23582/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/BBSROnline/2009/DL__ON242009,templateId=raw,property=publicationFile.pdf/DL_ON242009.pdf

BMVBS/BBSR (Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung/Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung)

(Hrsg.): Klimawandelgerechte Stadtentwicklung – Planungspraxis, BBSR-Online-Publikation, Nr. 25/2009. – Berlin, Bonn 2009e. Online verfügbar unter: http://www.bbsr.bund.de/cln_032/nn_23582/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/BBSROnline/2009/DL__ON252009,templateId=raw,property=publicationFile.pdf/DL_ON252009.pdf

BMVBS/BBSR (Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung/Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung) (Hrsg.): Klimawandelgerechte Stadtentwicklung - „Climate-Proof Planning", BBSR-Online-Publikation 26/2009. – Berlin, Bonn 2009f. Online verfügbar unter: http://www.bbsr.bund.de/cln_032/nn_23582/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/BBSROnline/2009/DL__ON262009,templateId=raw,property=publicationFile.pdf/DL_ON262009.pdf

BMVBS/BBSR (Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung/Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung) (Hrsg.): Dokumentation der 2. MORO-Fachkonferenz am 2. und 3. Juli 2009 in Berlin. - Bonn 2010

BMVBS/BBSR (Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung/Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung) (Hrsg.): MORO „Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel. Thesenpapier: Bilanzworkshop am 7. Juni 2011. - 2011. Online verfügbar unter: http://www.klimamoro.de/fileadmin/Dateien/LinksohneUmlaut/BMVBS_BBSR_Thesen-_und_Ergebnispapier_Bilanzworkshop_07062011.pdf

Bundesregierung (Hrsg.): Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel – vom Bundeskabinett am 17. Dezember 2008 beschlossen. - Berlin 2008. Online Verfügbar unter: http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/das_gesamt_bf.pdf

Bundesregierung (Hrsg.): Aktionsplan Anpassung der Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel vom Bundeskabinett am 31. August 2011 beschlossen. – Berlin 2011. Online verfügbar unter: http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/aktionsplan_anpassung_klimawandel_bf.pdf

Commission of the European Communities (Hrsg.): WHITE PAPER Adapting to climate change: Towards a European framework for action. – Brüssel 2009

Dosch, F. et al.: Anpassung an den Klimawandel aus europäischer Perspektive. Informationen zur Raumentwicklung, H. 6/7 2008, S. 381-394. - Bonn 2008

Erfurt, I.; Matthes, M.; Reichmuth, M.: Endenergieverbrauch und Handlungsansätze zur Minderung der Treibhausgasemissionen in der Planungsregion Westsachsen, Expertise im MORO-Modellvorhaben „Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel". Hrsg.: Regionaler Planungsverband Westsachsen. - Leipzig 2010. Online verfügbar unter: http://klimamoro.de/fileadmin/Dateien/Ver%C3%B6ffentlichungen/Publikatione_aus_den_Modellregionen/Westsachsen_Expertise1.pdf

Fleischhauer, M.; Bornefeld, B.: Klimawandel und Raumplanung - Ansatzpunkte der Raumordnung und Bauleitplanung für den Klimaschutz und die Anpassung an den Klimawandel. In: Raumforschung und Raumordnung, H. 3/2006, S. 161-171. - Berlin 2006

Franck, E.; Overbeck, G.: Raumplanerische Strategien vor dem Hintergrund des Klimawandels In: Anpassung an den Klimawandel. Hrsg.: Birkmann et al., ARL E-Paper Nr. 13, Kapitel 4, S.89-104. – Hannover 2012

Frommer, B: Handlungs- und Steuerungsfähigkeit von Städten und Regionen im Klimawandel – Der Beitrag strategischer Planung zur Erarbeitung und Umsetzung regionaler Anpassungsstrategien. In: Raumforschung und Raumordnung 2009, H. 2/2009, S. 128-141. - Berlin 2009

Frommer, B.: Regionale Anpassungsstrategien an den Klimawandel – Akteure und Prozesse. In: Schriftenreihe WAR 207. Hrsg.: Verein zur Förderung des Instituts IWAR der TU Darmstadt e.V.. - 2010

Frommer, B., Buchholz, F., Böhm, H.R. (Hrsg.): Anpassung an den Klimawandel – regional umsetzen! – Ansätze zur Climate Adaptation Governance unter der Lupe. - München 2011

Fürst, D.: Raumplanerischer Umgang mit dem Klimawandel. In: Wandel von Vulnerabilität und Klima: Müssen unsere Vorsorgewerkzeuge angepasst werden? Hrsg.: Tetzlaff, G.; Karl, H.; Overbeck, G., S. 52-62. - Bonn 2006

Greiving, S.: Raumrelevante Risiken – materielle und institutionelle Herausforderungen für räumliche Planung in Europa. In: Wandel von Vulnerabilität und Klima. Müssen unsere Vorsorgewerkzeuge angepasst werden? Schriftenreihe des DKKV 35. Hrsg.: Tetzlaff, G.; Karl, H.; Overbeck, G., S. 78-92. - Bonn 2007

Greiving, S.; Fleischhauer, M.: Raumplanung – in Zeiten des Klimawandels wichtiger denn je! Größere Planungsflexibilität durch informelle Ansätze einer Klimarisiko-Governance. In: RaumPlanung Nr. 137, S. 61-67. - Dortmund 2008

Institut für Grundlagen der Planung – Universität Stuttgart (Hrsg.): Klima 2040, Mittlerer Oberrhein – Nordschwarzwald, Spektrum möglicher klimatischer Veränderungen in der KlimaMORO-Doppelregion. – 2011

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate-Change) (Hrsg.): Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger. In: Klimaänderung 2007: Auswirkungen, Anpassungen, Verwundbarkeiten. Beitrag der Arbeitsgruppe II zum Vierten Sachstandsbericht des Zwischenstaatlichen Ausschusses für Klimaänderung. - Cambridge 2007a

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate-Change) (Hrsg.): Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger. In: Klimaänderung 2007: Wissenschaftliche Grundlagen. Beitrag der Arbeitsgruppe I zum Vierten Sachstandsbericht des Zwischenstaatlichen Ausschusses für Klimaänderung. - Bern, Wien, Berlin 2007b

Janssen, G.: Rechtsinstrumente der Klimaanpassung. In: Anpassung an den Klimawandel. Hrsg.: Birkmann et al., ARL E-Paper Nr. 13, Kapitel 5, S.106-120. - Hannover 2012

Klee, A. et al. (Hrsg.): Städte und Regionen im Klimawandel. E-Paper der ARL, Nr. 5. - Hannover 2008. Online verfügbar unter: http://shop.arl-net.de/media/direct/pdf/e-paper_der_arl_nr5.pdf

Lindner, S.; Buttke, N.: Visualisierung „Endenergieverbrauch und Handlungsansatze zur Minderung der Treibhausgasemissionen in der Planungsregion Westsachsen". Vertiefungsseminar. TU Dresden, Institut für Landschaftsarchitektur, Lehr- und Forschungsgebiet Landschaftsplanung. – Dresden 2011

Meyer, K.; Overbeck, G.: Raumplanerische Anpassung an den Klimawandel im Spiegel aktueller Projekte. In: Raumforschung und Raumordnung, H. 2/2009, S. 182-191. - Berlin 2009

Mitschang, S.: Expertise zur Verwertung der Ergebnisse des Modellvorhabens KlimaMORO, im Auftrag des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR), unveröffentlicht. - 2011

Minnich, L.: Gesundheitliche Folgen des Klimawandels bei erhöhter Wärmebelastung in der Region Stuttgart – Eine räumliche Vulnerabilitätsuntersuchung. Diplomarbeit an der Fakultät Bau- und Umweltingenieurwissenschaften der Universität Stuttgart. - Stuttgart 2010

MKRO (Ministerkonferenz für Raumordnung) (Hrsg.): Handlungskonzept der Raumordnung zu Vermeidungs-, Minderungs- und Anpassungsstrategien in Hinblick auf die räumlichen Konsequenzen des Klimawandels. Bericht des Hauptausschusses der Ministerkonferenz für Raumordnung (MKRO). - Berlin 2009. Online verfügbar unter: http://www.bmvbs.de/cae/servlet/contentblob/28640/publicationFile/164/bericht-zum-beschluss-raumordnung-und-klimawandel.pdf

MKRO (Ministerkonferenz für Raumordnung) (Hrsg.): Entwurf eines Handlungskonzepts der Raumordnung zu Vermeidungs-, Minderungs- und Anpassungsstrategien in Hinblick auf die räumlichen Konsequenzen des Klimawandels, unveröffentlicht. - 2012

Mosimann, T.: Schutzgut Klima, Luft in der Landschaftsplanung; Bearbeitung der klima- und immissionsökologischen Inhalte im Landschaftsrahmenplan und Landschaftsplan. - Hannover 1999

Overbeck, G. et al.: Klimawandel und Regionalplanung. In: Raumforschung und Raumordnung, H. 2/2009, S. 193-194. - Berlin 2009

Reese, M. et al.: Rechtlicher Handlungsbedarf für die Anpassung an die Folgen des Klimawandels, Analyse, Weiter- und Neuentwicklung rechtlicher Instrumente. UBA-Berichte 1/2010. - Berlin 2010

Regierungspräsidium Gießen, Regierungspräsidium Darmstadt, Regionalverband Frankfurt RheinMain (Hrsg.): Kommunen im Klimawandel – Wege zur Anpassung. - Darmstadt 2011

Regierungspräsidium Gießen (Hrsg.): Klimaanpassung in Mittel- und Südhessen. - Gießen 2012. Online verfügbar unter: http://www.moro-klamis.de/downloads/MORO_klamis.pdf

Regionaler Planungsverband Vorpommern (Hrsg.): Raumentwicklungsstrategie, Anpassung an den Klimawandel und Klimaschutz in der Planungsregion Vorpommern. - Greifswald 2011. Online verfügbar unter: http://klimamoro.de/fileadmin/Dateien/Ver%C3%B6ffentlichungen/Publikatione_aus_den_Modellregionen/Vorpommern_Brosch%C3%BCre_Raumentwicklungsstrategien_web.pdf

Ritter, E.-H.: Klimawandel - eine Herausforderung an die Raumplanung. In: Raumforschung und Raumordnung H. 6/2007, S. 531-538. - Berlin 2007

Scheid, J.; Breitenbach, T.: Handlungskonzept Klima NEU, Klimaanpassung Landkreis Neumarkt. - Regensburg o. J.. Online verfügbar unter: http://klimamoro.de/fileadmin/Dateien/Ver%C3%B6ffentlichungen/Publikatione_aus_den_Modellregionen/Neumarkt_Handlungskonzept_KlimaNEU.pdf

Schlipf, S.; Herlitzius, L.; Frommer, B.: Regionale Steuerungspotenziale zur Anpassung an den Klimawandel. Möglichkeiten und Grenzen formeller und informeller Planung. In: RaumPlanung 137, S. 77–82. - 2008

Schmidt, C. et al.: Vulnerabilitätsanalyse Westsachsen. TU Dresden im Auftrag des regionalen Planungsverbandes Leipzig-Westsachsen im Rahmen des Klima-MORO. - Leipzig, Dresden 2011

Stock, M.; Walkenhorst O.: Einführung: Klimawandel, Auswirkungen und Unsicherheiten. In: Anpassung an den Klimawandel durch räumliche Planung – Grundlagen, Strategien, Instrumente. Hrsg.: Birkmann, J. et al., E-Paper der ARL Nr. 13, S. 1-13. - Hannover 2012

Umweltbundesamt (Hrsg.): Klimawandel in Deutschland - Vulnerabilität und Anpassungsstrategien klimasensitiver Systeme. - Potsdam 2005

Umweltbundesamt (Hrsg.): Leitfaden zur Strategischen Umweltprüfung (Langfassung), FKZ 20613100. - 2010. Online verfügbar unter: www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/sup_leitfaden_lang_bf.pdf

Umweltbundesamt (Hrsg.): Nächste Schritte in der Umsetzung der DAS. - Dessau-Roßlau 2011

Umweltbundesamt (Hrsg.): Daten zur Umwelt. - 2012. Online verfügbar unter: www.umweltbundesamt-daten-zur-umwelt.de (10.07.2012)

Weis, M.; Siedentop, S.; Minnich, L.: Vulnerabilitätsbericht der Region Stuttgart. Hrsg.: Verband Region Stuttgart, IREUS – Institut für Raumordnung und Entwicklungsplanung Universität Stuttgart. S. 91. - Stuttgart 2011

Anhang

Anhang 1: Die Modellregionen

In einem zweistufigen Verfahren wurden acht Regionen als Modellvorhaben der Raumordnung ausgewählt. Dabei sollten Modellregionen mit hohen spezifischen Vulnerabilitäten an dem Modellvorhaben beteiligt werden. Ebenso sollten die für deutsche Regionen relevanten sowie raumordnerisch bedeutsamen Handlungsfelder abgedeckt werden. Die in den Regionen angestrebten Maßnahmen und Ansätze sollten

- einen deutlichen Bezug zum formellen und informellen Instrumentarium der Regionalplanung enthalten,
- innovative Elemente, wie die Nutzung von Chancen des Klimawandels oder Synergien mit Klimaschutzmaßnahmen, aufweisen und
- eine regionale und überregionale Bedeutung aufweisen und übertragbare Ergebnisse für andere Regionen liefern können.

Folgende Regionen wurden als Modellregionen ausgewählt:

- Vorpommern
- Havelland-Fläming
- Westsachsen
- Oberes Elbtal/Osterzgebirge
- Mittel- und Südhessen
- Mittlerer Oberrhein/Nordschwarzwald
- Region Stuttgart
- Landkreis Neumarkt

In Kapitel 2 wird die Verteilung der Modellregionen in Deutschland in Abbildung 1, die in den einzelnen Modellregionen berücksichtigten Klimawirkfolgen und Handlungsfelder in Tabelle 1 dargestellt.

Vorpommern

Die Region: Betroffenheit und Vulnerabilität

Die Planungsregion Vorpommern verfügt mit ca. 70 Einwohnern/km² über eine geringe Bevölkerungsdichte. Küsten- und Boddenlandschaften sowie agrarisch geprägtes Küstenhinterland kennzeichnen die Region mit einer Küstenlinie von ca. 1.450 km Länge.

Ein voraussichtlicher Anstieg des Meeresspiegels von mindestens 30 Zentimetern bis 2100 wird zu einem zunehmenden Küstenrückgang führen. Zu erwarten sind erhebliche Landverluste durch Überflutungen, häufigere Abbrüche an Steilküsten sowie größere Schäden durch Sturmfluten, wodurch alle Landnutzungen und Infrastrukturen an der Küste betroffen sein werden.

Weitere Betroffenheit besteht

- in einer Beeinträchtigung der Land- und Forstwirtschaft durch Sommertrockenheit und einem geringeren Grundwasserdargebot,
- aufgrund von Hochwasserereignissen durch zunehmende Niederschläge im Winter und vermehrte Starkniederschläge im Sommer,
- für den Tourismus in Bezug auf seine Abhängigkeit von der Wasserqualität der Ostsee und der Gefährdung von Schutzgebieten im Küstenbereich sowie
- in einer befürchteten Beeinträchtigung der Grundwasserressourcen durch Versalzung.

Organisation des Anpassungsprozesses

Träger des Modellvorhabens war der Regionale Planungsverband Vorpommern. Die regionale Forschungsassistenz übernahm das Büro Ingenieurplanung-Ost.

Zentrales Arbeitsgremium war die Arbeitsgruppe Klimawandel, die weitgehend aus dem Planungsausschuss des Verbands gebildet und je nach thematischem Schwerpunkt durch beratende Experten und weitere regionale und überregionale Akteure aus Wissenschaft, Wirtschaft, Politik und Verwaltung ergänzt wurde. Sie erarbeitete mit Unterstützung der Forschungsassistenz eine regionale Klimaanpassungsstrategie. Die entwickelten Vorschläge wurden durch die Verbandsgremien des Planungsverbands geprüft und bestätigt.

Ziele und Vorgehen im Rahmen des Modellvorhabens

Ziel der Modellregion war die Aufstellung eines integrierten strategischen Handlungs- und Anpassungskonzeptes für die Planungsregion, indem neue planerische Strategien zur Klimaanpassung entwickelt werden sollten. Im Konzept sollten Wechselwirkungen zwischen den Handlungsfeldern berücksichtigt werden, die zu Synergien, aber auch zu Konflikten führen können. Die regionale und fachplanungsübergreifende Perspektive der Regionalplanung sollte durch die Erfüllung der Querschnittsaufgabe Klimaanpassung ausgebaut werden.

Grundlage für die Arbeit war eine differenzierte Betrachtung der Klimafolgen und des Anpassungsbedarfs in der Region durch eine GIS-Analyse. Es wurden Wirkfaktoren mit den Handlungsfeldern

- Siedlungsentwicklung, Tourismus und Mobilität,
- Land- und Forstwirtschaft,
- Wasserhaushalt (Schwerpunkt Trink- und Brauchwasserversorgung) sowie
- Biodiversität und Naturschutz

verschnitten und Veränderungen im Bezugszeitraum 2071 bis 2100 kartografisch dargestellt. Die Ergebnisse wurden anschließend in der Arbeitsgruppe bewertet und diskutiert. Darauf aufbauend wurden entsprechende Maßnahmen und Handlungsempfehlungen abgeleitet.

Ergebnisse und Produkte

Als wesentliches Produkt der Modellregion liegt die integrierte Raumentwicklungsstrategie für die oben genannten vier Handlungsfelder sowie Klimaschutz und Energie vor. Sie

- zeigt allgemeine und spezifische Entwicklungstendenzen auf,
- enthält Empfehlungen für die räumliche Planung inklusive Ansätze zur Weiterentwicklung der formellen Ausweisungen,
- berücksichtigt Wechselwirkungen mit anderen Handlungsfeldern und
- bildet die Grundlage für die Fortschreibung des Regionalen Raumentwicklungsprogramms.

Ansprechpartner Modellregion:
Amt für Raumordnung und Landesplanung Vorpommern
Roland Wenk
Tel: 03834 – 5149393
r.wenk@afrlvp.mv-regierung.de

Ansprechpartner Regionale Forschungsassistenz:
Ingenieurplanung-Ost
Dipl.-Ing. Holger Hagemann
Tel: 03834 – 59550
ipo@ingenieurplanung-ost.de

Weitere Informationen im Internet:
www.rpv-vorpommern.de/projekte/einzelprojekte.html

Weiteres Vorgehen und Verstetigung

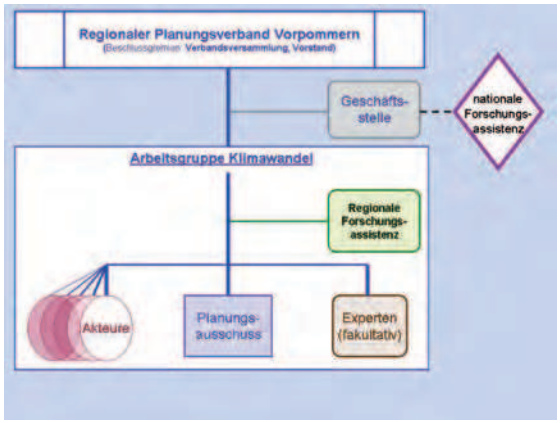
In der Region soll die Arbeitsgruppe als regionales Expertennetzwerk weiterhin tagen. Die Raumentwicklungsstrategie wird als Grundlage für die Fortschreibung des Regionalen Raumentwicklungsprogramms genutzt werden. Daneben sollen die Empfehlungen Eingang in die kommunale und in die Landesplanung finden.

Die konzeptionellen Arbeiten zum Wasserhaushalt und zur Grundwassersicherung, zur Waldmehrung und zur Siedlungsentwicklung sollen vorangetrieben werden. Hierfür ist auch eine Zusammenarbeit mit der polnischen Wojewodschaft Westpommern beabsichtigt.

Planungsregion Vorpommern

Lage der Region

Organisationsstruktur



Projektträger

Regionaler Planungsverband Vorpommern
Geschäftsstelle
c/o Amt für Raumordnung und Landesplanung
Herr Wenk
Web: www.rpv-vorpommern.de
E-Mail: mail@rpv-vorpommern.de

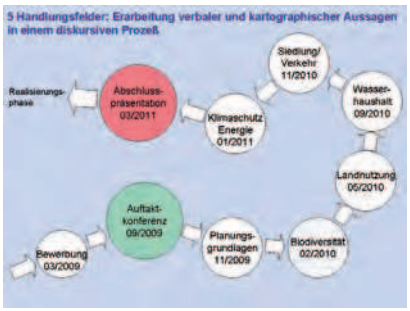
Ergebnisse

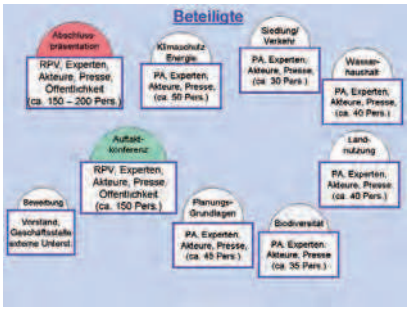
Planungsregion Vorpommern

Zielsetzung

Erarbeitung einer integrierten Raumentwicklungsstrategie zur Anpassung an den Klimawandel und zum Klimaschutz

Methodik





Zukünftige Aufgaben / Projekte (Beispiele)

Öffentlichkeitsarbeit:
Workshop Kommunaler Klimaschutz in der Praxis

Konzeptionelle Arbeiten:
Aufstellung eines regionalen Energiekonzeptes

Untersuchungen zur Vulnerabilität:
Entwicklung der Nutzungsbedingungen an Flach- und Steilküsten bei steigendem Meeresspiegel

Havelland-Fläming

Die Region: Betroffenheit und Vulnerabilität

Die Modellregion Havelland-Fläming umfasst den Südwesten des Landes Brandenburg und grenzt im Nordosten an Berlin. Bevölkerungs- und Wirtschaftswachstum kennzeichnen die Region am Rande Berlins, während mit zunehmender Entfernung die Bevölkerungsdichte abnimmt (ca. 30 Einwohner/km²) und die Wirtschaftsstruktur z. T. erhebliche Schwächen aufweist (Arbeitslosenraten um 12 %).

Die Folgen des Klimawandels machen sich in der Region zunehmend bemerkbar durch

- zunehmendes Waldbrandrisiko in der Forstwirtschaft aufgrund der leichten, zu schneller Austrocknung neigenden Sandböden,
- Ertragsausfälle in der Landwirtschaft in trockenen Jahren,
- die Notwendigkeit einer besseren Wasserspeicherung und Wasserbewirtschaftung aufgrund der Abnahme von Niederschlägen in der Vegetationsperiode und einer Verschiebung der Niederschlagsmaxima in den Winter sowie
- Extremereignisse wie Überflutungen nach Starkregen auch außerhalb der Uferzonen der Fließgewässer und zunehmende Stürme.

Organisation des Anpassungsprozesses

Träger des Modellvorhabens war die Regionale Planungsgemeinschaft Havelland-Fläming. Sie übernimmt auch die regionale Forschungsassistenz, unterstützt durch das Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK).

Für die Bearbeitung wurden zwei Gremien gebildet:

1. Die Regionale Steuerungsgruppe aus fachlich zuständigen Vertretern der drei Kreisverwaltungen, der Landeshauptstadt Potsdam, weiterer interessierter Kommunen sowie Verbänden bewertete die Ergebnisse der Expertisen, formulierte inhaltliche Schwerpunkte und strategische Entwicklungspfade und prüfte Handlungserfordernisse und Maßnahmenvorschläge. Zudem übernahm sie die Kommunikation zwischen den Kommunen und Kreisen.
2. Ein Fachbeirat aus Vertretern der beteiligten Wissenschafts- und Forschungseinrichtungen übernahm die wissenschaftliche Beratung durch Erarbeitung und Diskussion wissenschaftlicher Grundlagen.

Ziele und Vorgehen im Rahmen des Modellvorhabens

In der Region wurden drei Ziele verfolgt:

1. Bildung einer Plattform zum Austausch zwischen Wissenschaft und Praxis über regionale Auswirkungen des Klimawandels und Handlungsmöglichkeiten.
2. Schaffung einer wissenschaftlich begründeten und regional diskutierten Basis für die Ableitung von Regelungen in Raumordnungsplänen.
3. Sensibilisierung der Öffentlichkeit für die Herausforderungen des Klimawandels und Umsetzung vorbeugender Maßnahmen.

Zur Verbreiterung der regionalen Wissensbasis wurden vier Expertisen zum Klimawandel in der Region erarbeitet, um die regionale Verwundbarkeit genauer einschätzen zu können. Zur Erfassung von Witterungsverläufen und als Maßnahme für die Öffentlichkeitsarbeit wurden an Modellschulen Wetterstationen eingerichtet. Zusätzlich wurde mit den Stationen des DWD zusammengearbeitet.

Nach der Fertigstellung der Expertisen wurden die mit dem Klimawandel verbundenen Risiken dargestellt und kommuniziert und Handlungsempfehlungen erarbeitet. Diese wurden in sogenannten Strategiebausteinen für acht Wirkungsbereiche festgehalten.

Daneben wurde das Modellvorhaben in der Region durch eine starke Öffentlichkeitsarbeit begleitet. Beispiele hierfür sind die Wettermessungen in den Modellschulen, eine Standardpräsentation für Kommunalverwaltungen sowie Flyer und Informationen im Internet.

Ansprechpartner Modellregion:
Regionale Planungsgemeinschaft Havelland-Fläming
Harald Knauer
Tel: 03328 – 33540
harald.knauer@havelland-flaeming.de

Ansprechpartner Regionale Forschungsassistenz:
Regionale Planungsgemeinschaft Havelland-Fläming, unterstützt vom Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK)
Prof. Dr. Manfred Stock
Tel: 0331 – 288 2506
stock@pik-potsdam.de

Weitere Informationen im Internet:
www.havelland-flaeming.de

Ergebnisse und Produkte

- Vier Expertisen zum Klimawandel:
  - Meteorologische Interpretation des STAR-Klimamodells für die Region Havelland-Fläming,
  - Klimawandel und Wasserwirtschaft,
  - Klimawandel und Landwirtschaft,
  - Klimawandel und Waldentwicklung.
- Strategiebausteine für acht Wirkungsbereiche mit Handlungsempfehlungen, Adressaten und Maßnahmen.
- Flyer „Mein Dach im Sturm“.

Weiteres Vorgehen und Verstetigung

Die gebildeten Arbeitsgruppen sollen weiterhin regelmäßig tagen. Zudem wird die Wetterbeobachtung an den Modellschulen weitergeführt. Außerdem liefern die Strategiebausteine Vorschläge für mögliche Projekte in den Kommunen und Kreisen.

Havelland-Fläming

KLIMA MORO

Von Wegen und Irrwegen

Ziel erreicht

Regionale Wissensplattform Wissenschaft – Praxis
dauerhaft eingerichtet und in nachfolgende Projekte (Energiekonzept, nachhaltiges Landnutzungsmanagement) übertragen.

Solide regionale Wissensbasis hergestellt, verbreitert und in Handlungsbedarf umgesetzt.

Ziel gestreift

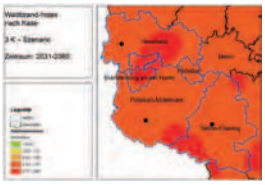
Regionale Öffentlichkeit mobilisiert

Sechs Modellschulen zu dauerhaften Wettermessungen und Klimafragen motiviert.

Strategiebausteine zur Klimaanpassung entwickelt und zur Umsetzung vorbereitet.

Ziel verfehlt

Wissenstransfer für Regionalplan 2020



- Gebiete mit höherem Risiko von Wassermangel,
- Eignungsgebiete für wasserwirtschaftliche Ausgleichsmaßnahmen,
- Eignungsgebiete für den Waldumbau,
- Gebiete mit hohem Waldbrandrisiko,

nicht zustande gekommen.

Ansprechpartner

Regionale Planungsgemeinschaft
Havelland-Fläming
Herr Knauer

info@havelland-flaeming.de
www.havelland-flaeming.de

Havelland-Fläming

KLIMA MORO

Geschafft!

Kommunale Ebene verstärkt Aktivitäten zu Extremereignissen.

Landkreise Teltow-Fläming und Potsdam-Mittelmark organisieren fachbereicheübergreifende Arbeitsgruppen zur Verbesserung der Kommunikationswege und Kompetenznutzung bei Extremereignissen.

Geschafft! 8 Strategiebausteine entwickelt:

Extreme:

- 1 Hitzewelle
- 2 Sturm
- 3 Wettersturz
- 4 Starkregen

Dauernd:

- 5 Wassermangel
- 6 Wasserschwankung

Nutzung:

- 7 Landwirtschaft
- 8 Forstwirtschaft

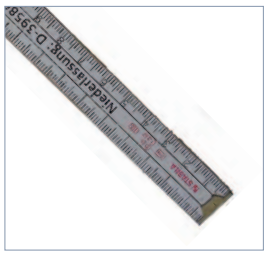
Was geschieht?
Warum geschieht es?
Wo und wie geschieht es?

Welche Wirkungen?
Wichtig?
Weniger wichtig?

Was ist zu tun?
Wer macht was?
Wann?

Früher und effektiver vorwarnen

Früher und präziser dokumentieren



Messen

Ergebnisse visualisieren

Westsachsen

Die Region: Betroffenheit und Vulnerabilität

Die Planungsregion Westsachsen besteht aus der kreisfreien Stadt Leipzig und den Landkreisen Nordsachsen und Leipzig. Westsachsen zählt innerhalb der europäischen Metropolregion Mitteldeutschland zu den attraktiven Wirtschaftsräumen in den neuen Bundesländern, umgeben von relativ strukturschwachen ländlichen Räumen. Wie nur wenige Regionen in der Bundesrepublik wird Westsachsen im Süden und Norden der Stadt Leipzig durch eine großräumige Bergbaufolgelandschaft geprägt.

Eine spezifische Vulnerabilität besteht in der Region

- durch sommerliche Hitzebelastungen im Raum Leipzig,
- für die Land- und Forstwirtschaft durch sommerliche Trockenheit und Extremereignisse,
- durch eine zunehmende Gefahr von Hochwasser an der Elbe, Mulde und Weißen Elster sowie
- für den Wasserhaushalt durch Trockenperioden im Bereich der Bergbaufolgelandschaften.

Organisation des Anpassungsprozesses

Träger des Modellvorhabens war der Regionale Planungsverband Leipzig-Westsachsen. Die regionale Forschungsassistenz übernahm die Technische Universität Dresden.

Eine Regionale Expertenrunde aus den Verbandsmitgliedern, Vertretern von Behörden, Verbänden und vorhandenen Akteursnetzwerken begleitete den Prozess. Regionale Akteursnetzwerke wurden zudem in den Fokusgebieten für die Umsetzung von Schlüsselprojekten eingebunden.

Ansprechpartner Modellregion:
Regionaler Planungsverband Leipzig-Westsachsen, Regionale Planungsstelle
Katrin Klama
Tel: 0341 – 2421376
klama@rpv-westsachsen.de

Ansprechpartner Regionale Forschungsassistenz:
TU Dresden, Lehr- und Forschungsgebiet Landschaftsplanung
Prof. Dr. Catrin Schmidt
Tel: 0351 – 463 33383
Catrin.Schmidt@mailbox.tu-dresden.de

Weitere Informationen im Internet:
www.rpv-westsachsen.de/projekte.html

Ziele und Vorgehen im Rahmen des Modellvorhabens

Die im Regionalplan Westsachsen schon verankerten Maßnahmen des Klimaschutzes sollten im Modellvorhaben schwerpunktmäßig um regional spezifische Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel ergänzt werden. Die Raumentwicklungsstrategie sollte

- räumliche und inhaltliche Schwerpunkte in der Anpassung an den Klimawandel setzen und spezifische Handlungsstrategien für die Region formulieren,
- in regional bedeutsamen Handlungsräumen in Zusammenarbeit mit den dort vorhandenen Akteursnetzwerken Handlungsansätze weiter konkretisieren und
- Umsetzungsprozesse ausgewählter Beispielprojekte initiieren.

Zur Ermittlung des Handlungsbedarfs wurde eine detaillierte Vulnerabilitätsanalyse erstellt und die Ergebnisse kartografisch aufbereitet. Mit ihrer Hilfe wurden Räume mit hoher potenzieller Vulnerabilität abgegrenzt. In einem Governance-Prozess wurde auf dieser Basis ein Handlungskonzept inklusive einer Überprüfung der regionalplanerischen Ausweisungen und möglicher Weiterentwicklungen erarbeitet.

In sechs Fokusgebieten wurden spezifische Themenstellungen vertieft und mit den Akteuren vor Ort Anpassungsstrategien und Schlüsselprojekte erarbeitet, ergänzt durch Expertisen zu einzelnen Fragestellungen.

Ergebnisse und Produkte

Folgende Produkte wurden in der Region erarbeitet:

- Vulnerabilitätsanalyse mit einer Abschätzung der Verletzlichkeiten der Region Westsachsen gegenüber den Folgewirkungen des Klimawandels und abgeleiteten Empfehlungen für Klimaanpassungsstrategien und die Fortschreibung des Regionalplans und Schlüsselprojekte in den Fokusgebieten,
- Expertisen zu Auswirkungen des Klimawandels auf den Wasserhaushalt im Nordraum von Leipzig und im Einzugsgebiet der Unteren Pleiße,
- Expertise zum Energieverbrauch und Handlungsansätze zur Minderung der Treibhausgasemission,
- Fortschreibung der Waldfunktionenkartierung,

- Bewertung der CO2-Senken-Funktion von Landnutzungen und Böden sowie Emissionsrisiken,
- Waldumbaukonzept für das Fokusgebiet Colditzer Forst.

Weiteres Vorgehen und Verstetigung

Der Prozess soll in der Region verstetigt werden, indem das aufgebaute Expertennetzwerk fortgeführt und ausgebaut wird. In den einzelnen Fokusgebieten sollen die dort aufgebauten Governance-Ansätze weitergeführt und Schlüsselprojekte umgesetzt werden. Einzelne Themenstellungen sollen vertieft werden. So sollen z. B. Veränderungen des Gebietswasserhaushaltes in den Bergbaufolgelandschaften analysiert werden.

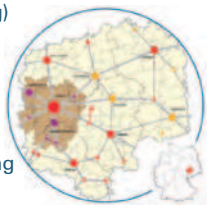
Die Analysegrundlagen aus dem KlimaMORO sollen als Fachgrundlage für die nächste Gesamtfortschreibung des Regionalplans und für die Teilfortschreibungen zum Thema Energieversorgung und der Sanierungsrahmenpläne ehemaliger Braunkohletagebaue dienen.

Fachliche Impulse sollen auf Landesebene in die Fortschreibung des Landesentwicklungsplans Sachsen einfließen. Außerdem soll ein länder- und revierübergreifendes Kompetenznetzwerk zu Auswirkungen des Klimawandels auf Bergbaufolgelandschaften aufgebaut werden.

Westsachsen

Modellregion Westsachsen

Die Modellregion umfasst die Planungsregion Leipzig-Westsachsen im Freistaat Sachsen (Stadt Leipzig, Landkreise Nordsachsen und Leipzig)



- Fläche: 3.964 km²
- Einwohner: ca. 1 Million
- Nutzung: 63 % Landwirtschaft, 16 % Wald, 12 % Siedlung und Verkehr
- raumstrukturelle Vielfalt: bevölkerungsreicher Verdichtungsraum Leipzig sowie strukturschwache ländliche Räume, großflächige Bergbaufolgelandschaften

Organisation und Projektpartner

Zielsetzung und Methodik

- Ableitung einer „Regionalen Raumentwicklungsstrategie zum Klimawandel“
- Konkretisierung in ausgewählten Handlungsräumen in Zusammenarbeit mit lokalen Akteuren und Umsetzung in Schlüsselprojekten

Informationen/Ansprechpartner

Projektbeschreibung, Veranstaltungen, Ergebnisberichte, Tagungsbeiträge etc. stehen zum Download zur Verfügung:
www.rpv-westsachsen.de > Projekte

Regionaler Planungsverband Leipzig-Westsachsen
Regionale Planungsstelle, Bautzner Str. 67, 04347 Leipzig
Dipl.-Geogr. Katrin Klama, Tel. 03 41/33 74 16 13
E-Mail: klama@rpv-westsachsen.de

Technische Universität Dresden
Lehr- und Forschungsgebiet Landschaftsplanung,
Helmholtzstraße 10, 01069 Dresden
Prof. Dr.-Ing. Catrin Schmidt, Tel. 03 51/46 33 75 70
E-Mail: Catrin.Schmidt@tu-dresden.de
Dipl.-Ing. Andrea Seidel, Tel. 03 51/46 33 39 69
E-Mail: Andrea.Seidel@tu-dresden.de

Ergebnisse und Produkte

regionsweit – Vulnerabilitätsanalyse

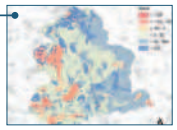
- Abschätzung der Folgen des Klimawandels im Rahmen der eigenentwickelten Vulnerabilitätsanalyse auf regionaler Ebene
- Identifizierung und Bewertung raumbedeutsamer Verwundbarkeiten der Region gegenüber möglichen klimatischen Veränderungen, Ableitung von Risikoräumen mit vorrangiger Handlungspriorität

- Veröffentlichung in der vorliegenden Ergebnisbroschüre

teilräumlich und handlungsorientiert – Aktivitäten in 6 Fokusgebieten

- Diskussionsforen und Fachgespräche zur Ableitung von Handlungsempfehlungen
- Initiierung konkreter Anpassungsstrategien und exemplarische Umsetzung von Schlüsselprojekten (Kooperationsnetzwerke)
- Beispiele:

Bergbaufolgelandschaften
Expertisen zu „Auswirkungen des Klimawandels auf den Wasserhaushalt im Nordraum und Südraum Leipzig“

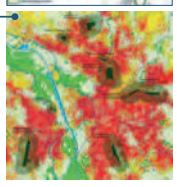


Colditzer Forst
- Visualisierung und Flyer zum Waldumbau
- Informationstafeln „Erlebnispfad Waldumbau“
- Aufwandsabschätzung klimawandelbedingter Mehrkosten der Forstwirtschaft

Dübener Heide
- Entwicklung von „Worst-Case/Best-Case Szenarien“ für die Dübener Heide
- Mitwirkung an Ausstellung zum Klimawandel im Naturpark-Haus Dübener Heide

Elbaue/Ostelbien
Grabenkartierung und Diskussionsforen zur Priorisierung von Unterhaltungsmaßnahmen

Leipzig und Umland
- Integration der „Gebiete zur Erhöhung des Anteils an klimatischen Komfortinseln“ in die Informationssysteme „Interkommunales Kompensationsflächenmanagement“ und „Interkommunales Brachflächenmanagement“
- Erprobungs- und Entwicklungsvorhaben des BfN „Urbaner Wald“– potenzielle Oaseneffekte ausgewählter Brachflächen in der Stadt Leipzig

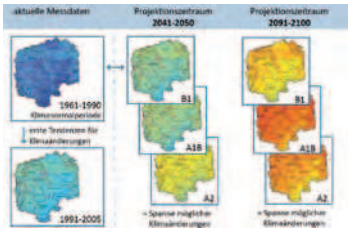


4. KlimaMORO Konferenz
Ergebnisse des Modellvorhabens
7. und 8. November 2011 in Berlin

Westsachsen

Vulnerabilitätsanalyse

Analyse klimatischer Veränderungen



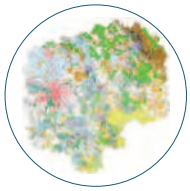
- mittlere Durchschnittstemperatur
- mittlerer Niederschlag
- klimatische Wasserbilanz

Ableitung von „Planungsräumen im Klimawandel“

Thematische Schwerpunkte

Hitzebelastung, Starkregen, Hochwasser, Verringerung des sommerlichen Wasserdargebots

Handlungsempfehlungen für die Regionalplanung



textliche und räumlich konkrete Festlegungen u. a.

- Gebiete zur Erhöhung des Anteils an klimatischen Komfortinseln
- Regional bedeutsame Schwerpunktbereiche Waldumbau
- Gebiete mit hohem Schutzbedarf gegenüber Hochwasser
- Regional bedeutsame Schwerpunktbereiche für die Minderung von Gefahrenpotenzialen im Hochwasserfall

Erweiterung der Gebietskulissen für Vorrang- und Vorbehaltsgebiete Waldschutz, Waldmehrung, Natur und Landschaft etc.

Überprüfung regionalplanerischer Festlegungen vor dem Hintergrund klimatischer Änderungen im Rahmen der Strategischen Umweltprüfung

Waldumbau

Vulnerabilität der Waldbestände

- standörtliche und vegetationsbedingte Sensitivität gegenüber Trockenheit, Schädlingsbefall, Sturmwurf, Spätfrost und Waldbrand
- Anpassungskapazität – Verminderung von Schadenspotenzialen durch Waldumbau
- Abschätzung der Verwundbarkeit der Wälder (Gesamtvulnerabilität)

Visualisierung des Waldumbaus

- Visualisierung landschaftsprägender Waldumbauphasen
- Veranschaulichung waldbaulicher Ziele und Beförderung der öffentlichen Akzeptanz

Flyer „Colditzer Forst – Waldumbau erleben“

- Informationsmaterial für forstliche oder naturkundliche Führungen, Tourismusverbände und Besucherinformationszentren

„Erlebnispfad Waldumbau“ im Colditzer Forst

- Informationstafeln zu den Themen Klimawandel, Waldbaustrategien, Waldumbauerfordernisse sowie zu Synergien von Waldumbau und Naturschutz
- integriertes Wissensquiz für die „kleinen Waldbesucher“ u. a. zu den Themen: Schädlinge (Borkenkäfer), Alter von Waldbeständen, Tiere im Klimawandel

4. KlimaMORO Konferenz
Ergebnisse des Modellvorhabens
7. und 8. November 2011 in Berlin

Oberes Elbtal/Osterzgebirge

Die Region: Betroffenheit und Vulnerabilität

Die Modellregion Oberes Elbtal/Osterzgebirge umfasst die Landkreise Meißen und Sächsische Schweiz-Osterzgebirge sowie die kreisfreie Stadt Dresden und damit sowohl verdichtete als auch ländliche Räume. Der Naturraum ist geprägt von relativ naturnahen Strecken der Elbe, vor allem landwirtschaftlich genutzten Kulturlandschaften im Tief- und Hügelland und waldreichen Gebieten im Bergland.

Eine Anfälligkeit gegenüber dem Klimawandel besteht vor allem in

- der Landwirtschaft durch erhöhte Erosionsgefahr vor allem im Berg- und Hügelland und durch Ertragsverluste im Tief- und Hügelland in Trockenperioden,
- der Forstwirtschaft durch Schadbefall aufgrund von Hitze- und Trockenstress und durch zunehmende Waldbrandgefahr,
- einer Gefährdung der wasserabhängigen Lebensräume durch Temperaturerhöhung und geringe Sommerniederschläge,
- der Wasserwirtschaft durch eine verminderte Leistungsfähigkeit der Talsperren und ein Trockenfallen kleinerer Fließgewässer in langen Trockenperioden,
- einer Zunahme der Hochwassergefahr, v. a. im Bergland, und
- gesundheitlichen Belastungen in dicht bebauten Bereichen infolge sommerlicher Temperaturerhöhungen.

Organisation des Anpassungsprozesses

Träger des Modellvorhabens war der Regionale Planungsverband Oberes Elbtal/Osterzgebirge. Die regionale Forschungsassistenz übernahm das Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung e.V. (IÖR).

Die Koordination und Steuerung erfolgte über eine Projektgruppe aus Vertretern des Regionalen Planungsverbands, der Forschungsassistenz, des Sächsischen Staatsministeriums des Inneren und des Sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie sowie aus Praxispartnern aus den ländlichen ILE-Regionen „Dresdner Heidebogen“ und „Silbernes Erzgebirge“.

Ziele und Vorgehen im Rahmen des Modellvorhabens

Es sollten Lösungsansätze für eine konsequente Umsetzung bestehender formeller und informeller Instrumente der Raumordnung vor dem Hintergrund zunehmender Flächenkonkurrenzen erarbeitet werden. Ziel war dabei die Entwicklung erfolgversprechender, konsensfähiger neuer Handlungsansätze für die Planungspraxis mit übertragbaren Erkenntnissen für andere Regionen. In den ländlichen Teilregionen sollten zudem konzeptionelle Ideen für Schlüsselprojekte formuliert werden.

Arbeitsschritte:

- Erstellung eines Analysekonzepts zur inhaltlichen Projektsteuerung,
- Befragung der Kommunen in der Region zur Umsetzungspraxis regionalplanerischer, klimarelevanter Vorgaben und nach planungsrelevanten Handlungsmöglichkeiten,
- Vertiefende Untersuchung in ILE-Partnerregionen zum Zusammenspiel informeller und formeller Instrumente und zur Entwicklung von Schlüsselprojekten und
- Ableitung von Schlussfolgerungen und Empfehlungen.

Ergebnisse und Produkte

- Bericht mit empirischen Ergebnissen z. B. der Befragung der Kommunen und Untersuchungen zur Waldmehrung,
- Handlungsempfehlungen für die Praxis zur Qualifizierung der regionalplanerischen Aussagen und der Integrierten Ländlichen Entwicklungskonzepte in den ILE-Regionen,
- Leitfaden für die Formulierung von regionalen Umsetzungsstrategien zum Klimawandel mit zehn Erfolgsfaktoren für Anpassungsstrategien.

Ansprechpartner Modellregion:
Regionaler Planungsverband Oberes Elbtal/Osterzgebirge, Verbandsgeschäftsstelle
Heidemarie Russig
Tel: 0351 – 40404700
Heidemarie.Russig@rpv-oeoe.de

Ansprechpartner Regionale Forschungsassistenz:
Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung e.V. (IÖR)
Dr. Gerard Hutter
Tel: 0351 – 4679-259
g.hutter@ioer.de

Weitere Informationen im Internet:
www.rpv-elbtalosterz.de/index.php?id=43

Weiteres Vorgehen und Verstetigung

Zukünftig soll die Zusammenarbeit in der Projektgruppe weitergeführt werden und diese um Vertreter weiterer ILE-Regionen ergänzt werden. Ebenso sollen, aufgrund der guten Zusammenarbeit mit zwei ILE-Regionen im Vorhaben, diese zukünftig als beratende Mitglieder an der Verbandsversammlung des Regionalen Planungsverbandes teilnehmen können. Außerdem soll die konkrete Arbeit in den ILE-Regionen fortgesetzt werden. So sollen die angestoßenen Projekte umgesetzt und die Öffentlichkeitsarbeit weitergeführt werden.

Die erarbeiteten Weiterentwicklungsmöglichkeiten der formellen regionalplanerischen Instrumente sollen eine Basis für die Fortschreibung des Regionalplans bilden. Hierfür werden einzelne Themenstellungen weiter vertieft, z. B. die Möglichkeit einer neuen Vorgehensweise in der Hochwasservorsorge. Daneben ist beabsichtigt, eine flächendeckende Vulnerabilitätsuntersuchung in der Region durchzuführen.

Oberes Elbtal/Osterzgebirge

KLIMA MORO

Projektinhalt und Ziel

Im Kern des Projektes steht die Frage: Wie „fit" ist die Region für den Klimawandel und was müsste getan werden, um die Region an die sich vollziehende Klimaänderung anzupassen? Der Regionale Planungsverband Oberes Elbtal/ Osterzgebirge untersucht in diesem Projekt, wie wirksam klimarelevante Festlegungen des Regionalplans sind und wie sie sich in der Praxis umsetzen lassen. Die Gebiete der Integrierten Ländlichen Entwicklung (ILE) Dresdner Heidebogen und Silbernes Erzgebirge dienen dabei als näher zu untersuchende Modellregionen, um im Ergebnis eine Raumentwicklungsstrategie zum Klimawandel zu erstellen.

Ergebnisse

4

Produkt 3 - Leitfaden zu regionalen Umsetzungsstrategien; u. a. 10 Bausteine zur Formulierung einer Umsetzungsstrategie

Produkt 2 - Handlungsempfehlungen für die Praxis (Themen und Strategien); u. a. für die Fortschreibung des Regionalplans sowie der ILEKs

Produkt 1 - Empirischer Bericht; u. a. Klimaprojektionen, Befragungsergebnisse, Anwendung von „Pimp Your Landscape"

Beispiele für Handlungsempfehlungen zur Fortschreibung des Regionalplans:

- Entwicklung einer stärker risikoorientierten Hochwasservorsorge
- Qualifizierung der Gebietskulisse der wassererosionsgefährdeten Gebiete
- Qualifizierung der Vorranggebiete für Waldmehrung

Vertiefende Untersuchungen in den ILE-Gebieten

3

Zusammenwirken verschiedener Ebenen zur Formulierung themenbezogener Umsetzungsstrategien:

- Sensibilisierung zum Klimawandel durch Regionalkonferenzen und Projektworkshops
- Einbindung von Landnutzern und ihrer Interessenvertreter durch „Vor-Ort-Gespräche zum Klimawandel"
- Initiierung von Projekten auf Basis der Fortschreibung Integrierter Ländlicher Entwicklungskonzepte (ILEKs)
- Weiterentwicklung regionalplanerischer Festlegungen durch Anforderungen auf Landnutzungsebene

Befragung der regionalen Akteure (Gemeinden und Landnutzer)

2

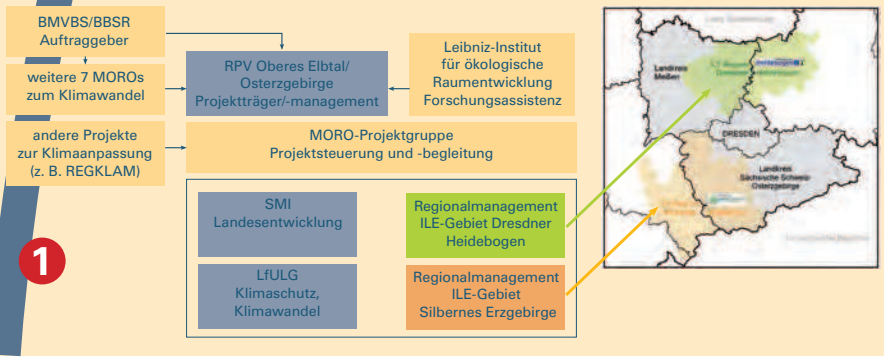
Anteil Gemeinden mit konkretisierten klimawandelrelevanten regionalplanerischen Festlegungen in kommunalen Planungen

Ergebnisse der Befragung:

- Problembewusstsein für den Klimawandel muss noch gestärkt werden
- Bei der Konkretisierung und Umsetzung von Festlegungen des Regionalplans gibt es teilweise noch Defizite
- In Bezug auf konkrete Landnutzungsanforderungen bestehen für die Gemeinden nur bedingt Handlungsmöglichkeiten
- Gemeinden stehen der Weiterentwicklung klimawandelrelevanter Festlegungen des Regionalplans auf Basis „belastbarer Daten" aufgeschlossen gegenüber
- Landnutzer sehen die Umsetzung klimawandelrelevanter Festlegungen in Zusammenhang mit bereits bestehenden Themen und Problemen

Datengrundlage: IÖR 2010

Analysekonzept / Projektaufbau



1

KLIMAfit Oberes Elbtal/Osterzgebirge

Regionaler Planungsverband Oberes Elbtal / Osterzgebirge

Meißner Straße 151a
01445 Radebeul

post@rpv-oeoe.de
+49 351 40404 701
www.rpv-elbtalosterz.de

MORO RAUM&ENERGIE Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung

Oberes Elbtal/Osterzgebirge

Weiterentwicklung der Hochwasservorsorge · Ausgewählte Vorschläge

Abschied von Wahrscheinlichkeiten als Planungsgrundlage

Raumplanerische Festlegungen zur Hochwasservorsorge orientieren sich bisher an statistischen Wiederkehrwahrscheinlichkeiten. Z. B. werden als Vorranggebiet Hochwasserschutz in der Regel solche Flächen festgelegt, die im Durchschnitt einmal in 100 Jahren überfluten. Hochwasser mit geringer Eintrittswahrscheinlichkeit gelten in unterschiedlichem Maß als unvermeidliches Restrisiko. Für sie wird eine weniger strenge oder sogar gar keine Vorsorge getroffen. Damit stellt sich die Planung auf genau die Ereignisse am wenigsten ein, die der Gesellschaft die größten Probleme bereiten, weil sie zu Katastrophenzuständen führen und die technischen Schutzanlagen überfordern. Der wirtschaftliche Nutzen von Hochwasserschutzanlagen wird von Nutzungsintensivierungen in deren Hinterland wieder aufgezehrt. Auch können sich Eintrittswahrscheinlichkeiten durch den Klimawandel erheblich verändern. Neu entstandene unangepasste Nutzungen sind rückwirkend kaum wieder zu beseitigen. Daher wird vorgeschlagen, raumordnerische Festlegungen künftig nicht mehr an Eintrittswahrscheinlichkeiten zu koppeln. Das Risikomanagement muss auf die gesamte Flussaue ausgedehnt werden. Dadurch würde die räumliche Ordnung auch robuster gegenüber klimatischen Veränderungen.

Die vorgeschlagene Abkehr von Wahrscheinlichkeiten würde zu einer Vergrößerung der Vorrang- und Vorbehaltsgebiete für die Hochwasservorsorge im Regionalplan führen.

ATKIS® - DGM 25, © Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen, 2001

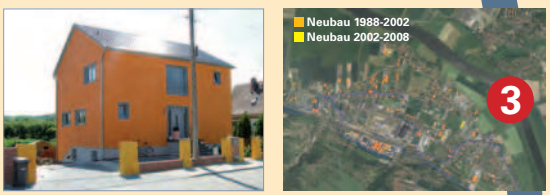
Festlegungen nach Gefahr statt nach Nutzung

Auch die bisher in der Region Oberes Elbtal/Osterzgebirge und vielen anderen Regionen praktizierte Beschränkung der Vorranggebiete auf den Außenbereich grenzt die Einflussmöglichkeiten ein. Die Gefahr durch das Hochwasser wird nicht dadurch geringer, dass sich eine Baufläche im Innenbereich befindet. Es wird daher vorgeschlagen, die Abgrenzung der Vorranggebiete für die Hochwasservorsorge nicht mehr nach der vorhandenen Nutzung (Innen- oder Außenbereich), sondern nach der Gefahrenintensität (Überschwemmungstiefe, Fließgeschwindigkeit) vorzunehmen. Damit würden die Vorranggebiete in den Siedlungsbestand vordringen. Sofern Konsens mit der jeweils betroffenen Gemeinde erzielt werden kann, könnten besonders gefährdete flussnahe Areale langfristig zu Grünzügen entwickelt werden. Diese würden an heißen Tagen auch als siedlungsklimatische Ausgleichsräume wirken.

2 Orange dargestellt sind die Gefahrenzonen mit Überschwemmungstiefen von mehr als 2 m. Es wird vorgeschlagen, diese künftig als Vorranggebiet Hochwasservorsorge festzulegen. Sie würden sich dann weit in den Siedlungsbestand hinein erstrecken.

Steuerung über ökonomische Instrumente

Im Innenbereich nach § 34 BauGB ist für Lückenbebauung rechtlich keine Anpassung an die Ziele der Raumordnung vorgesehen. Die Regionalplanung kann bei diesen Vorhaben keinen Einfluss auf die Standortwahl nehmen, selbst wenn hohe Gefahren (z. B. mögliche Überschwemmungstiefen von mehr als 6 m) vorliegen. In der Region Oberes Elbtal/Osterzgebirge entsteht der weitaus größte Teil neuer Gebäude als Lückenbebauung im Siedlungsbestand. Der Hauptteil der baulichen Entwicklung vollzieht sich somit ohne eine formelle Steuerungsmöglichkeit durch die Raumordnung. Um dieser unzureichenden Lenkung zu begegnen, werden keine planungsrechtlichen Änderungen, sondern die Nutzung informeller Instrumente und ein Zusammenwirken mit öffentlichen Fördermittelgebern (z. B. ILE-Förderung) und der Versicherungswirtschaft vorgeschlagen.



3 Farbig hervorgehoben sind neu errichtete Gebäude im Gefahrenbereich vor und nach dem Elbehochwasser 2002. Die Raumordnung kann diese Entwicklung mit dem Regionalplan nur in geringem Maße beeinflussen.

Mittel- und Südhessen

Die Region: Betroffenheit und Vulnerabilität

Die Modellregion umfasst die Planungsregionen Mittel- und Südhessen einschließlich des Regionalverbands Frankfurt/Rhein-Main. Die Modellregion mit einer Größe von knapp 13.000 km² und ca. 4,8 Mio. Einwohnern setzt sich aus einer Vielzahl von unterschiedlich strukturierten Teilräumen mit entsprechend unterschiedlicher Anpassungsnotwendigkeit an den Klimawandel zusammen.

In Bezug auf den Klimawandel bestehen Herausforderungen vor allem

- im Siedlungsklima durch drohende Überwärmung städtischer Bereiche, insbesondere im Ballungsraum Rhein-Main,
- in der Landwirtschaft aufgrund von Trockenstress in der Vegetationsperiode und auftretenden Konflikten mit der Trinkwasserversorgung aufgrund von Bewässerungsbedarf,
- im Arten- und Biotopschutz durch sich verändernde Standortbedingungen und einem damit einhergehenden Artenrückgang bzw. –wechsel sowie
- aufgrund von zunehmenden Hochwassergefahren.

Organisation des Anpassungsprozesses

Träger des Modellvorhabens war das Regierungspräsidium Gießen. Die regionale Forschungsassistenz wurde gemeinsam vom Büro regioTrend (Moderation, Veranstaltungen, Prozess), dem Büro für Umweltbewertung und Geoökologie und der TU Darmstadt (fachliche Arbeit) geleistet.

Eine Projektgruppe aus Vertretern der Regierungspräsidien Gießen und Darmstadt sowie des Planungsverbands Frankfurt/Rhein-Main und der Forschungsassistenz koordinierte den Prozess. Zur fachlichen Bearbeitung der Themenschwerpunkte (Siedlungsklima, Hochwasser und Biotopverbund) wurden regional-thematische Arbeitsgruppen, bestehend aus relevanten Akteuren der Region, eingerichtet.

Ziele und Vorgehen im Rahmen des Modellvorhabens

Ziel der Modellregion war es, durch Evaluation, Fundierung und Weiterentwicklung der formellen Instrumente der Regionalplanung und die Formulierung umsetzungsorientierter Ziele und Maßnahmen für die Regionalentwicklung eine Raumentwicklungsstrategie zu erarbeiten. Die Ergebnisse sollten die Grundlage für die Neuaufstellung der Regionalpläne bzw. des Regionalen Flächennutzungsplans bilden.

Zu Projektbeginn wurde mit Hilfe einer Expertenbefragung und einer Evaluierung klimarelevanter regionalplanerischer Aussagen der Anpassungsbedarf ermittelt. Anschließend wurden Konsequenzen für die Regionalpläne abgeleitet. Die thematischen Arbeitsgruppen vertieften die einzelnen Themenstellungen, z. B. durch Erarbeitung eines Biotopverbundsystems und eines kommunalen Leitfadens zum Siedlungsklima.

Ergebnisse und Produkte

- Regionalplanerische Ansätze zur
  - Abgrenzung von Vorrang- und Vorbehaltsgebieten für besondere Klimafunktionen und von überwärmten Gebieten,
  - Abgrenzung der Vorrang- und Vorbehaltsgebiete für vorbeugenden Hochwasserschutz,
  - Ermittlung und Abgrenzung von durch Sturzfluten gefährdeten Bereichen und
  - Berücksichtigung sich verändernder Standorteignung/Ertragsfähigkeit der Böden.
- Entwicklungsstrategien für den Biotopverbund im Grünland unter besonderer Berücksichtigung des Klimawandels.
- Kommunaler Handlungsleitfaden zur Anpassung an den Klimawandel für die Themenbereiche Hitze, Trockenheit, Extremniederschläge und Stürme.

Weiteres Vorgehen und Verstetigung

Die thematischen Arbeitsgruppen und Netzwerke sollen weiterhin Bestand haben. So soll in der Arbeitsgruppe Klimawandel das erarbei-

Ansprechpartner Modellregion:
Regierungspräsidium Gießen, Regionalplanung
Simone Philippi
Tel: 0641 – 3032418
Simone.philippi@rpgi.hessen.de

Ansprechpartner Regionale Forschungsassistenz:
regioTrend, Büro für Regionalentwicklung
Dipl.-Geogr. Kirsten Steimel
Tel: 0641 – 97190146
kirsten.steimel@regio-trend.de

Weitere Informationen im Internet:
www.moro-klamis.de

tete Biotopverbundsystem um weitere Lebensraumtypen ergänzt werden. Angeregt durch die Projektarbeit wird über das Fachzentrum Klimawandel des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie in Expertengruppen an einer fachlich fundierteren Abgrenzung klimawirksamer Flächen gearbeitet.

Weiterhin soll ein Schwerpunkt zukünftig auch auf der Einbindung der politischen Ebene als Voraussetzung für eine funktionierende Verstetigung des Prozesses liegen.

Mittel- und Südhessen

klamis – Klimaanpassung in Mittel- und Südhessen

Leading Partner:
Regierungspräsidium Gießen

Projektpartner:
Regierungspräsidium Darmstadt,
Regionalverband FrankfurtRheinMain

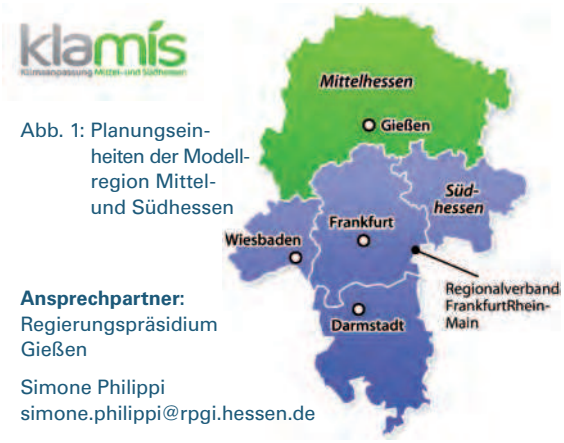


Abb. 1: Planungseinheiten der Modellregion Mittel- und Südhessen

Ansprechpartner:
Regierungspräsidium Gießen

Simone Philippi
simone.philippi@rpgi.hessen.de

Dr. Ivo Gerhards
ivo.gerhards@rpgi.hessen.de

www.moro-klamis.de

- 13.000 km², ca. 4,8 Mio. Einwohner
- Nebeneinander von Verdichtungsraum und ländlichem Raum
- Unterschiedliche Anpassungsnotwendigkeiten an den Klimawandel
- Ermittlung des Anpassungsbedarfs durch Evaluierung klimarelevanter regionalplanerischer Aussagen (Büro für Umweltbewertung und Geoökologie – BUG) und Expertenbefragung (Technische Universität Darmstadt – Institut IWAR)

Wesentliche Ergebnisse und Produkte der Projektarbeit

Regionalplanerische Ansätze:

- Abgrenzung von Vorrang- und Vorbehaltsgebieten für besondere Klimafunktionen und von überwärmten Gebieten

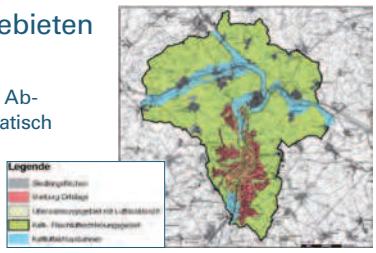
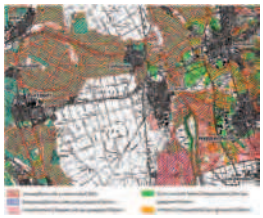


Abb. 2: Ansatz zur Abgrenzung von klimatisch relevanten Gebieten, Bsp. Marburg (BUG)

- Abgrenzung der Vorrang- und Vorbehaltsgebiete für vorbeugenden Hochwasserschutz
- Ermittlung und Abgrenzung von durch Sturzfluten gefährdeten Bereichen



- Berücksichtigung sich verändernder Standorteignung/ Ertragsfähigkeit der Böden

Abb. 3: Sehr gut und gut geeignete Böden, Bsp. Odenwald/ Ried (BUG)

- Entwicklungsstrategien für den Biotopverbund im Grünland unter besonderer Berücksichtigung des Klimawandels

Kommunaler Handlungsleitfaden zur Anpassung an den Klimawandel für die Themenbereiche Hitze, Trockenheit, Extremniederschläge, Stürme

Mittel- und Südhessen

Darstellung von sturzflutgefährdeten Bereichen im Regionalplan

Klimawandelbedingte Zunahme der Häufigkeit und Intensität von kurzzeitigen Starkniederschlägen und damit einhergehenden Sturzfluten

- Raumbedeutsamkeit bei potentieller Gefährdung überörtlich bedeutsamer kritischer Infrastrukturen

Abb. 1: Feuerwehreinsätze „Wasser" und Abflussbahnen im Einzugsbereich der Dill (Büro für Umweltbewertung und Geoökologie – BUG)

- Kennzeichnung von abflusssensiblen Bereichen oberhalb von sturmflutempfindlichen Siedlungs-, Gewerbe- und Industriegebieten
- Mögliche symbolhafte Darstellung der Gefahr durch Sturzfluten im Regionalplan
- Planungshinweise für die kommunale Planung
- Konkretisierung von Abgrenzungen und Maßnahmen in der kommunalen Planung

Entwicklungsstrategien für den Biotopverbund im Grünland

Klimawandelbetroffenheit der Grünlandbereiche **direkt** (feuchte Standorte) und **indirekt** (Biomasseproduktion)

- Erfordernis eines widerstandsfähigen Biotopverbunds zur Gewährleistung verstärkt notwendiger Austauschbeziehungen
- Erarbeitung eines Biotopverbundsystems am Beispiel des Lebensraumtyps Grünland

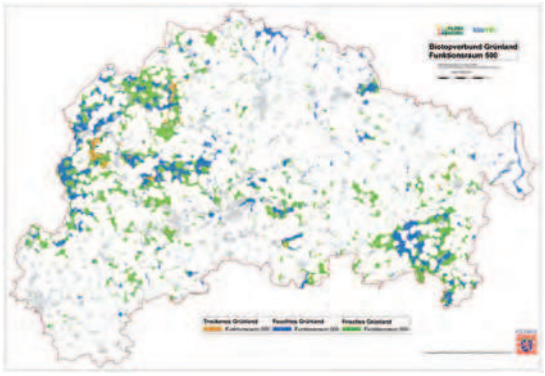


Abb. 2: Funktionsräume (= potentiell verbindende Räume der Quellhabitate) der Distanzklasse 500 m in Mittelhessen

- Reduzierung der Verwundbarkeit
- Grundlage für künftige Ausweisung von Vorrang- und Vorbehaltsgebieten für Natur und Landschaft
- wertvolle Basis für Plan-UP im Rahmen der Planaufstellung
- Berücksichtigung im Energiekonzept

Mittlerer Oberrhein/ Nordschwarzwald

Die Region: Betroffenheit und Vulnerabilität

In der Modellregion Mittlerer Oberrhein/Nordschwarzwald leben ca. 1,6 Millionen Menschen. Die Raumstruktur der Modellregion wird durch den Verdichtungsraum der Stadtkreise Karlsruhe/Pforzheim sowie weite ländliche Bereiche im nördlichen Schwarzwald und der Rheinebene geprägt. Daneben gehören zur Modellregion der Stadtkreis Baden-Baden und die fünf Landkreise Karlsruhe, Rastatt, Enzkreis, Calw und Freudenstadt.

Die Ausprägungen der klimatisch bedingten Herausforderungen sind je nach teilräumlicher Betroffenheit sehr unterschiedlich. Einen sehr großen Unsicherheitsfaktor stellen Extremereignisse dar. Es ist eine Zunahme der Hitzebelastung in den Verdichtungsräumen Karlsruhe und Pforzheim zu erwarten. Durch Klimaänderungen besonders betroffen sind die Handlungsfelder Siedlung, Wasserwirtschaft, Tourismus, Land- und Forstwirtschaft sowie Naturschutz.

Das in Zusammenarbeit mit der Landesanstalt für Umwelt (LUBW) erstellte sogenannte „Klimadokument“ dokumentiert die Spannweite zu erwartender Klimaänderungen in der Doppelregion, indem die oberen und unteren Werte verschiedener Modellrechnungen bzw. verwendeter Szenarien für übliche Klimaparameter - u. A. durchschnittliche Temperatur (auch nach Jahreszeiten), Sommertage/heiße Tage, Frosttage/Eistage, Niederschläge (auch nach Jahreszeiten), Schnee, mittlere Windgeschwindigkeit, Sturm etc. - beschrieben und kartografisch abgebildet werden. Zudem werden sensible Sektoren benannt.

Ansprechpartner Modellregion:
Regionalverband Nordschwarzwald
Dirk Büscher
Tel: 07231 – 147840
verbandsdirektor@nordschwarzwald-region.de

Ansprechpartner Regionale Forschungsassistenz:
Universität Stuttgart
IGP Institut für Grundlagen der Planung
Prof. Dr.-Ing. Walter Schönwandt
Tel: 0711 – 685 83328
igp@igp.uni-stuttgart

Weitere Informationen im Internet:
www.nordschwarzwald-region.de/moroklima.html

Organisation des Anpassungsprozesses

Neben den beiden Regionalverbänden waren weitere Projektpartner in das Projekt mit eingebunden: Kommunen (Stadt Pforzheim, Stadt Baden-Baden, Enzkreis), LUBW, Deutscher Wetterdienst sowie Forschungseinrichtungen. Die Organisationsstruktur zeichnete und zeichnet sich sowohl durch eine vertikale als auch horizontale Organisations- und Kooperationsstruktur aus. Sie ist offen für die Verknüpfung von Politik, Planung, Wissenschaft und Öffentlichkeit.

Ziele und Vorgehen im Rahmen des Modellvorhabens

Neben der Behebung der Datenunsicherheit beabsichtigten die Kooperationspartner, ein zielgerichtetes Handeln der Akteure zu ermöglichen und über die Kooperation der Akteure eine stärkere querschnitts- wie auch ebenenübergreifende Betrachtung des Klimawandels und dessen Herausforderungen bzw. Folgewirkungen zu erreichen.

Die in den interdisziplinären Workshops eingesetzten Methoden ermöglichten es den Akteuren, ihren Handlungsbedarf, aber auch ihren Handlungsspielraum im eigenen Kompetenzbereich zu erkennen und notwendige Vermeidungs- und Anpassungsstrategien gemeinsam zu entwickeln. Die für ein gemeinsames Problembewusstsein und daraus entstehendes Handeln erforderliche Informations- und Wissensbasis wurde geschaffen. Die Umsetzung von Maßnahmen wird künftig zeitlich, räumlich und fachlich besser koordiniert werden.

Ergebnisse und Produkte

- Das „Klimadokument“ bildet die zu erwartenden Spannweiten möglicher Klimaänderungen in der Modellregion und in ganz Baden-Württemberg ab.
- Ein siedlungsklimatisches Gutachten zum Thema „Analyse der klimaökologischen Funktionen in der Region Mittlerer Oberrhein/Nordschwarzwald“ gibt in einer Planungshinweiskarte allen kommunalen Akteuren und der Regionalplanung Auskunft darüber, wo bedeutsame Frischluftleitbahnen vor baulicher Nutzung besonders zu schützen sind.
- In einer „Übersetzungshilfe“ werden die in dem Klimagutachten enthaltenen Aussagen und Informationen für den klimatologischen Laien verständlich aufbereitet und anschaulich erklärt.

- In Workshops und Tagungen konnte eine breite Öffentlichkeit, sowohl bei den Fachpolitiken als auch bei den kommunalen Entscheidungsträgern, erreicht werden.
- In einer Anpassungsstrategie haben die Akteure eine umfangreiche Liste von Ideen und Einzelmaßnahmen vorgelegt, die in den kommenden Jahren kontinuierlich zur Umsetzung gebracht werden sollen.

Weiteres Vorgehen und Verstetigung

Die Modellregionen Mittlerer Oberrhein/Nordschwarzwald setzet ihre Aktivitäten im Thema Klimaanpassung fort. Die in der Anpassungsstrategie aufgeführten konkreten Anpassungsvorhaben werden angegangen. Die gebildeten Netzwerke werden fortgeführt. Anlassbezogen werden zusätzlich thematische Expertenrunden einberufen. Die Planungshinweiskarte und das „Klimadokument“ werden in der Kommunikation mit Kommunen und Fachbehörden eingesetzt.

Nordschwarzwald / Mittlerer Oberrhein

KLIMA MORO

Der Modellansatz

Der Klimawandel hat vielfältige Auswirkungen auf den Natur- und Siedlungsraum. Die Anpassung daran ist eine Querschnittsaufgabe, die interdisziplinäre und ebenenübergreifende Zusammenarbeit erfordert. Hierfür braucht es ein gemeinsames Problemverständnis. Stattdessen gibt es immer noch Informationslücken und es fehlt eine querschnittsorientierte Integration fachspezifischer Einzelaspekte.

Hierzu wurden zwei parallele Workshopreihen zu den Themen „Siedlungsklima und Hochwasser“ sowie „Tourismus, Naturschutz, Forst- und Landwirtschaft“ durchgeführt. In diesen wurden Möglichkeiten zur Anpassung an den Klimawandel mit Fachleuten aus den Kommunen und Fachbehörden erarbeitet.

Handlungsmöglichkeiten im Akteursnetzwerk

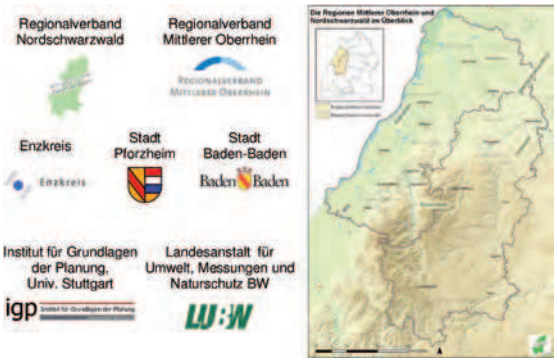
Die Workshops bildeten die Grundlage für ein interdisziplinäres, ebenenübergreifendes Aktionsprogramm.

Ansprechpartner

Regionalverband Nordschwarzwald
Dirk Büscher
verbandsdirektor@nordschwarzwald-region.de

Regionalverband Mittlerer Oberrhein
Sebastian Wilske
Sebastian.wilske@region-karlsruhe.de

Die Modellregion



- Zwei Regionen, eine Modellregion
- Von der Rheinebene über Hügellandschaften bis hin zum Schwarzwald
- Verdichtungsräume und ländlich geprägte Teilregionen
- Ebenenübergreifende Projektpartnerschaft:
  - Kommunaler Blickwinkel: Pforzheim und Baden-Baden
  - Enzkreis steht für die Landkreise
  - Regionalverbände bringen regionale Perspektive ein
- Projektgruppe und thematische Workshops dienen der Einbindung weiterer Partner, z. B. der Nachbarschaftsverband Karlsruhe mit dem ExWoSt-Projekt „Urbane Strategien zum Klimawandel im NVK“
- Projektleitung: Regionalverband Nordschwarzwald

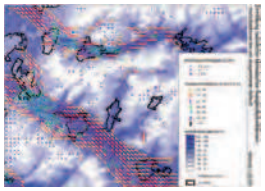
Nordschwarzwald / Mittlerer Oberrhein

Problemspezifizierung durch Akteursbeteiligung

Ausgangslagen für Handlungsbedarf:
Prognosen 2040:

1. Unsicherheiten zur Stärke von Veränderungen
2. Unsicherheiten zur teilräumlichen Differenzierung

Trotzdem sehen die regionalen Akteure akuten Handlungsbedarf, da Auswirkungen auf empfindliche Nutzungen bereits jetzt gegeben sind (Bsp. „Hitzestress").



Erkennen spezifischer Handlungserfordernisse:
Mit relevanten Akteuren wurden die generellen Handlungserfordernisse reflektiert und zusätzliche Erfordernisse aus Sicht der Teilnehmer aufgezeigt. Die ursprünglichen Handlungsfelder wurden somit erweitert. Mit 170 Aussagen zu Problemen/ Maßnahmen wurde ein breiter Fundus für die weitere Arbeit gelegt.

Produkte aus der Projektgruppe und der Akteursbeteiligung

Fachgrundlagen:

1. Klima-Dokument = Übersicht der Bandbreite der Prognosen
   (IGP Uni Stuttgart / LUBW)

Handlungserfordernisse:

2. Klima-Katalog = Sammlung von Problemen und Maßnahmen
   (IGP Uni Stuttgart)
3. Klima-Hinweiskarte = Gutachten zu Wärmebelastung und Kaltluftverhältnisse in der Modellregion
   (RV-MO, RV-NSW, Stadt Baden-Baden, Stadt Pforzheim)
4. Klima-Übersetzungshilfe = Klimafibel für Planer
   (RV-MO, RV-NSW, Stadt Baden-Baden, Stadt Pforzheim)
5. Klima-Aktionsprogramm = neun Umsetzungsvorschläge zur praktischen Erprobung der Klimaanpassung
   (RV-MO, RV-NSW)

Aktionsprogramm:

- Pilotprojekt „klimaangepasste Grünordnung"
- Wettbewerb „klimaangepasstes Planen und Bauen im Bestand"
- Regionales Netzwerk „Klimaschutz und Klimapassung"
- Pilotprojekt „Standorte für hitzesensible Standorte"
- Netzwerk „Klimawandel und Produktivität"
- Wanderausstellung „Prima Klima!?"
- Erprobung und Ausweisung „Regionaler Klimapark"
- Pilotprojekt „Klimawandel und Landschaftsbild"
- Programm „Öffentlichkeitsarbeit und Bewusstseinsbildung"

Region Stuttgart

Die Region: Betroffenheit und Vulnerabilität

Als einer der dichtest besiedelten Räume in Deutschland mit 730 Einwohnern/km² wird die Region Stuttgart – bestehend aus der Stadt Stuttgart und den fünf umliegenden Landkreisen Esslingen, Göppingen, Böblingen, Ludwigsburg und Rems-Murr mit insgesamt 2,7 Mio. Einwohnern – durch ihre naturräumliche und siedlungsstrukturelle Vielfalt mit einer Vielzahl von Klimafolgen konfrontiert werden. Die bereits jetzt prognostizierten Auswirkungen reichen von einer durchschnittlichen Erhöhung der mittleren Jahrestemperatur um zwei bis vier, im Sommer bis zu fünf Grad Celsius über die Verdopplung der Sommer- und Hitzetage mit über 25 bzw. 30 Grad bis hin zur Zunahme von Niedrigwasserständen, Trockenperioden und „Starkwetter-Ereignissen" mit heftigen Gewittern, Überschwemmungen und kräftigen Stürmen in der gesamten Region. Folgen für die Bevölkerung, die Umwelt und (Land-) Wirtschaft mit steigender Wärmebelastung, Wassermangel und Hochwasserschäden sowie die hohen Anpassungskosten sind schon jetzt vorhersehbar.

Organisation des Anpassungsprozesses

Träger des Modellvorhabens ist der Verband Region Stuttgart. Die regionale Forschungsassistenz übernahm die Universität Stuttgart, Institut für Raumordnung und Entwicklungsplanung.

Ein Lenkungskreis aus Vertretern der beteiligten Projektpartner Verband Region Stuttgart, Wirtschaftsförderung Region Stuttgart GmbH, Stadt Esslingen, Stadt Ludwigsburg, der wissenschaftlichen Begleitung und je nach thematischem Schwerpunkt weiteren Vertretern begleitet das weitere Vorgehen, die inhaltliche Ausarbeitung und Abstimmung der einzelnen Arbeitsschritte im Projektverlauf. Zentrale inhaltliche Arbeiten wurden im Arbeitskreis Vulnerabilität geleistet, der sich weiter aufgliedert in die Arbeitsgruppen Wasser, Land- und Forstwirtschaft, Biodiversität sowie Gesundheit.

Ziele und Vorgehen im Rahmen des Modellvorhabens

Der Verband Region Stuttgart verfolgt als zentrales Organ der Region Stuttgart bereits seit Jahren den Weg einer nachhaltigen Regionalentwicklung. Der digitale Klimaatlas, der bundesweit als vorbildlich gilt, die Entwicklung des Landschaftsparks Region Stuttgart sowie die Berücksichtigung klimarelevanter Aspekte bei der Regional- und Verkehrsplanung sind nur einige Beispiele. Insgesamt werden sowohl formelle Instrumente der Regionalplanung als auch die unterschiedlichen Elementen der Regionalentwicklung berücksichtigt.

Angesichts der zahlreichen Vorarbeiten geht es im Modellvorhaben der Region Stuttgart nicht in erster Linie um die Etablierung des Klimaschutzes und der Klimaanpassung als regional- und kommunalpolitisches Thema, sondern um die Bündelung und Weiterentwicklung der bisherigen Aktivitäten und Initiativen zu Klimaschutz und Klimaanpassung in der Region Stuttgart und bei den Projektpartnern. Das KlimaMO-RO soll in diesem Sinne „Katalysator" für einen nachhaltigen Anschub der Region Stuttgart in Fragen des Klimaschutzes und der Klimaanpassung sein und die Zusammenarbeit der regionalen und kommunalen Ebene fördern.

Ergebnisse und Produkte

- Das regionale Klimainformationssystem Stuttgart (KISS) ermöglicht es allen beteiligten Akteuren in der Region Stuttgart, vorhandene Daten und Informationen hinsichtlich ihrer Aussagefähigkeit in Fragen des Klimawandels und der Anpassung zu recherchieren und in enger Abstimmung zielgerichtet einzusetzen.
- Die Vulnerabilitätsanalyse umfasst wichtige methodische Ansätze und bietet wertvolle Aussagen und Erkenntnisse zu den Themenbereichen „Gesundheit (Hitze)", „Biodiversität, Land- und Forstwirtschaft" und „Wasser".
- Die Ergebnisse der Vulnerabilitätsanalyse werden in Demonstrationsvorhaben der Partnerkommunen im Rahmen der Flächennutzungsplanung und des Städtebaus angewendet und vertieft.

Ansprechpartner Modellregion:
Verband Region Stuttgart
Thomas Kiwitt
Tel: 0711 – 2275950
kiwitt@region-stuttgart.org

Ansprechpartner Regionale Forschungsassistenz:
Universität Stuttgart
Institut für Raumordnung und
Entwicklungsplanung (IREUS)
Prof. Dr.-Ing. Siedentop
Tel: 0711 – 68566332
stefan.siedentop@ireus.uni-stuttgart.de

Weitere Informationen im Internet:
www.region-stuttgart.org/vrs/main.jsp?navid=438

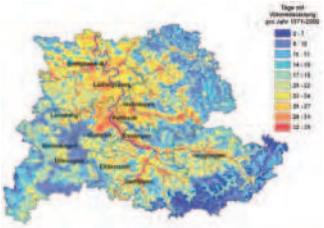
Weiteres Vorgehen und Verstetigung

Die Region Stuttgart hat nach dem Ende der Phase I das Ziel, die Ergebnisse in der Planungspraxis zur Anwendung zu bringen. Mit den kommunalen Partnern werden Erkenntnisse aus der Vulnerabilitätsanalyse in Demonstrationsvorhaben auf der Ebene des Flächennutzungsplanes und des städtebaulichen Konzeptes eingesetzt. Das Thema Hochwasserschutz, das wegen der in der Phase I nicht vorliegenden Kartengrundlagen zurückgestellt werden musste, wird ebenfalls forciert.

Region Stuttgart

Ausgangssituation

Die Region Stuttgart gehört mit einer Bevölkerungsdichte von 730 Einwohnern/km² zu den am dichtesten besiedelten Räumen Deutschlands. Die Region ist besonders windschwach, wodurch sich die Gefahr von Hitzestress erhöht. Die bereits heute erhebliche und zukünftig voraussichtlich weiter zunehmende Wärmebelastung, ist neben den Folgen des Klimawandels für den Wasserhaushalt einer der Schwerpunkte im Rahmen der Anpassungsstrategien für die Region Stuttgart.



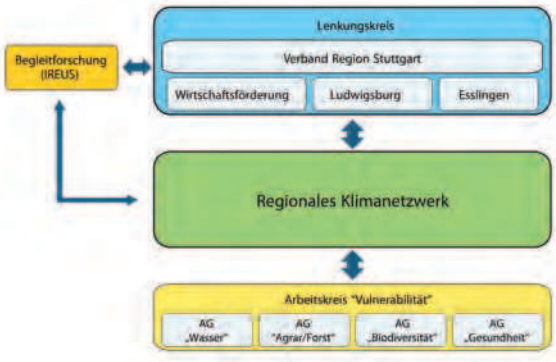
Zielsetzung

- Abschätzung der Verwundbarkeit der Region (Vulnerabilitätsanalyse)
- Bereitstellung einer integrierten Fachdatenbasis (Klimainformationssystem)
- Identifikation möglicher Strategien und Pfade zur Anpassung
- Etablierung eines fachübergreifenden, regionalen Akteursnetzwerkes
- Vernetzung der regionalen und lokalen Handlungsebenen

Projektpartner des Modellvohabens

Methodik und Ergebnisse

Durch Einbindung von Experten aus verschiedenen Fachdisziplinen wurde ein **Akteursnetzwerk** gegründet, das die Erarbeitung der räumlich differenzierten **Vulnerabilitätsanalyse** qualifiziert unterstützte.



Hierfür wurden drei Handlungsfelder bearbeitet:

- Gesundheit / Siedlungsentwicklung
- Wasser / Hochwasser
- Land-/Forstwirtschaft / Biodiversität

Für das **Klimainformationssystem (KISS)** wurden vorhandene Forschungsergebnisse, Pläne, vor allem aber georeferenzierte Fachdaten in eine Access-Datenbank eingepflegt. Ergänzt wurden diese um die Ergebnisse der Vulnerabilitätsanalyse. Damit liegen auch im Maßstab der Stadtplanung Grundlagen für die Anpassung an den Klimawandel vor. Alle im Rahmen des KlimaMORO entwickelten Produkte und Ergebnisse sind in die Energie- und Klimaschutzstrategie der Region Stuttgart eingebunden. Sie stehen damit in einem abgestimmten Zusammenhang mit verbindlichen regionalplanerischen Vorgaben und verschiedenen Maßnahmen und Modellprojekten zur Anpassung an den Klimawandel wie auch der Reduktion der Treibhausgasemissionen.

Organisation und Ansprechpartner

Verband Region Stuttgart
www.region-stuttgart.org

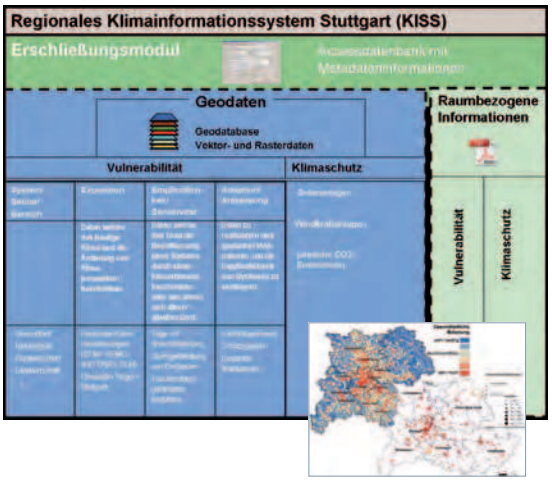
Herr Thomas Kiwitt
kiwitt@region-stuttgart.org

Region Stuttgart

Das Klimainformationssystem KISS

Ein zentrales Ergebnis des Modellvorhabens bildet das Klimainformationssystem. Darin werden klimarelevante Daten GIS-gestützt verwaltet, z. B.

- Daten zur klimatischen Situation
- Daten zur Empfindlichkeit / Sensitivität unterschiedlicher Raumnutzungen
- Daten zu Anpassungsmaßnahmen



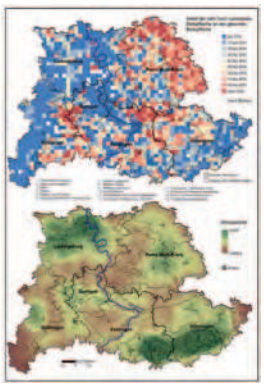
Das Klimainformationssystem wurde in das bestehende regionale Rauminformationssystem (RegioRISS) integriert. Als Fachdatenbasis und Grundlage unterstützt es die Aufgaben und Planungen von Städten und Gemeinden. Sämtliche Daten werden aktuell gehalten und stehen den Akteuren kostenfrei zur Verfügung.

Vulnerabilitätsanalyse

Die Empfindlichkeiten verschiedener Raumnutzungen und Raumfunktionen wurden im Rahmen der flächendeckenden Vulnerabilitätsanalyse herausgearbeitet, konkrete Handlungserfordernisse dargelegt und mögliche Maßnahmen aufgezeigt. Diese Ergebnisse bildeten die Grundlage für die Entwicklung von strategischen Handlungsansätzen und für eine effektive Klimafolgenanpassung auf regionaler Handlungsebene.

Anwendung der Analyse

Die planungspraktische Anwendung erfolgt im Rahmen der laufenden Verfahren zur Fortschreibung der Flächennutzungspläne in beiden Partnerkommunen. Darüber hinaus sind Demonstrativvorhaben in Vorbereitung.



Fazit

Mit dem Modellvorhaben KlimaMORO

- ...wurde die Notwendigkeit einer langfristigen „Klimafolgenanpassung“ aufgezeigt und in politische Beteiligungsprozesse eingebunden,
- ...gelang die Offenlegung des intersektoralen Abstimmungsbedarfs,
- ... verbesserte sich die Zusammenarbeit zwischen Raum- und Fachplanung sowie zwischen Regional- und Bauleitplanung,
- ... etablierte sich eine regionale Plattform zum Erfahrungsaustausch.

Ausblick

In einem Folgeprojekt (2011-2013) konzentriert sich die Region Stuttgart auf die beiden Handlungsfelder

- vorsorgender Hochwasserschutz
- vorsorgender Grundwasserschutz

Zu den Projektpartnern im Akteursnetzwerk gehören u.a. die Hafen Stuttgart GmbH, das Wasser- und Schifffahrtsamt Stuttgart sowie der Zweckverband Landeswasserversorgung.

Landkreis Neumarkt in der Oberpfalz

Die Region: Betroffenheit und Vulnerabilität

Als einer von sieben Landkreisen des Regierungsbezirkes Oberpfalz erstreckt sich der Landkreis Neumarkt in der Oberpfalz etwa in der geografischen Mitte Bayerns über eine Fläche von 1.344 km² und hat ca. 129.000 Einwohner. Die Bevölkerungsdichte ist mit 94 Einwohnern pro km² sehr gering. Das Klima des Landkreises ist kontinental geprägt. Neben einer intensiven landwirtschaftlichen Nutzung ist die Modellregion vor allem durch eine überdurchschnittlich starke Bauindustrie geprägt. Mit seiner Lage im Dreieck zwischen den Verdichtungsräumen und Oberzentren Nürnberg/Fürth/Erlangen – Regensburg – Ingolstadt besitzt der Landkreis Neumarkt innerhalb der Planungsregion Regensburg eine günstige überregionale Erreichbarkeit. Klimawandel-Betroffenheit wird insbesondere in folgenden Bereichen erwartet:

- Land- und Forstwirtschaft sind gefährdet durch Sommertrockenheit, zunehmende Sturmschäden und eine erhöhte Verbreitung von Schädlingen mit entsprechenden Ernteverlusten bei nicht angepassten Anbaumethoden.
- Im Bereich des Naturschutzes kann es zu Beeinträchtigungen einzelner Biotope und der Biodiversität insgesamt kommen.
- Im Bereich Gesundheit kann ein nicht angepasster Wohnungs- und Gewerbebau aufgrund zunehmender Hitzeperioden problematisch werden.
- Die Beeinträchtigung der Infrastruktur durch Stürme und Starkregenereignisse wird voraussichtlich zunehmen.

Ansprechpartner Modellregion:
Landratsamt Neumarkt in der Oberpfalz
Walter Egelseer
Tel: 09181 – 470299
egelseer.walter@landkreis-neumarkt.de

Ansprechpartner Regionale Forschungsassistenz:
Universität der Bundeswehr München
Institut für Verkehrswesen und
Raumplanung
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Christian Jacoby
Tel: 089 – 60043866
christian.jacoby@unibw.de

Weitere Informationen im Internet:
www.klimaanpassung-landkreis-neumarkt.de

Organisation des Anpassungsprozesses

Das MORO-Projekt wird von einem Team, bestehend aus der Regionalen Forschungsassistenz, wahrgenommen durch Prof. Dr.-Ing. Christian Jacoby von der Universität der Bundeswehr München, der Regionalentwicklungsgesellschaft des Landkreises Neumarkt (Regina GmbH) und der Firma Valentum Consulting GmbH bearbeitet. Die Projektleitung liegt beim Landkreis Neumarkt in der Oberpfalz. Die Regina GmbH ist für die Organisation des Beteiligungsprozesses verantwortlich. Der Firma Valentum Consulting GmbH obliegt der Bereich der Öffentlichkeitsarbeit.

Ziele und Vorgehen im Rahmen des Modellvorhabens

Für die kreisangehörigen Kommunen und den Landkreis wurde ein Handlungskonzept zur Anpassung an den Klimawandel erarbeitet. Hierzu wurden umfangreiche Befragungs- und Workshoprunden durchgeführt, in denen es vorrangig um die Wahrnehmung von Vulnerabilität und Anpassungsmöglichkeiten bei regionalen Akteuren und Institutionen ging.

Da das Thema Anpassung im Gegensatz zu Klimaschutz bisher noch kein breites Bewusstsein hervorgebracht hat und bisher wenige gute Beispiele in der Region bekannt sind, wurden in den Diskussionen die Teilaspekte Klimaschutz und Anpassung miteinander verzahnt. Die gewonnenen Erkenntnisse aus dem Forschungsvorhaben sollen in die weiteren Planungsprozesse auf Gemeinde- und Landkreisebene sowie bei der Fortschreibung des Regionalplans einfließen.

Die regionale Forschungsassistenz erarbeitete eine Expertise, in der die bundes- und landespolitischen Zielsetzungen und Strategien zur Anpassung an den Klimawandel zusammengestellt und für den Teilraum relevante Pläne, Programme und Konzepte ausgewertet wurden. Zudem wurde eine Liste raumplanerischer Handlungsvorschläge vorgelegt und mit dem Vertreter der Regionalplanung auf ihre Umsetzbarkeit hin abgeklopft.

Ergebnisse und Produkte

- Handlungskonzepte in den drei Themenbereichen
  - Siedlung und Infrastruktur, Bauwesen, Gesundheit,
  - Energien,
  - Land- und Forstwirtschaft, Naturschutz, Tourismus,

- Bewusstseinsbildung im Rahmen einer breiten, prozessbegleitenden Öffentlichkeitsarbeit,
- Handlungsanleitung für Kommunen des Landkreises,
- Vorschläge für die Fortschreibung des Regionalen Raumordnungsplans.

Weiteres Vorgehen und Verstetigung

Die Modellregion Landkreis Neumarkt in der Oberpfalz setzt den Dialogprozess zwischen Regionalplanung, Regionalentwicklung, Landkreis und Kommunen über das Ende der Phase I hinaus fort. Dabei stehen neben dem regionalen Energiekonzept insbesondere die regionalplanerische Steuerung der Windenergie und die Unterstützung der Kommunen bei der klimaangepassten Entwicklung im Vordergrund.

Landkreis
Neumarkt i.d. OPf.

KlimaNEU
Strategien zum Klimawandel

Der Ansatz des Modellprojekts „KlimaNEU“ ist es, durch einen partizipativen Prozess sowohl Experten aus Planung, Verwaltung, Wirtschaft und Kommunen als auch Bürger und Bürgerinnen zu informieren, zu aktivieren und das Know-how aller Akteure zu nutzen. Dieser Prozess wird durch die regionale Forschungsassistenz fachlich unterstützt. Zentrales Element des Modellprojekts war die Durchführung von jeweils drei Workshops zu im Vorfeld definierten Themenbereichen, die eine besondere Betroffenheit durch den Klimawandel aufweisen oder Bedeutung für den Landkreis haben.

Landkreis Neumarkt in der Oberpfalz

Organisationsstruktur

Ergebnis

Als Ergebnis wurden raumplanerische Handlungsempfehlungen für die Regionalplanung und Regionalentwicklung zu den Handlungsfeldern

- Energie,
- Siedlungs- und Infrastruktur, Bauwesen, Gesundheit ,
- Land- und Forstwirtschaft, Naturschutz und Tourismus

sowie eine Grobanalyse mit Handlungsansätzen für die landkreisangehörigen Kommunen erarbeitet.

Ansprechpartner:
Landkreis Neumarkt i.d. OPf.
Herr Walter Egelseer
klimaanpassung@landkreis-neumarkt.de
www.klimaanpassung-landkreis-neumarkt.de

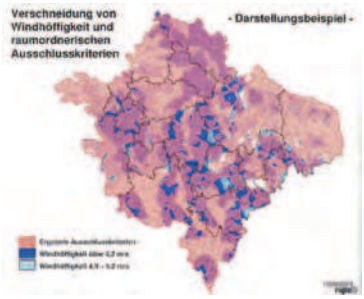
Landkreis
Neumarkt i.d. OPf.

Raumplanerische Handlungsempfehlungen

Im Rahmen des Forschungsvorhabens wurde eine ganze Reihe von Handlungsmöglichkeiten im Bezug auf die Anpassung an den Klimawandel erarbeitet, die jedoch erst durch eine Intensivierung der Zusammenarbeit der Akteure in Region, Landkreis und Gemeinden zur Umsetzung kommen wird. In der Verstetigungsphase wird daher die Planungskooperation mit Hilfe des Regionalmanagements ausgebaut.

Teilfortschreibung des Regionalplans zur Windenergienutzung

Der Landkreis hat, angeregt durch das MORO-Vorhaben, im Dezember 2010 die Teilfortschreibung des Regionalplans für den Teilraum des Landkreises Neumarkt der Planungsregion 11 (Regensburg) angestoßen.



Herausforderung

Die besondere Herausforderung im Planungsprozess besteht in der Verknüpfung bestehender kommunaler Planungen mit der Teilfortschreibung des Regionalplans. Durch unmittelbar bevorstehende Änderungen der gesetzlichen Regelungen aufgrund der im bayerischen Energiekonzept festgelegten Ausweitung der Windenergienutzung und die seitens des Landkreises geforderte Partizipation werden sich die Anforderungen an den Planungsprozess weiter erhöhen.

Anhang 2: Produkte und Veröffentlichungen

Produkte aus dem Modellvorhaben
Thesen und -ergebnispapier zum Bilanzworkshop am 7. Juni 2011 in Berlin BMVBS; BBSR
MORO-Informationen 7/4: Ergebnisse und Antworten zu den Forschungsleitfragen BMVBS, Oktober 2011
MORO-Informationen 7/3: Beispielhafte Ergebnisse aus den Modellregionen BMVBS, Mai 2011
MORO-Informationen 7/2: Fachgrundlagen für die Weiterentwicklung regionalplanerischer Aussagen BMVBS, September 2010
MORO-Informationen 7/1: Vorstellung der Modellregionen BBSR, März 2010
Wie bereiten sich Regionen auf den Klimawandel vor? Dokumentation der Fachveranstaltung auf der euregia in Leipzig am 26. Oktober 2010 Sonderveröffentlichung, BMVBS
Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel. 2. MORO-Fachkonferenz am 2. und 3. Juli 2009 in der Jerusalemkirche, Berlin-Mitte Sonderveröffentlichung, BMVBS; BBSR
Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel. Dokumentation der Fachtagung am 30. Oktober 2007 im Umweltforum in Berlin BMVBS; BBSR
Forschungen 144: Klimawandel als Handlungsfeld der Raumordnung. Ergebnisse der Vorstudie BMVBS, Februar 2011
Vulnerabilitätsanalyse in der Praxis. Inhaltliche und methodische Ansatzpunkte für die Ermittlung regionaler Betroffenheit BMVBS-Online-Publikation, 2011
Querschnittsauswertung von Status-Quo-Aktivitäten der Länder und Regionen zum Klimawandel BMVBS-Online-Publikation 17/11
Nationale Strategien europäischer Staaten zur Anpassung an den Klimawandel aus Perspektive der Raumordnung/Raumentwicklung BMVBS-Online-Publikation 20/10
Regionale Klimamodellierung für Anpassungsstrategien BMVBS-Online-Publikation 07/10

Produkte aus den Modellregionen	Strategien/Handlungsempfehlung	Leitfaden	Informationsgrundlage	Analyse
Modellregion Vorpommern				
Raumentwicklungsstrategie - Anpassung an den Klimawandel in der Planungsregion Vorpommern Regionaler Planungsverband Vorpommern	X			
Modellregion Havelland-Fläming				
Klimawandel in der Region - Expertise 1 Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung im Auftrag des Regionalen Planungsverbandes Havelland-Fläming			X	
Klimawandel und Hydrologie - Expertise 2 Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung im Auftrag des Regionalen Planungsverbandes Havelland-Fläming			X	
Klimawandel und Landwirtschaft - Expertise 3 Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung im Auftrag des Regionalen Planungsverbandes Havelland-Fläming			X	
Klimawandel und Forstwirtschaft - Expertise 4 Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung im Auftrag des Regionalen Planungsverbandes Havelland-Fläming			X	
Mein Dach im Sturm - Informationsflyer zum Schutz vor Sturmschäden am Dach: Früherkennung, Schutzmaßnahmen, Verhalten im Schadensfall Modellregion Havelland-Fläming		X		
Modellregion Westsachsen				
Vulnerabilitätsanalyse Westsachen Themenfelder Hitzebelastungen, Starkregen, Hochwasser, Verringerung des sommerlichen Wasserdargebots, Klimaveränderungen und Kulturlandschaft Regionaler Planungsverband Leipzig-Westsachsen	X			X
Energieverbrauch und Handlungsansätze zur Minderung der Treibhausgasemission Regionaler Planungsverband Leipzig-Westsachsen			X	X
Auswirkungen des Klimawandels auf den Wasserhaushalt im Nordraum Leipzig Regionaler Planungsverband Leipzig-Westsachsen			X	X
Auswirkungen des Klimawandels auf die Entwicklung des Wasserhaushalts im Einzugsgebiet der unteren Pleiße in Westsachen Regionaler Planungsverband Leipzig-Westsachsen			X	X

	Strategien/Handlungsempfehlung	Leitfaden	Informationsgrundlage	Analyse
Modellregion Oberes Elbtal/Osterzgebirge				
Ausführliche empirische Berichte und Materialien Klimaprojektion für die Modellregion, Ergebnisse zur Umsetzung klimarelevanter, regionalplanerischer Festsetzungen durch Kommunen und Landnutzer, Arbeitspapier zur Selbstevaluierung Umsetzungsstand ILEK „Dresdener Heidebogen“, Kurzbeitrag zur Selbstevaluierung Umsetzungsstand ILEK „Silbernes Erzgebirge“ Regionaler Planungsverband Oberes Elbtal/Osterzgebirge			X	
Handlungsempfehlungen für die Praxis Empfehlungen zur umsetzungsorientierten Fortschreibung des Regionalplans und der Integrierten Ländlichen Entwicklungskonzepte Regionaler Planungsverband Oberes Elbtal/Osterzgebirge	X			
Leitfaden für die Formulierung von regionalen Umsetzungsstrategien zum Umgang mit dem Klimawandel Regionaler Planungsverband Oberes Elbtal/Osterzgebirge	X	X		
Modellregion Mittel- und Südhessen				
Klimaanpassung in Mittel- und Südhessen Regierungspräsidium Gießen	X		X	
Entwicklungsstrategien für den Biotopverbund im Grünland unter Berücksichtigung des Klimawandels Projektteam Biotopverbund, Regierungspräsidium Gießen	X			
Analyse und Evaluierung der klimarelevanten Themen in den Regionalplänen Mittel- und Südhessen sowie dem Regionalen Flächennutzungsplan Frankfurt/Rhein-Main Büro für Umweltbewertung und Geoökologie			X	
Kommunen im Klimawandel - Wege zur Anpassung Regionalverband Frankfurt/Rhein-Main		X		
Modellregion Mittlerer Oberrhein/Nordschwarzwald				
Klima 2040 Mittlerer Oberrhein/Nordschwarzwald „Klimadokument“ Spektrum möglicher klimatischer Veränderungen in der Region bis 2040 in den Bereichen Temperatur, Luftbewegung, Luftfeuchte/-druck, Niederschlag und Strahlung Regionalverband Mittlerer Oberrhein			X	
Leitfaden zur Berücksichtigung klimatischer Ausgleichsfunktionen in der räumlichen Planung am Beispiel der Regionen Mittlerer Oberrhein und Nordschwarzwald GEO-NET Umweltconsulting GmbH, Regionalverband Nordschwarzwald		X		
Planungshinweiskarte Klimaökologie GEO-NET Umweltconsulting GmbH, Regionalverband Nordschwarzwald			X	X
Modellregion Stuttgart				
Vulnerabilitätsbericht der Region Stuttgart Themenfelder Gesundheit/Hitze, Biodiversität und Landwirtschaft Verband Region Stuttgart, ireus Universität Stuttgart			X	X
Klimainformationssystem KISS Internetbasierte Datenbank mit Klimainformationen Verband Region Stuttgart			X	
Modellregion Neumarkt in der Oberpfalz				
Studie „Siedlungs- und Infrastruktur, Bauwesen und Gesundheit“ Landkreis Neumarkt i.d.Opf., Universität der Bundeswehr München			X	
Studie „Land- und Forstwirtschaft, Naturschutz und Tourismus“ Landkreis Neumarkt i.d.Opf.., Universität der Bundeswehr München			X	
Studie „Energie“ Landkreis Neumarkt i.d.Opf., Universität der Bundeswehr München			X	
Raumplanerische Handlungsempfehlungen für die Regionalplanung und Regionalentwicklung Landkreis Neumarkt i.d.Opf., Universität der Bundeswehr München	X			
Handlungskonzept Klima NEU - Klimaanpassung Landkreis Neumarkt Landkreis Neumarkt i.d.Opf., Universität der Bundeswehr München	X			

Anhang 3: Verstetigungsphase des Modellvorhabens – KlimaMORO Phase II

Anlass und Zielsetzung

Aufgrund der guten und vielfältigen Ergebnisse in Phase I des Modellvorhabens werden in einer zweiten Phase die erarbeiteten Ansätze in thematisch fokussierten Projekten vertieft und umgesetzt. Hierfür werden sieben Modellvorhaben bis April 2013 fortgeführt.

Dabei geht es weniger darum, weiter die Prozesse und Governance-Tätigkeiten der Modellregionen zu fördern, die in der ersten Phase Schwerpunkt der Arbeiten waren und mittlerweile auch ohne weitere Förderung Bestand haben sollten, sondern stattdessen ausgewählte Themenstellungen weiter zu vertiefen sowie exemplarische Projekte zu fördern und dabei den Einsatz der entwickelten Instrumente projektbezogen zu erproben und diese zu konkretisieren. Dies soll dazu beitragen, den Nutzen der Anpassungsstrategien weiter zu verdeutlichen und so auch eine breite Akzeptanz in der Politik für die raumordnerischen Aktivitäten zu gewinnen, da sich die Problemerkenntnis in Phase I noch stark auf den Kreis der Fachleute konzentrierte.

Ergänzt wird die Arbeit in den Regionen durch eine Aufbereitung der Ergebnisse der Modellregionen durch den Bund im Bereich Klimafolgenbewertung und raumordnerische Instrumente, um weitere Erkenntnisse ableiten zu können, sowie durch die Vertiefung der regionalen Zusammenarbeit, um den Informationstransfer in andere Regionen zu befördern.

Durch die Verstetigung der Arbeit in den Modellregionen und die ergänzende Arbeit des Bundes soll die Chance eröffnet werden,

- die Tragfähigkeit der bisher erarbeiteten Anpassungsstrategien zu erproben,
- die Umsetzungsphase weiter zu befördern,
- die im bisherigen Verlauf des Modellvorhabens entwickelten Stärkungen des raumordnerischen Instrumentariums in der praktischen Anwendung zu begleiten und weiter zu entwickeln,
- insbesondere für die Politik den Nutzen der Arbeit noch deutlicher zu machen sowie
- den Know-how-Transfer in weitere Regionen zu befördern und
- aus Bundessicht weitere Erkenntnisse zur Anpassung an den Klimawandel durch räumliche Planung auf regionaler Ebene abzuleiten.

Konzept

Wesentlich für die Phase II im KlimaMORO ist ein zweistufiges Vorgehen.

1. Arbeit in den Modellregionen:

In den Modellregionen werden in der Laufzeit ausgewählte Themenstellungen vertieft, für die zum einen in der jeweiligen Region in Phase I weiterer Handlungsbedarf ausgemacht wurde und zum anderen aus Sicht des Bundes übertragbare Erkenntnisse und Beiträge zu den übergreifenden Bausteinen zu erwarten sind, insbesondere zur

- Weiterentwicklung und Umsetzungsorientierung der regionalen Klimawandelstrategie,
- Weiterentwicklung fachlicher Grundlagen und Methoden, z. B. in der Frage, welche Dimension Kaltluftentstehungsgebiete und Frischluftleitbahnen haben sollten, damit sie für die Regionalplanung räumlich relevant sind,
- Fortsetzung und Vertiefung der akteursbezogenen Kooperation unter verstärkter Einbindung regionalpolitischer Akteure und Öffentlichkeit sowie einer Schärfung der Schnittstellen zwischen Raumplanung und Fachpolitiken,
- Durchführung regionsspezifischer Maßnahmen, insbesondere exemplarischer und umsetzungsbezogener Schlüsselprojekte und
- Weiterentwicklung des regionalplanerischen Instrumentariums und Erprobung und Priorisierung des bereits in der Phase I erarbeiteten Spektrums von übertragbaren Strategien und Maßnahmen für die Landes- und Regionalplanung, z. B. in der Diskussion über die Einsetzbarkeit, Durchsetzbarkeit und Wirksamkeit mono- bzw. multifunktionaler Ziele.

In den einzelnen Regionen sollen durch die weitere Förderung die erarbeiteten Erkenntnisse, Erfahrungen und Akteursnetzwerke aus der KlimaMORO-Phase I genutzt und weiterentwickelt werden.

2. Erarbeitung übergreifender Bausteine für den Ergebnistransfer in weitere Regionen:

- Leitfaden zur „Klimafolgenbewertung – Methoden der regionalplanerischen Vulnerabilitätsabschätzung“:

  In einem handhabbaren Leitfaden zur Klimafolgenbewertung sollen die in den Regionen in Phase I erarbeiteten und in Phase II

weiter erprobten Ansätze zur Klimafolgenbewertung weiteren Regionen nutzbar gemacht werden, indem ein fachliches Unterstützungsangebot für Planer zur Anpassung an den Klimawandel durch den Bund erstellt wird, das auch den unterschiedlichen regionalen Voraussetzungen und Personalkapazitäten gerecht wird. Der Leitfaden zielt auf eine Weiterentwicklung von Kriterien und Standards für abwägungsfeste Methoden zur Klimafolgenbewertung, da die Begründungslast angesichts zunehmender Nutzungskonflikte steigt. Weiterhin werden Standards für eine Verbesserung der Anpassungskapazität durch klimawandelangepasste Regionalplanung erarbeitet.

- „Raumordnerischer Instrumentenbaukasten Klimawandel“:

  Als Nebenprodukt der Auswertung der Phase II wird ein raumordnerischer Instrumentenbaukasten zur Klimaanpassung auf Basis der Erfahrungen der Modellregionen entwickelt. Dieser wird sich an den MKRO-Hand-

Tabelle 14:
Berücksichtigte Wirkfolgen und Handlungsfelder der Modellregionen in der Verstetigungsphase

		Vorpommern	Leipzig-Westsachsen	Oberes Elbtal/Osterzgebirge	Mittel- und Südhessen	Mittlerer Oberrhein/Nordschwarzwald	Region Stuttgart	Landkreis Neumarkt in der Oberpfalz
Räumlich relevante Wirkfolgen des Klimawandels								
Schleichende Veränderungen	Zunehmender Verlust des Oberbodens durch Wassererosion			X				
	Steigende Gefährdung der Artenvielfalt							X
	Zunehmende Schwankungen des Grundwasserspiegels		X				X	
	Einschränkung der als Brauchwasser nutzbaren Wasserressourcen		X				X	
Extremereignisse	Häufigere Hitzeperioden oder Hitzewellen				X	X		X
	Häufigere Starkregenereignisse und Sturzfluten						X	
	Veränderung der Frequenz und Stärke von Flusshochwässern			X			X	
	Häufigere und höhere Sturmwasserstände	X						
	Steigende Gefahr von gravitativen Massenbewegungen							
	Steigende Waldbrandgefahr		X					
	Häufigere Beeinträchtigung und Zerstörung der Infrastruktur	X		X				
Handlungsfelder								
Klimaanpassung	Vorbeugender Hochwasserschutz in Flussgebieten			X			X	
	Siedlungsklimaschutz/bioklimatische Belastungsbereiche				X	X		X
	Regionale Wasserknappheiten		X				X	
	Küstenschutz	X						
	Schutz der Berggebiete							
	Änderungen des Tourismusverhaltens		X					
	Verschiebung der Lebensräume von Tieren und Pflanzen		X					X
	Landwirtschaft			X				
	Forstwirtschaft		X					
Klimaschutz	Energiesparende, integrierte Siedlungs- und Verkehrsflächenentwicklung							
	Räumliche Vorsorge für eine klimaverträgliche Energieversorgung							X
	Klimaschützende Landnutzung							

Quelle: Wirkfolgen entsprechend BMVBS 2010a; Handlungsfelder entsprechend MKRO 2009, ergänzt

lungsfeldern orientieren und Möglichkeiten zur effektiven Nutzung und Weiterentwicklung der raumordnerischen Instrumente zur Anpassung an den Klimawandel darstellen.

- Regionenforum:

  Es wird ein Regionenforum eingerichtet, in dem sich die Modellregionen über Veranstaltungen und Workshops zu verschiedenen Themen untereinander austauschen können, um von ihren Erfahrungen gegenseitig zu lernen. Damit soll der Prozess des Erfahrungsaustausches verstetigt und auf einen größeren Kreis von Regionalplanungen ausgedehnt werden, indem das Forum für weitere interessierte Regionen geöffnet wird, um einen Wissenstransfer zu ermöglichen.

- Ergebnistransfer zum Aktionsplan Anpassung (APA) und zur Deutschen Anpassungsstrategie (DAS):

  Die Ergebnisse der Verstetigungsphase zum KlimaMORO werden einen Beitrag zur Umsetzung der Deutschen Anpassungsstrategie und des Aktionsplans Anpassung liefern. Dort werden sie vor allem die Säule 1 ausfüllen, indem weitere Regionen zur Klimaanpassung befähigt werden. Daneben werden Erkenntnisse erwartet, inwiefern durch den Bund Rahmensetzungen verändert werden müssen.

Stand der Arbeit in den Modellregionen

Seit Beginn der Phase II im Dezember 2012 ist die Arbeit in den Modellregionen bereits weit fortgeschritten. Am 11. und 12. September kamen Vertreterinnen und Vertreter der Modellregionen in Binz auf Rügen zusammen, um sich gegenseitig über ihre Arbeit in der Verstetigungsphase auszutauschen und übergreifende Ergebnisse abzuleiten. Diskutiert wurden dabei die drei Themenschwerpunkte:

1. Hochwasserschutz/Küstenschutz,
2. Wasserhaushalt,
3. Siedlungsklima.

Daneben stand ein übergreifender Austausch über Möglichkeiten der Klimafolgenbewertung, die Umsetzungsmöglichkeiten der erarbeiteten Ergebnisse und ihre Implementierung im Regionalplan im Vordergrund.

KlimaMORO Infobrief 2/2012

Im Infobrief werden der aktuelle Arbeitsstand der Modellregionen und die Ergebnisse des Workshops der Modellregionen in Binz am 11. und 12. September 2012 dargestellt. Der Infobrief befindet sich zum Download unter www.klimamoro.de

Vorpommern: Meeresspiegelanstieg und Konsequenzen für die Siedlungs- und Landnutzungsentwicklung des Küstensaums

Schwerpunktthema der Verstetigungsphase in der Region Vorpommern ist der Meeresspiegelanstieg, verbunden mit einem zunehmenden Küstenrückgang durch Erosion, mit einem besonderen Bezug auf die Siedlungs- und Landnutzungsentwicklung.

Im Rahmen des Modellvorhabens soll nach effektiven regionalen Anpassungsmöglichkeiten gesucht und die Handlungsmöglichkeiten regionalplanerischer Instrumente ausgelotet werden. Beispielhaft werden jeweils für Flachküsten und für Steilküsten Schutzzonen für Siedlungen, Zonen der Verlagerung gefährdeter Infrastrukturen sowie Anpassungs- und Rückzugsmöglichkeiten entwickelt. Als Grundlage werden potenziell vom Meeresspiegelanstieg bzw. vom Küstenrückgang betroffene Nutzungen analysiert und die künftige Entwicklung mit Anstiegs- bzw. Rückgangsszenarien verdeutlicht. Dies ermöglicht eine Bewertung der Risiken und die Herausarbeitung von Anpassungserfordernissen, wobei über die Fortführung des Governance-Prozesses die Öffentlichkeit und die betroffenen Kommunen einbezogen werden.

Anhand von Beispielen werden die Möglichkeiten regionalplanerischer Instrumente spezifiziert und erweitert, um mit ihnen auf die Herausforderungen des ansteigenden Meeresspiegels und der Küstendynamik zu reagieren. Ergebnis werden regionale Teilpläne sein, die Vorschläge zur Struktur und Anwendung formaler Instrumente zur Regionalplanung (Ziele und Grundsätze) enthalten.

Leipzig-Westsachsen: Wasserhaushaltsproblematik in Bergbaufolgelandschaften

Im Zuge des Klimawandels stehen die großräumigen Bergbaufolgelandschaften in der Region Leipzig-Westsachsen vor besonderen Herausforderungen. Daher ist das Schwerpunktthema der Verstetigungsphase die Wasserhaushaltsproblematik in Bergbaufolgelandschaften und

ihr Einfluss auf Erholungsnutzungen und die Forstwirtschaft.

Als Grundlage der Arbeit werden

- eine Modellierung der Wasserhaushaltsentwicklung und
- eine Analyse des Waldzustands und des Waldumbaubedarfs erstellt.

Auf dieser Basis werden räumliche und sachliche Handlungsschwerpunkte und planerische, wasserhaushaltsbezogene und forstliche Handlungsbedarfe abgeleitet und Konflikte in Bezug auf einzelne Nutzungen in einer regionalen Expertenrunde diskutiert. In einem Handlungskonzept werden regionalplanerische Ausweisungen überprüft und Teilräume mit besonderem Handlungsbedarf festgelegt.

Als Ergebnis werden Schlussfolgerungen abgeleitet für

- die formelle Regionalplanung, indem Empfehlungen für die Fortschreibung des Regionalplans und für die Fortschreibung der Braunkohlepläne gegeben werden,
- die forstliche Fachplanung, indem Waldumbauerfordernisse in ausgewählten Waldgebieten konkretisiert werden, und
- die kommunale Ebene, regionale Akteursnetzwerke und Waldbesitzer.

Oberes Elbtal/Osterzgebirge: Weiterentwicklung der Hochwasservorsorge im Siedlungsbestand und planerischer Schutz des Oberbodens vor Wassererosion

In der Region Oberes Elbtal/Osterzgebirge werden zwei Themenschwerpunkte parallel verfolgt:

1. Weiterentwicklung des raumordnerischen Instrumentariums zur Anpassung von Nutzungen an die Hochwassergefahr unter Einschluss des Siedlungsbestandes

   Im Rahmen des Projektes LABEL und der KlimaMORO-Phase I wurde in der Region eine veränderte Planungsmethodik zur Ausweisung von Hochwasserschutzgebieten im Bestand nach der Hochwassergefahr entwickelt. Dieser Ansatz wird in der Verstetigungsphase weiter verfolgt, indem seine Realisierungschancen unter Einbezug der kommunalen Ebene geprüft werden sollen.

   Daneben soll in einem Rechtsgutachten geklärt werden, ob die Regionalplanung die Festlegung von Vorranggebieten Hochwasservorsorge im Siedlungsbestand anhand von Überschwemmungstiefen und Strömungsstärke rechtssicher vornehmen kann und welche Anforderungen dann an die Begründung des Regionalplans zu stellen sind.

2. Regionalplanerische Steuerungsmöglichkeiten sowie Instrumente der Umsetzung zum besseren Schutz des Oberbodens vor Wassererosion

   Ziel ist die Erarbeitung eines regionalplanerischen Konzepts zur Weiterentwicklung der Gebietskulisse für wassererosionsgefährdete Bereiche, inklusive der Entwicklung neuer textlicher Festlegungen, das für die Fortschreibung des Regionalplans dienen soll. Hierfür wird auch eine Abstimmung mit den land- und forstwirtschaftlichen Fachplanungen und mit der kommunalen Bauleitplanung angestrebt. Im Ergebnis sollen die regionalplanerischen Vorgaben qualifiziert, Bezüge zu den Fachplanungen herausgearbeitet und Möglichkeiten der Verzahnung zwischen Raum- und Fachplanung ausgemacht werden.

   Um daneben Voraussetzungen zur besseren Umsetzung regionalplanerischer Vorgaben zu schaffen, sollen zudem umsetzungsbezogene, beispielhafte Projekte in ländlichen Teilregionen initiiert und begleitet werden.

Mittel- und Südhessen: Abgrenzung und Ausweisung von Vorbehaltsgebieten für besondere Klimafunktionen

In Hessen besteht eine landesplanerische Vorgabe zur Ausweisung von Vorbehaltsgebieten für besondere Klimafunktionen zur Sicherung von Kalt- und Frischluftentstehungsgebieten sowie des Kalt- und Frischluftabflusses. Allerdings fehlen bisher Informationen und Kriterien zur Definition und räumlichen Abgrenzung von beispielsweise wärmebelasteten Räumen und Ausgleichsräumen. Daher sollen in der Region Mittel- und Südhessen in der Verstetigungsphase Kriterien und Standards entwickelt werden, anhand derer eine fachlich fundierte Abgrenzung und Sicherung von klimawirksamen Flächen, insbesondere im Zusammenhang mit bioklimatisch bzw. lufthygienisch belasteten Räumen, erfolgen kann.

Beantwortet werden soll u. a.,

- anhand welcher Datengrundlagen und Kriterien unter Berücksichtigung des Klimawandels besonders lufthygienische/bioklimatisch bedeutsame Kalt-/Frischluftabflussbahnen sowie deren relevante Mächtigkeiten und die Wirkung von Barrieren abgegrenzt werden können,
- welche Steuerungs- und Bindungswirkung

von Gebieten für besondere Klimafunktionen im Siedlungsbestand anzustreben ist und

- ob bestimmte Gebiete für besondere Klimafunktionen auch als Vorranggebiete ausgewiesen werden können und welche Voraussetzungen hierfür in Bezug auf die fachliche und rechtliche Belastbarkeit erfüllt sein müssen.

Als Ergebnis werden

- ein Leistungskatalog „Modellgestützte Klimaanalyse und –bewertung für die Regionalplanung in Hessen“,
- eine Klimaanalyse und -bewertungskarte sowie
- ein Leitfaden „Berücksichtigung des Klimas in der Regionalplanung“ erarbeitet.

Mittlerer Oberrhein/Nordschwarzwald: Einbringen von Anpassungsstrategien zum Siedlungsklima in die kommunale Planung

In der Modellregion Mittlerer Oberrhein/Nordschwarzwald wurden in der KlimaMORO-Phase I eine Reihe von Produkten mit Bezug zum Siedlungsklima erarbeitet, insbesondere eine Planungshinweiskarte.

In der Verstetigungsphase soll ihre Anwendung in Zusammenarbeit mit Kommunen und Fachplanungen in der Bauleitplanung und in den Landschaftsplänen vorbereitet werden. Hiervon soll eine Verstetigung des Prozesses der Bewusstseinsbildung ausgehen. Daher sollen zudem zwei konkrete öffentlichkeitswirksame Projekte umgesetzt werden.

Auf Ebene der Regionalplanung sollen die Erkenntnisse der Planungshinweiskarte in die Landschaftsrahmenplanung integriert werden. Daneben soll exemplarisch aufgezeigt werden, wie die Einbindung der inhaltlichen Aussagen der Planungshinweiskarte in das Instrumentarium der Regionalen Grünzüge und Grünzäsuren aufgenommen und dadurch diese multifunktionale Zielkategorie geschärft werden kann. Parallel wird ein regionalpolitischer Dialog zur Einbindung der Erkenntnisse in die anstehende Regionalplanfortschreibung durchgeführt.

Als Ergebnis werden die Planungshinweiskarte um Klimaprojektionen ergänzt, konkrete Folgeprojekte umgesetzt und ein Beitrag zur Vorbereitung des Landschaftsrahmenplans und der Fortschreibung des Regionalplans geliefert.

Region Stuttgart: Vorsorgender Hochwasserschutz sowie vorsorgender Grundwasserschutz und Wasserversorgung

In der Region Stuttgart werden in der Verstetigungsphase zwei Themenstellungen bearbeitet:

1. Vorsorgender Hochwasserschutz im Einzugsgebiet der Murr: Analyse und Visualisierung von Schadenspotenzialen durch Hochwasserereignisse

   Auf Basis einer GIS-basierten Risikomodellierung von Siedlungsgebieten und Verkehrsinfrastrukturen in hochwassergefährdeten Bereichen, einer Bilanzierung und Visualisierung gefährdeter Flächen und Flächennutzungen sowie einer Expertise zur Gefährdung kritischer Infrastrukturen durch Sturzfluten werden gemeinsam mit regionalen und vor allem kommunalen Akteuren eine Instrumentenbewertung durchgeführt, Konflikte ausgemacht und Lösungsmöglichkeiten sowie Möglichkeiten eines Lastenausgleichs erprobt.

   Als Ergebnis wird ein regionalplanerisches Konzept zum vorbeugenden Hochwasserschutz mit Vorschlägen für Vorrang- und Vorbehaltsgebiete und Retentionsräume erarbeitet, modellhaft umgesetzt und in die bestehenden Hochwasserpatenschaften eingespeist.

2. Vorsorgender Grundwasserschutz: Integriertes regionales Konzept zum vorsorgenden Grundwasserschutz

   In der Region ist aufgrund zunehmender Extremwetterereignisse u. a. insbesondere in den Sommermonaten mit einer zunehmenden Trockenheit und damit einer zunehmenden Abhängigkeit von der Fernwasserversorgung zu rechnen. Daher sollen die Verbundmöglichkeiten zwischen der bestehenden Fernwasserversorgung und den lokalen, ortsnahen Einrichtungen der Trinkwasserversorgung während lang anhaltender Trocken- und Hitzeperioden geprüft werden. Dabei sollen auch Konflikte zwischen dem Bewässerungsbedarf der Landwirtschaft und der Trinkwasserversorgung sowie zwischen landwirtschaftlich genutzten Flächen und Retentionsräumen betrachtet werden.

Neumarkt: Zusammenführung von Klimaschutz- und Klimaanpassungsmaßnahmen durch Regionalplanung und kommunale Bauleitplanung

Die Ergebnisse der KlimaMORO-Phase I zum Klimaschutz und zur Anpassung an den Klimawandel sollen in der Verstetigungsphase durch die zuständigen Planungsträger mit den vorhandenen und ggf. weiterzuentwickelnden raumplanerischen Instrumenten in der Region Regensburg und besonders im Teilraum des Landkreises Neumarkt umgesetzt werden. Besondere Beachtung findet dabei im Sinne des Subsidiaritäts- und des Gegenstromprinzips die Abstimmung und Verzahnung von Aktivitäten der Regionalplanung mit den Aktivitäten der Regionalentwicklung und des Regionalmanagements des Kreises Neumarkt und den kommunalen Aktivitäten.

Folgende Aktivitäten sind vorgesehen:

- Erstellung eines Konzepts zur Kooperation von Regionalplanung, Regionalentwicklung/Regionalmanagement und kommunaler Bauleitplanung,
- Erstellung eines Konzepts zur Weiterentwicklung der Regionalen Grünzüge und Entwurf einer entsprechenden Teilfortschreibung in Abstimmung mit einem Konzept für die Fortschreibung eines ökologisch orientierten, klimagerechten Flächennutzungsplans,
- Teilfortschreibung des Regionalplans im Bereich Windenergie,
- Hinweise für ein Konzept einfacher Klimafolgenbewertung in ländlichen Räumen,
- Konzept und Realisierung eines Klimalehrpfades, um die Aktivitäten öffentlichkeitswirksam zu flankieren.