



BMVBS-Online-Publikation, Nr. 01/2014

Regionale Fragestellungen – regionale Lösungsansätze

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

Impressum

Herausgeber

Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS)

Wissenschaftliche Begleitung

Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Berlin
Gina Siegel

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im
Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR)
Dr. Fabian Dosch

Bearbeitung

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

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

Vervielfältigung

Alle Rechte vorbehalten

Zitierhinweise

BMVBS (Hrsg.): Regionale Fragestellungen – regionale Lösungsansätze. Ergebnisbericht der Vertiefungsphase des Modellvorhabens der Raumordnung „Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel“ (KlimaMORO). BMVBS-Online-Publikation 01/2014.

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

ISSN 1869-9324

© BMVBS Januar 2014

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).

Inhaltsverzeichnis

1	Kurzfassung	4
2	Anlass, Konzept und Zielsetzung der KlimaMORO-Verstetigungsphase.....	8
3	Ergebnisse aus den KlimaMORO-Modellregionen.....	12
3.1	Vorpommern.....	18
3.2	Leipzig-West Sachsen	25
3.3	Oberes Elbtal/Osterzgebirge	33
3.4	Mittel- und Südhessen: Siedlungsklimaschutz durch Vorbehaltsgebiete für besondere Klimafunktionen	46
3.5	Nordschwarzwald	54
3.6	Region Stuttgart	62
3.7	Landkreis Neumarkt in der Oberpfalz.....	73
4	Übergreifende Empfehlungen für Regionen.....	78
4.1	Rechtssicherheit von Modellierungen und Projektionen angesichts von Unsicherheiten bzw. Ungewissheiten	79
4.2	Zusammenarbeit mit Fachplanungen	84
4.3	Einbezug von Politik und Kommunen	86
4.4	Dauerhafte Verstetigung von regionalen Aktivitäten zur Klimaanpassung.....	87
4.5	Ergebnistransfer: Sensibilisierung und Information von bestimmten Zielgruppen und der Öffentlichkeit.....	89
5	Übergreifende Empfehlungen für Bund, Länder und Wissenschaft	91
5.1	Professionalisierung der Kommunikation des Themas „Klimaanpassung“	91
5.2	Regionenforum.....	91
5.3	Ermittlung und Bereitstellung von Daten und Standards	92
5.4	Implementierung von Klimaanpassung im Regionalplan	93
5.5	Instrumentenbalken	93
5.6	Evaluation.....	94
5.7	Flexibilisierung von formellen Instrumenten	94
5.8	Klima-Check.....	94

5.9	Absicherung der Finanzierung von Klimaanpassungsmaßnahmen.....	95
5.10	Weitere wissenschaftliche Erforschung des Themas „Klimaanpassung und Regionalentwicklung“	97
5.11	Lehre/Weiterbildung: Klimaanpassung der mittleren Planergeneration zugänglich machen	98
6	Anhang	99
6.1	Literaturverzeichnis	99
6.2	Abbildungsverzeichnis.....	103
6.3	Tabellenverzeichnis	104
6.4	Produkte aus dem Modellvorhaben KlimaMORO (Phase I und Phase II)	105

1 Kurzfassung

Nach insgesamt mehr als fünf Jahren Laufzeit endet Anfang 2014 die Modellvorhabenphase des Forschungsfeldes „Modellvorhaben der Raumordnung – Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel“ (KlimaMORO) des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) und des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR). In der ersten Förderphase des KlimaMORO zwischen 2009 und 2011 haben acht Modellregionen gezeigt, dass die räumliche Planung einen wichtigen Beitrag zur regionalen Anpassung an den Klimawandel leisten kann. Aufgrund der guten und vielfältigen Ergebnisse wurden in einer zweiten Phase bis Mitte 2013 in sieben Modellregionen einzelne thematische Aspekte der Anpassungsstrategien erprobt und Projekte in die Umsetzung gebracht. Dadurch konnten spezifische Einzelaspekte der regionalen Anpassungsstrategien vertieft, ihr Nutzen weiter verdeutlicht und auch die Akzeptanz in der Politik und in der Öffentlichkeit für Aktivitäten der regionalen Entwicklung und Raumordnung im Kontext von Klimaanpassung gesteigert werden.

Die Modellregionen

In der Verstetigungsphase von 2009 bis 2013 analysierten alle sieben Modellregionen die spezifischen Ausgangsbedingungen, zogen Kommunen, Fachplanungen und weitere regionale Akteure in die Arbeit ein und erarbeiteten Handlungsempfehlungen für das formelle und informelle regionalplanerische Instrumentarium (Kapitel 3). Folgende Themenschwerpunkte wurden in den einzelnen Regionen bearbeitet:

- In der Region Vorpommern wurden die Konsequenzen des Meeresspiegelanstiegs für die Siedlungs- und Landnutzungsentwicklung analysiert. Daraufhin wurde in enger Abstimmung mit betroffenen Kommunen ein Vorschlag für die Ausweisung von Vorbehaltsgebieten „Anpassung an den steigenden Meeresspiegel“ erarbeitet.
- Die Region Leipzig-West-sachsen erstellte auf Basis einer Modellierung des Wasserhaushalts detaillierte Empfehlungen für die Fortschreibung des Regionalplans, der Braunkohlepläne und für die forstliche Fachplanung zum Umgang mit klimatischen Veränderungen in den großräumigen Bergbaufolgelandschaften.
- In der Region Oberes Elbtal/Osterzgebirge wurden zum einen ein regionalplanerisches Konzept zur Weiterentwicklung der Gebietskulisse für wassererosionsgefährdete Bereiche erarbeitet und konkrete Maßnahmen zum Erosionsschutz in die Regionalentwicklung eingebracht. Zum anderen wurde eine neue Methodik zur Ausweisung von Vorrang- und Vorbehaltsgebiete

ten Hochwasservorsorge rechtlich geprüft und weiterentwickelt, die auch eine regionalplanerische Steuerung im Siedlungsbestand vorsieht.

- In Mittel- und Südhessen wurde eine Klimaanalyse erstellt, durch welche eine ausreichende fachliche Grundlage geschaffen werden sollte, um die bestehenden Vorbehaltsgebiete für besondere Klimafunktionen, die der Sicherung von Kalt- und Frischluftentstehungsgebieten sowie des Kalt- und Frischluftabflusses dienen, zu Vorranggebieten hochzustufen.
- Information und Sensibilisierung standen in der Region Nordschwarzwald im Vordergrund, weswegen gemeinsam mit Kreisen und Kommunen zwei Broschüren zur Gesundheitsgefährdung durch den Klimawandel und zur kommunalen Grünflächengestaltung erarbeitet wurden. Mithilfe eines klimatologischen Gutachtens wurde zudem geprüft, wie siedlungsklimatische Funktionen in die Begründung multifunktionaler Regionaler Grünzüge integriert werden können.
- In der Region Stuttgart wurden Analysen zum vorsorgenden Hochwasserschutz sowie zur Wasserversorgung erstellt. Sie dienen als Bausteine in der Klimaschutz- und Anpassungsstrategie der Region und sollen mittelfristig bei der Neuaufstellung des Regionalplans genutzt werden.
- Der Landkreis Neumarkt in der Oberpfalz erprobte die Möglichkeiten der Arbeitsteilung zwischen der Landkreisebene (Regionalentwicklung und Regionalmanagement), der Regionalplanung und der kommunalen Planung. Bearbeitet wurden die Themenfelder Siedlungs- und Infrastruktur, Energien sowie Land- und Forstwirtschaft, Naturschutz und Tourismus.

Methodenhandbuch regionale Klimafolgenbewertung

Ergänzt wurde die Arbeit in den Modellregionen durch die Erarbeitung eines „Methodenhandbuchs zur regionalen Klimafolgenbewertung in der räumlichen Planung“¹. Es gibt wissenschaftlich fundierte und gleichzeitig praxisorientierte Empfehlungen zum zielgerichteten Einsatz von Vulnerabilitätsanalysen in der Raumplanung und stellt damit ein fachliches Unterstützungsangebot für Planer zur Anpassung an den Klimawandel dar, das auch den unterschiedlichen regionalen Voraussetzungen und Personalkapazitäten gerecht wird.

Empfehlungen für Regionen

Aus der Arbeit der Modellregionen wurde deutlich, dass die räumliche Planung und speziell die Regionalplanung einen wesentlichen Beitrag zur Anpassung an den Klimawandel leisten und dabei ihre Position durch den Aufbau regionaler

¹ BMVBS (Hrsg.) (2013c): Methodenhandbuch zur regionalen Klimafolgenbewertung in der räumlichen Planung. Systematisierung der Grundlagen regionalplanerischer Klimafolgenbewertung.

Netzwerke stärken kann. Gleichzeitig hat sich gezeigt, dass das Thema Klimaanpassung in einer Region nur durch individuelle Fragestellungen und spezifische Lösungsansätze bewältigt werden kann. Trotzdem können übergreifende Empfehlungen für Regionen abgeleitet werden (Kapitel 4):

- In Fragen der Rechtssicherheit von Prognosen und Projektionen sowie Grenz- und Schwellenwerten für eine abwägungsfeste Ausweisung von Gebietskategorien empfiehlt sich eine pragmatische Vorgehensweise, bei der bereits heute vorhandene Methoden, Standards und Wissen genutzt und in die Abwägung eingebracht werden. Dabei steht Regionen – sofern es (noch) keine verbindlichen (Prognose-)Standards gibt – eine Einschätzungsprärogative zu.
- Die Zusammenarbeit mit Fachplanungen ist schon allein aufgrund der sektorenübergreifenden Sichtweise der Regionalplanung geboten, jedoch auch, um die Akzeptanz für Ausweisungen zu sichern und die spätere Umsetzung von Maßnahmen zu befördern. Daher sollten Fachplanungen als Partner in die Aktivitäten der regionalen Klimaanpassung eingebunden werden.
- Politik und Kommunen dauerhaft in die Aktivitäten zur Anpassung an den Klimawandel einzubeziehen, ist Voraussetzung für eine Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen. Dafür muss die (Kommunal-)Politik durch Information und Sensibilisierung von der Notwendigkeit und dem Nutzen frühzeitiger Klimaanpassung überzeugt werden.
- Um das Thema langfristig in Regionen zu verstetigen, müssen sie bestehende Förderprogramme kreativ nutzen. Durch EU, Bund und Länder müssen zusätzlich Angebote geschaffen werden, die es Regionen ermöglichen, das Thema dauerhaft voranzutreiben.
- Die Information und Kommunikation der Relevanz von Anpassung muss weiterhin von der spezialisierten Fachdiskussion nach außen transportiert und dabei zielgruppenadäquat übersetzt werden.

Übergreifende Empfehlungen

Die Arbeit der Modellregionen sowie der übergreifende Austausch im Rahmen des Modellvorhabens haben aber auch neue Fragen und Forschungsbedarfe aufgeworfen (Kapitel 5).

Eine wichtige Frage im Rahmen der Verstetigungsphase war, wie die Modellregionen im KlimaMORO sowie weitere Regionen durch Bund, Länder und die Wissenschaft dabei unterstützt werden können, Klimaanpassung in ihr Tagesgeschäft zu integrieren und dauerhaft zu verstetigen. Als Schlüssel, aber gleichzeitig auch als entscheidende Hürde, kann hierfür die Kommunikation der Notwendigkeit von Klimaanpassung gesehen werden. Regionen können durch gute Beispiele und aktive Beratung bei der zielgruppengerechten Kommunikation mit Politik und Öff-

fentlichkeit unterstützt werden. Ein Regionenforum „Klimawandel und Raumplanung“ kann einen Wissenstransfer und Austausch zwischen Landes- und Regionalplanungen, Bundesministerien und -behörden sowie Wissenschaft und ggf. auch Kommunen und Fachplanungen befördern. Daneben sind Bund und Länder weiterhin in der Pflicht, für die Regionalplanung nutzbare Daten und Informationen bereitzustellen. Ebenso sollten Kriterien und Standards für die Regionalplanung, die den Stand der „guten fachlichen Praxis planerischer Klimafolgenbewältigung“ beschreiben, erarbeitet und abgestimmt werden. Hier sollte es allerdings nicht darum gehen, übergreifend geltende Grenzwerte und normierte Standards zu definieren. Das „Methodenhandbuch zur regionalen Klimafolgenbewertung in der räumlichen Planung“ liefert hier bereits zahlreiche Hinweise. Zusätzlich könnten durch die Erarbeitung eines „Instrumentenbukaustens“ die formellen und informellen Handlungsoptionen der räumlichen Planung in den verschiedenen Handlungsfeldern systematisiert, mit guten Beispielen hinterlegt und als Handlungshilfe für Regionen aufbereitet werden. Daneben ist eine dauerhafte Finanzierung eine wichtige Voraussetzung dafür, dass das Thema Klimaanpassung in den Regionen dauerhaft verankert werden kann. Hierfür müssen EU, Bund und Länder Unterstützungsangebote schaffen, um es Regionalplanungen zu ermöglichen, das Thema strategisch voranzutreiben. Bestehende Finanzierungsmöglichkeiten sollten daher entsprechend thematisch erweitert werden.

Weitere Erkenntnisse zur dauerhaften Verstetigung von Klimaanpassung in Regionen können abgeleitet werden, indem die Aufstellung bzw. Fortschreibung der Regionalpläne in ausgewählten KlimaMORO-Modellregionen extern begleitet wird. Es sollte ausgewertet werden, welche der vielfältigen erarbeiteten Vorschläge zur Implementierung von Klimaanpassung in die formelle Regionalplanung in die Regionalpläne einfließen. Zusätzlich ist eine Evaluation der Modellregionen notwendig, um die langfristige Wirkung des Modellvorhabens in den einzelnen Modellregionen zu ermitteln.

Übergreifend besteht ein weiterer Forschungsbedarf bezüglich einer Flexibilisierung formeller Instrumente angesichts bestehender Unsicherheiten sowie der Umsetzung eines Climate Proofing bzw. eines Klima-Checks. Beide Themen sollten in Fallstudien mit wissenschaftlicher Begleitung vertieft werden, aus denen weitere Erkenntnisse abgeleitet und ggf. Arbeitshilfen für andere Regionen erarbeitet werden können. Daneben sollten weitere Fragestellungen wie z. B. der Umgang mit dem Bestand und kritischen Infrastrukturen oder die Frage nach resilienten Raumstrukturen vertieft werden.

Das Modellvorhaben der Raumordnung „Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel“ konnte einen wichtigen Beitrag zur Umsetzung der Deutschen Anpassungsstrategie und des Aktionsplans Anpassung liefern, indem weitere Regionen zur Klimaanpassung befähigt und Forschungserkenntnisse abgeleitet wurden. Ebenso füllt es die Handlungsfelder der Ministerkonferenz für Raumordnung (MKRO) weitgehend aus. Die in den Modellregionen, aber auch übergreifend erarbeiteten Ergebnisse werden in zahlreichen Publikationen dargestellt (Anhang, Kap. 6.4).

2 Anlass, Konzept und Zielsetzung der KlimaMORO-Verstetigungsphase

Nach insgesamt mehr als fünf Jahren Laufzeit endet mit der Konferenz Klimawandel in Stadt und Region am 26. und 27.03.2014 die Modellvorhabenphase des Forschungsfeldes „Modellvorhaben der Raumordnung – Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel“, kurz KlimaMORO. Damit findet ein mehrjähriges Forschungsvorhaben des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) und des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR) ein vorläufiges Ende, das seit 2008 gemeinsam mit seinen Schwestervorhaben KlimaExWoSt² und ImmoKlima³ in zahlreichen Studien und Modellprojekten von allen denkbaren Seiten die Frage beleuchtet hat, wie die räumliche Planung in Regionen und Städten mit den ihr zur Verfügung stehenden Mitteln auf die nicht zu vermeidenden Folgen des Klimawandels reagieren kann.

Das Vorhaben KlimaMORO deckt dabei die regionale Dimension ab, in der konkrete Handlungsmöglichkeiten der Raumplanung zur Anpassung an den Klimawandel konzipiert, erprobt und damit erforscht werden konnten. Grundlage war eine Vorstudie⁴, in der neben der allgemeinen Aufbereitung des Erkenntnisstandes die Grundlagen für die Ausschreibung des Modellvorhabens sowie ein erster Handlungsleitfaden für Regionen, eine sogenannte „Blaupause“⁵, erarbeitet wurden.

Auf diese eher theoriegeleiteten Überlegungen folgte zwischen 2009 und 2011 eine erste Förderphase, in der acht Modellregionen Analysegrundlagen, umfassende Klimaanpassungsstrategien und belastbare Ansätze zur Anwendung des informellen und formellen raumordnerischen Instrumentariums erarbeiteten. Je nach regionalen Gegebenheiten standen der Hochwasser- und Küstenschutz, der Wasserhaushalt und der Siedlungsklimaschutz im Vordergrund, aber auch die Handlungsfelder Natur und Landschaft sowie Land- und Forstwirtschaft wurden behandelt. Dabei haben die Modellregionen gezeigt, dass die räumliche Planung

² BMVBS (Hrsg.) (2011a): Klimawandelgerechte Stadtentwicklung. Ursachen und Folgen des Klimawandels durch urbane Konzepte begreifen. In: Schriftenreihe BMVBS-Forschungen 149.

³ BMVBS (Hrsg.) (2013d): ImmoKlima - Immobilien- und wohnungswirtschaftliche Strategien und Potenziale zum Klimawandel - Abschlusskonferenz. Sonderveröffentlichung.

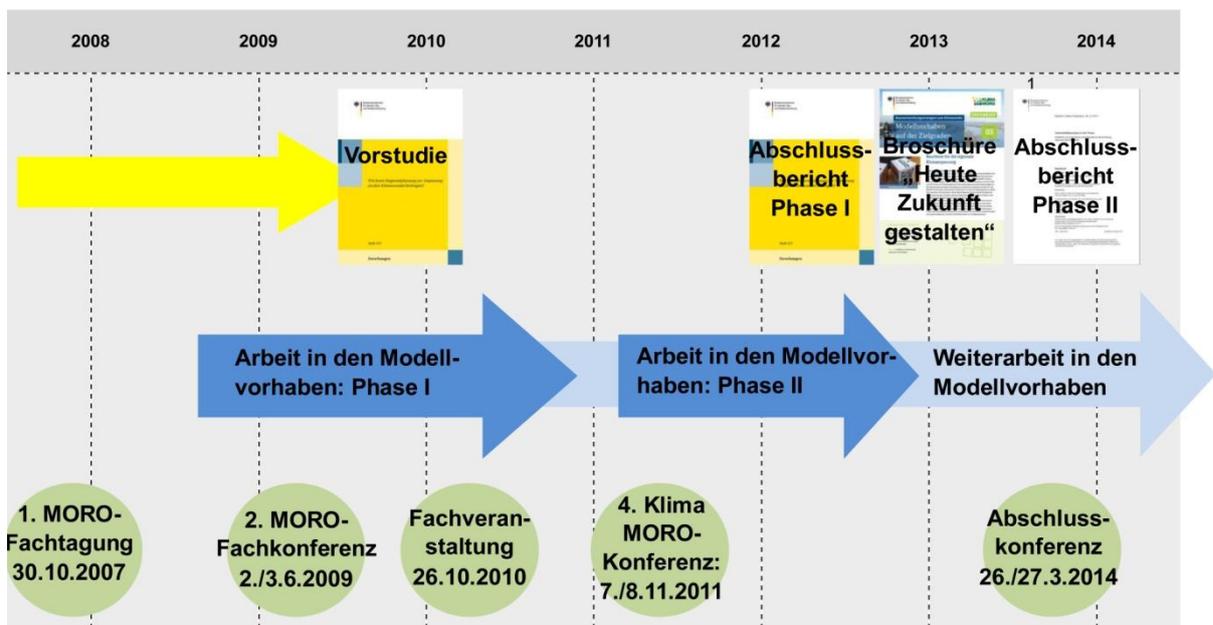
⁴ BMVBS (Hrsg.) (2010): Klimawandel als Handlungsfeld der Raumordnung: Ergebnisse der Vorstudie zu den Modellvorhaben der Raumordnung „Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel“. In: Schriftenreihe BMVBS-Forschungen 144.

⁵ BVMSB/BBSR (Hrsg.) (2009): Entwurf eines Regionalen Handlungs- und Aktionsrahmens Klimaanpassung („Blaupause“). BBSR-Online-Publikation, 17/2009.

einen wichtigen Beitrag zur regionalen Anpassung an den Klimawandel leisten kann⁶.

Aufgrund der guten und vielfältigen Ergebnisse in der ersten Phase des Modellvorhabens wurden sieben Modellvorhaben bis April 2013 in einer zweiten Phase fortgeführt. Dabei ging es vor allem darum, ausgewählte Themenstellungen weiter zu vertiefen sowie exemplarische Projekte zu fördern und dabei den Einsatz der entwickelten Maßnahmen projektbezogen zu erproben und diese zu konkretisieren. Dadurch konnten, wie die Vorstellung der Projektergebnisse in den nachfolgenden Kapiteln zeigt, spezifische Einzelaspekte der regionalen Anpassungsstrategien vertieft, ihr Nutzen weiter verdeutlicht und auch die Akzeptanz in der Politik und in der Öffentlichkeit für Aktivitäten der regionalen Entwicklung und Raumordnung im Kontext von Klimaanpassung gesteigert werden.

Abbildung 2-1: Zeitlicher Ablauf des KlimaMORO



Quelle: Institut Raum & Energie

Die Auswahl der Themenstellungen wurde dabei weitgehend den Modellregionen überlassen. So wurden vor allem Fragestellungen vertieft, für die zum einen in der jeweiligen Region in Phase I weiterer Handlungsbedarf ausgemacht worden war

⁶ Die Ergebnisse der ersten Phase des KlimaMORO werden umfassend dargestellt in

- BMVBS (Hrsg.) (2013b): Wie kann Regionalplanung zur Anpassung an den Klimawandel beitragen? Ergebnisbericht des Modellvorhabens der Raumordnung „Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel“ (KlimaMORO). In: Schriftenreihe BMVBS-Forschungen 157 sowie in
- BMVBS (Hrsg.) (2013a): Heute Zukunft gestalten. Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel. BMVBS-Sonderveröffentlichung.

und zum anderen aus Sicht des Bundes übertragbare Erkenntnisse zu erwarten waren, insbesondere zur

- Weiterentwicklung fachlicher Grundlagen und Methoden,
- Fortsetzung und Vertiefung der akteursbezogenen Kooperation unter verstärkter Einbindung regionalpolitischer Akteure und der Öffentlichkeit sowie zur Schärfung der Schnittstellen zwischen Raumplanung und Fachpolitiken,
- Weiterentwicklung und Umsetzung der regionalen Klimawandelstrategien,
- Durchführung regionsspezifischer Maßnahmen, insbesondere exemplarischer und umsetzungsbezogener Schlüsselprojekte und
- Weiterentwicklung von Strategien und Maßnahmen für die Landes- und Regionalplanung, die eine Implementierung von Anpassungsbelangen in die regionalplanerischen Instrumente erleichtern.

Dazu wurden in den einzelnen Regionen die erarbeiteten Erkenntnisse, Erfahrungen und Akteursnetzwerke aus der KlimaMORO-Phase I genutzt und weiterentwickelt.

Ergänzt wurde die Arbeit in den Modellregionen durch die Erarbeitung eines „Methodenhandbuchs zur regionalen Klimafolgenbewertung in der räumlichen Planung“⁷. Es gibt wissenschaftlich fundierte und gleichzeitig praxisorientierte Empfehlungen zum zielgerichteten Einsatz von Vulnerabilitätsanalysen in der Raumplanung und stellt ein fachliches Unterstützungsangebot für Planer zur Anpassung an den Klimawandel dar, 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. Er bietet der planenden Praxis Hilfestellungen bei der Begründung von planerischen Festlegungen, die sich unter anderem auf Klimaanpassungsbelange beziehen. Darüber hinaus wurden Standards für eine Verbesserung der Anpassungskapazität durch klimawandelangepasste Regionalplanung erarbeitet.

In der zweiten Phase des Modellvorhabens erhielten die Modellregionen eine vergleichsweise begrenzte Zuwendung zur Deckung des forschungsbedingten Mehraufwands. Der überwiegende Teil des Anpassungsprozesses sollte durch die Modellregionen selbst getragen werden.

Durch die Verstetigung der Arbeit in den Modellregionen und die ergänzende Arbeit des Bundes wurde die Chance eröffnet,

- die Tragfähigkeit der bisher erarbeiteten Anpassungsstrategien zu erproben,

⁷ BMVBS (Hrsg.) (2013c): Methodenhandbuch zur regionalen Klimafolgenbewertung in der räumlichen Planung. Systematisierung der Grundlagen regionalplanerischer Klimafolgenbewertung.

- die Umsetzungsphase, u. a. durch die Initiierung von konkreten Projekten, weiter zu befördern
- zu prüfen, wie die Prozesse zur Anpassung an den Klimawandel in den Regionen auch langfristig verstetigt werden können,
- 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 sowie Unterstützungsbedarfe der Regionen aufzuzeigen.

Das Modellvorhaben der Raumordnung „Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel“ konnte auf diese Weise einen Beitrag zur Umsetzung der Deutschen Anpassungsstrategie und des Aktionsplans Anpassung liefern und dabei vor allem die Säule 1 ausfüllen, indem weitere Regionen zur Klimaanpassung befähigt und Erkenntnisse abgeleitet wurden, inwiefern durch den Bund Rahmensetzungen verändert werden müssen. Die Ergebnisse sind in zahlreichen Publikationen gesichert und dauerhaft verfügbar gemacht worden (siehe Auflistung im Anhang, Kap. 6.4). Ziel der vorliegenden Online-Publikation 01/2014 ist es, die Ergebnisse der Modellregionen aus Phase II (2010-2012) noch einmal im Einzelnen zu dokumentieren und ergänzende Schlussfolgerungen zu ziehen, die über die Erkenntnisse der Phase I⁸ hinausgehen.

⁸ BMVBS (Hrsg.) (2013b): Wie kann Regionalplanung zur Anpassung an den Klimawandel beitragen? Ergebnisbericht des Modellvorhabens der Raumordnung „Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel“ (KlimaMORO). In: Schriftenreihe BMVBS-Forschungen 157

3 Ergebnisse aus den KlimaMORO-Modellregionen

In den folgenden Kapiteln werden die Aktivitäten der insgesamt sieben Modellregionen in der KlimaMORO-Phase II ausführlich dargestellt. Zunächst wird in Karten und Tabellen ein Gesamtüberblick über die Eigenschaften der KlimaMORO-Phase II gegeben. Abbildung 3-1 zeigt die räumliche Verteilung der Modellregionen.

Abbildung 3-1: Modellregionen „Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel“ – Phase II



Quelle: Bundesinstitut für Bau-, Stadt und Raumforschung, eigene Darstellung

Obwohl die Budget- und Zeitressourcen bei den Modellregionen in der Verstetigungsphase (KlimaMORO Phase II) begrenzt waren, war das Spektrum der in den Verstetigungsprojekten angesprochenen Wirkfolgen (vgl. Tabelle 3-1) und Handlungsfelder (vgl. Tabelle 3-2) sehr breit. Dies ist nicht zuletzt auf das in vielerlei Hinsicht durchgehend hohe Engagement, mit dem sich die Modellregionen in die Vorhaben der Verstetigungsphase eingebracht haben, zurückzuführen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass diese Themen als Ergänzung der Ergebnisse und des Themenspektrums der ersten Projektphase zu sehen sind.

Tabelle 3-1: Berücksichtigte Wirkfolgen der Modellregionen in der Verstetigungsphase.

		Vorpommern	Leipzig- West Sachsen	Oberes Elbtal/ Osterzgebirge	Mittel- und Süd hessen	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 Sturmwaterstände	X						
	Steigende Gefahr von gravitativen Massenbewegungen							
	Steigende Waldbrandgefahr		X					
	Häufigere Beeinträchtigung und Zerstörung der Infrastruktur	X		X				

Quelle: BMVBS 2013b (Wirkfolgen entsprechend BMVBS 2010a)

Tabelle 3-2: Berücksichtigte Handlungsfelder der Modellregionen in der Verstetigungsphase

		Vorpommern	Leipzig- West Sachsen	Oberes Elbtal/ Osterzgebirge	Mittel- und Süd hessen	Mittlerer Oberrhein/ Nordschwarzwald	Region Stuttgart	Landkreis Neumarkt in der Oberpfalz
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: BMVBS 2013b (Handlungsfelder entsprechend MKRO 2009, ergänzt)

Tabelle 3-3 fasst die wesentlichen Arbeitsergebnisse der Modellregionen zusammen, gegliedert nach den durchgeführten Analysen, den Ergebnissen im Bereich der informellen Prozessbestandteile (als Resultat von Aktivitäten der Klimawandel-Governance: Information, Kooperation, konkrete Umsetzung von Projekten oder Realisierung von Produkten, Vereinbarungen etc.) oder den Vorschlägen für eine verbindliche Festlegung von klimawandelbezogenen Belangen in der Regionalplanung (formelle Instrumente).

Tabelle 3-3: Erarbeitete und vorgeschlagene Analysen, informelle und formelle Instrumente zur Klimaanpassung im Rahmen der Verstetigungsphase des KlimaMORO

	Analysen	Informelle Instrumente	Formelle Instrumente
Vorpommern	<p>Analyse von sechs Beispielgebieten (vier Flachküsten- und zwei Steilküstenabschnitte):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analyse der potenziell vom Meeresspiegelanstieg betroffenen Landnutzungen mithilfe von Anstiegs- bzw. Küstenrückgangsszenarien - Abschätzung für Anpassungsbedarfe <p>Vorschlag:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Durchführung einer flächendeckenden Analyse für den Küstensaum zur Information und als Voraussetzung für die Ausweisung von Vorbehaltsgebieten 	<ul style="list-style-type: none"> - Information und Sensibilisierung von Kommunen, Fachplanungen und privaten Planungsträgern - Vorschlag: Einrichtung von Küstenschutzverbänden - Vorschlag: Erarbeitung integrierter, interkommunaler Küstenentwicklungskonzepte 	<p>Regionalplan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vorschlag: Vorbehaltsgebiet Anpassung an den steigenden Meeresspiegel - Vorschlag: Vorbehalt Stranderhaltung <p>Landesebene:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vorschläge zur Novellierung des Landeswassergesetzes
Leipzig-West Sachsen	<p>Klimaanalyse:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Planungsregion Leipzig-West Sachsen - Vertiefung für den „Südraum Leipzig“ <p>Wasserhaushalt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Berechnung des Wasserhaushalts im Südraum Leipzig - Modellierung der Grundwasserneubildung und der Grundwasserflurabstände für fünf Fokusgebiete - Gewässerprofile für 14 Seen und 6 Fließgewässer mit Aussagen zur Entwicklung der Wasserstände, der Überschusswassermengen, der Limnologie und des Abflusses 	<ul style="list-style-type: none"> - Diskussion der Analyseergebnisse und Erarbeitung von Handlungsstrategien mit regionalen Akteuren - Zusammenarbeit mit dem Staatsbetrieb Sachsenforst/Forstbezirk Leipzig (SBS/FoBL) - Zusammenarbeit mit der Lausitzer und Mitteldeutschen Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH (LMBV) und der Mitteldeutschen Braunkohlegesellschaft mbH (MIBRAG) inkl. Finanzierung - Breite Öffentlichkeitsarbeit (Presse, Fernsehen, Ausstellungen) 	<p>Regionalplan Westsachsen 2008:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vorschläge Präzisierung/Ergänzung: <ul style="list-style-type: none"> - Vorrang- und Vorbehaltsgebiete Waldumbau, Waldmehrung und Waldschutz, Natur und Landschaft, Erholung, Landwirtschaft - Bereiche der Landschaft mit besonderen Nutzungsanforderungen als „Braunkohlenbergbaubedingte Grundwasserwiederanstiegsgebiete“ - Vorschläge Neuausweisung: <ul style="list-style-type: none"> - Regionale Schwerpunkte des Waldumbaus als sanierungsbedürftige Bereiche der Landschaft - „Gebiete mit möglicher erheblicher Beeinträchtigung der Grundwasser-

	Analysen	Informelle Instrumente	Formelle Instrumente
	<p>Forstwirtschaft:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erfassung und Bewertung ausgesuchter Waldflächen - Analyse des Waldzustands und der Sensitivität gegenüber Klimafolgen 		<p>vorkommen und der Grundwasserbildung“</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vorschläge Erhalt und Stärkung von CO₂-Senken: <ul style="list-style-type: none"> - Schutz von Böden mit hoher Klimaschutzfunktion - Schutz/Erhalt grundwasserabhängiger Landökosysteme - Schutz von Wäldern mit hoher Klimaschutzfunktion <p>Braunkohlen-/Sanierungsrahmenpläne:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vorschläge Präzisierung/Ergänzung: Vorrang- und Vorbehaltsgebiete Waldmehrung, Waldumbau, Natur und Landschaft, Erholung - Erhalt und Stärkung von CO₂-Senken
Oberes Elbtal/ Osterzgebirge	<p>Hochwasservorsorge:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prüfung der Methodik und Datenverfügbarkeit zur Abgrenzung des höchsten wahrscheinlichen Hochwassers <p>Wassererosion:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erarbeitung einer Gebietskulisse für besonders erosionsgefährdete Abflussbahnen und Steillagen inklusive Klassifizierung und Priorisierung 	<p>Hochwasservorsorge:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Broschüre „Mit Sicherheit wächst der Schaden“ - Information und Sensibilisierung von Kommunen, politischen Verantwortungsträgern und Öffentlichkeit - Workshops und Expertengespräche mit Kommunen, Landkreisen, Fachbehörden und Wissenschaftlern - Vorschlag: Definition von Standards hochwasserangepassten Bauens in der „Bauherrenmappe“ <p>Wassererosion:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gespräche mit Kommunen - Zusammenarbeit im ILE-Gebiet „Silber- 	<p>Hochwasservorsorge:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vorschlag: Vorranggebiete: Festlegung auch im Siedlungsbestand anhand des höchsten wahrscheinlichen Hochwassers <p>Wassererosion:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vorschlag: Aufnahme wassererosionsgefährdeter Gebiete und Steillagen > 1 ha im Fachbeitrag zum Landschaftsrahmenplan - Vorschlag: Ausweisung wassererosionsgefährdeter Gebiete und Steillagen > 4 ha als sanierungsbedürftige Gebiete im Regionalplan mit textlichen Festlegungen (Ziele und Grundsätze)

	Analysen	Informelle Instrumente	Formelle Instrumente
		<p>nes Erzgebirge“: Untersuchung von Beispielgebieten und Integration von Maßnahmen in die Fortschreibung der ILEK</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analyse von Fördermöglichkeiten - Analyse der Umsetzung im Rahmen von Flurbereinigungen 	
Mittel- und Südhessen	<ul style="list-style-type: none"> - Analyse GIS-basierter Klimamodelle mit Hilfe eines Kriterienkataloges - Erarbeitung einer modellgestützten Klimaanalyse am Beispiel der Stadt Marburg 	<ul style="list-style-type: none"> - Diskussion von Zwischenergebnissen in einem Workshop - Aufbereitung der Ergebnisse in einem Leitfaden 	<ul style="list-style-type: none"> - Methodische Vorschläge zur Abgrenzung und Ausweisung von Vorbehaltsgebieten für besondere Klimafunktionen
Mittlerer Oberrhein/Nord-schwarzwald	<ul style="list-style-type: none"> - Konkretisierende Übertragung von Modellergebnissen auf ausgewählte Grünzüge - Projektion von Klimaänderungen für 2050 für einen Verdichtungsraum 	<ul style="list-style-type: none"> - Broschüre: Gesundheitliche Gefahren durch den klimabedingten Artenwandel - Broschüre: Hinweise für kleine Kommunen zur klimawandelgerechten Grünordnungsplanung 	<ul style="list-style-type: none"> - Hinweise zur qualitativen Bewertung siedlungsklimatischer Modellergebnisse und Übertragung in formelle Planaussagen
Region Stuttgart	<p>Hochwasservorsorge:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Indikatorgestützte Abschätzung von Schadenspotenzialen in Kommunen <p>Grundwasserschutz:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Indikatorgestützte Abschätzung der Vulnerabilität der Wasserversorgung in der Region Stuttgart 	<ul style="list-style-type: none"> - Diskussion mit regionalen Akteuren über Analysen, Anpassungserfordernisse, Handlungsbedarfe und –optionen 	<ul style="list-style-type: none"> - Analysen als Grundlagen bzw. methodische Bausteine, die bei künftigen Verfahren der Regionalplanung Berücksichtigung finden.
Landkreis Neumarkt in der Oberpfalz	<ul style="list-style-type: none"> - Untersuchung kommunaler Anpassungsbedarfe und möglicher Beratungs-, Koordinierungs- und Unterstützungsmöglichkeiten des Landkreises im Rahmen des Regionalmanagements 	<ul style="list-style-type: none"> - Schaffung von Informationsangeboten (Klimalehrpfad) - Grundlagenpapier zur regionalen Kooperation im Handlungsfeld Klimawandel 	<ul style="list-style-type: none"> - Empfehlungen zur Begründung Regionaler Grünzüge mit dem Belang Verbesserung des Hochwasserschutzes

Quelle: Eigene Darstellung

3.1 Vorpommern

Modellregion	Amt für Raumordnung und Landesplanung Vorpommern Am Gorzberg Haus 8 17489 Greifswald
Ansprechpartner	Herr Roland Wenk 03834 – 5149393 r.wenk@afrlvp.mv-regierung.de
Wissenschaftliche Assistenz	INGENIEURPLANUNG-OST GmbH
Produkte aus Phase II	Raumentwicklungsstrategie Anpassung an den Klimawandel in der Planungsregion Vorpommern - Anstieg des Meeresspiegels und Entwicklung im Küstenraum

In der ersten Phase des KlimaMORO wurde in der Region Vorpommern eine integrierte regionale Raumentwicklungsstrategie zum Klimawandel erarbeitet. Dabei zeigte sich ein deutlicher Handlungsbedarf in Bezug auf den Meeresspiegelanstiegs mit seinen Auswirkungen auf die Siedlungs- und Landnutzungsentwicklung im Küstenbereich, u. a. vor dem Hintergrund des Wirtschaftspotenzials der Siedlungsentwicklung und der Entwicklung touristischer Infrastrukturen sowie der spezifischen Situation einzelner Küstenabschnitte, beispielsweise von Steil- und Flachküsten. Daher wurde dieser Aspekt in der Verstetigungsphase vertieft.

Ziel war es, anhand von repräsentativen Beispielen die Möglichkeiten regionalplanerischer Instrumente zu überprüfen und zu erweitern und die Ergebnisse kartografisch darzustellen. Dadurch soll auf die Herausforderungen des ansteigenden Meeresspiegels und der Küstendynamik reagiert werden. Ebenso sollten öffentliche und private Planungsträger bei der Anpassung von Planungen oder vorhandenem Bestand an sich ändernde Bedingungen unterstützt werden. Von Bedeutung war daher auch, die Wirksamkeit regionalplanerischer Instrumente durch Governance-Prozesse und Öffentlichkeitsarbeit zu erweitern.

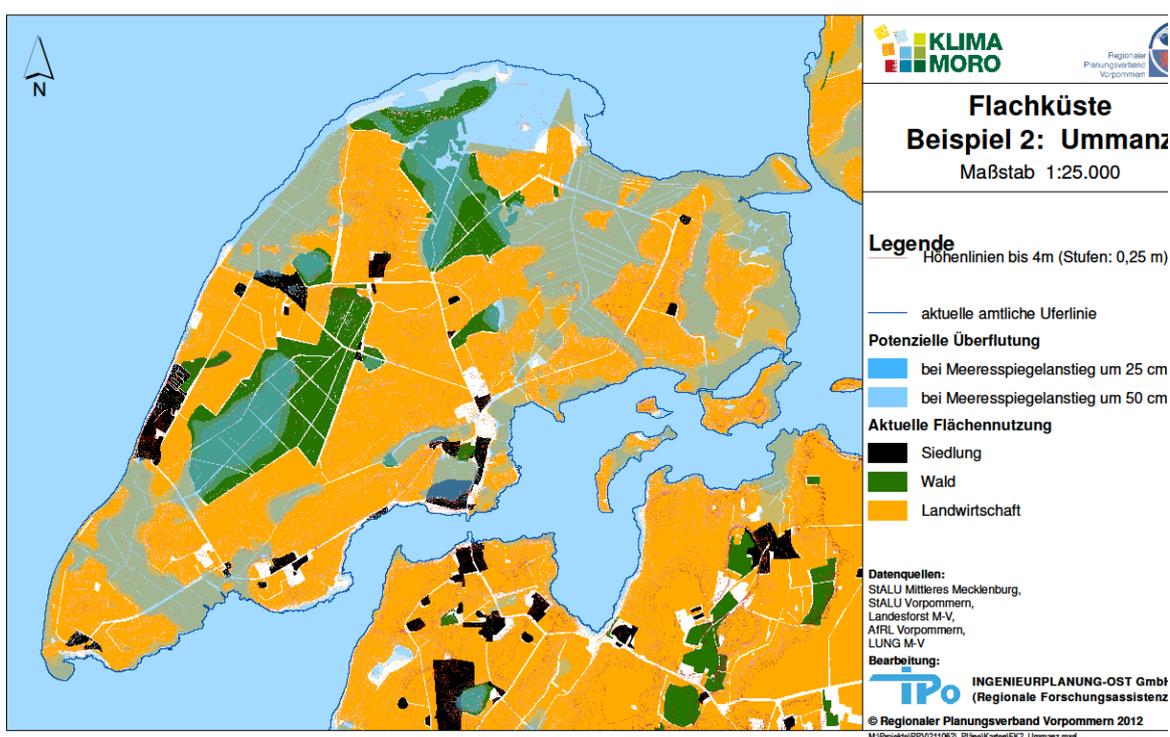
Einbindung regionaler und kommunaler Akteure sowie Experten

Der Regionale Planungsverband als Träger des Vorhabens bezog wichtige regionale Akteure in einer AG Klimawandel in den Prozess ein. Sie wurde durch den Planungsausschuss des Regionalen Planungsverbandes gebildet, ergänzt um Experten, weitere regionale Akteure und die regionale Forschungsassistenz, mit der das Büro INGENIEURPLANUNG-OST GmbH aus Greifswald beauftragt war. In „kommunalen Konsultationen“ wurden Ergebnisse mit verschiedenen kommunalen Akteuren aus Politik und Verwaltung rückgekoppelt.

Analyse von Beispielgebieten

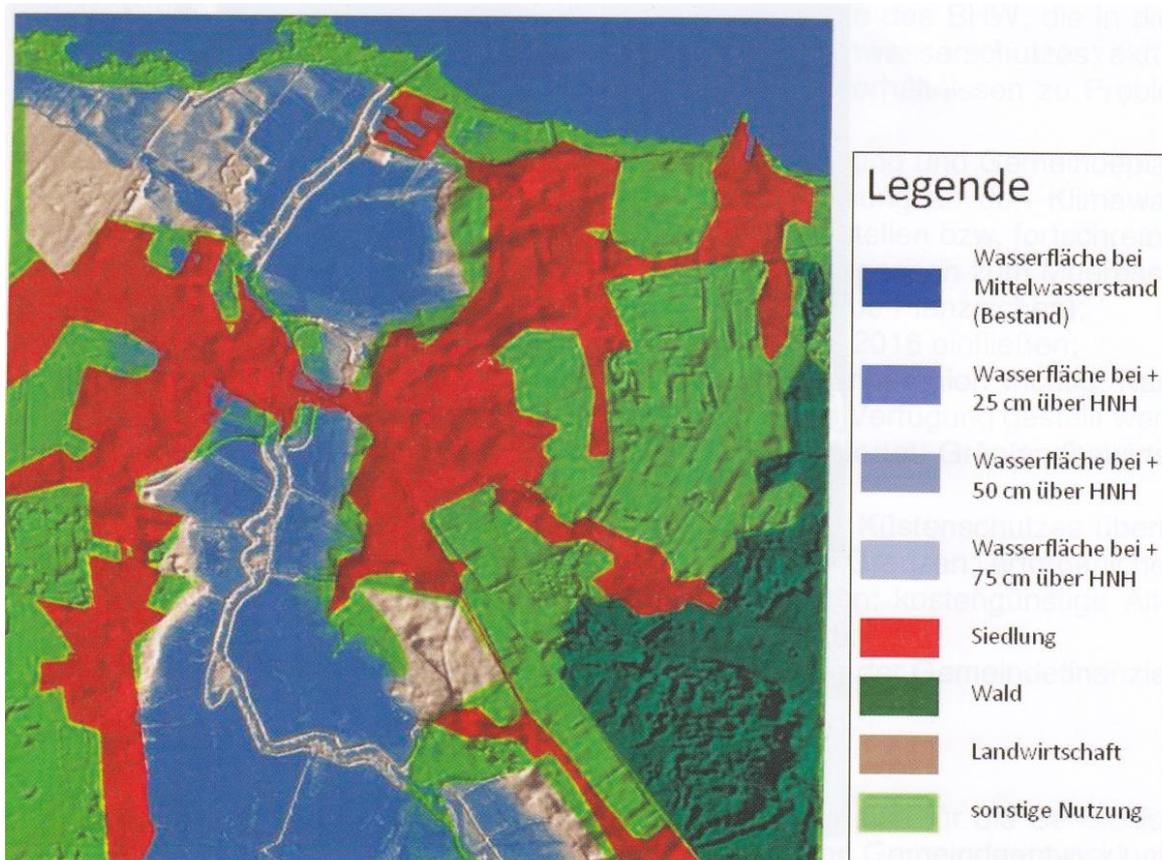
Um fundierte Grundlageninformationen zu erhalten und spezifische Bedingungen unterschiedlicher Küstenbereiche berücksichtigen zu können, wurden für sechs Beispielgebiete (vier Flachküsten- und zwei Steilküstenabschnitte) die Isohypsen erfasst und die potenziell vom Meeresspiegelanstieg betroffenen Landnutzungen analysiert. Mit Hilfe von Anstiegsszenarien bzw. Küstenrückgangsszenarien wurden potenzielle Veränderungen erfasst und eine erste Abschätzung für Anpassungsbedarfe getroffen.

Abbildung 3-2: Analyse der Flächennutzung und der Gefährdung durch den Anstieg des Meeresspiegels für die Insel Ummanz.



Quelle: Regionaler Planungsverband Vorpommern 2013

Abbildung 3-3: Beispiel Südliche Haffküste, Anstiegsszenario mit Vektordaten, + 75 cm Anstieg über NHN



Quelle: Regionaler Planungsverband Vorpommern 2013

Beratung mit Kommunen

Die Ergebnisse der Analysen der Beispielgebiete wurden in Gesprächsrunden mit kommunalen Akteuren diskutiert. Folgende Fragen standen dabei im Mittelpunkt:

- Welche Aussagekraft haben die Ausgangsanalysen bzw. deren kartografische Darstellungen?
- Welche Anpassungsbedarfe bestehen und welche Handlungsmöglichkeiten gibt es auf kommunaler Ebene?
- Welche Handlungsmöglichkeiten gibt es auf regionaler Ebene, vor allem durch regionalplanerische Instrumente?
- Welche Empfehlungen können für die Küstenschutzstrategie des Landes Mecklenburg-Vorpommern gegeben werden?

Zusammenfassend lässt sich Folgendes festhalten:

- Die Kommunen machen einen grundsätzlichen Unterstützungsbedarf hinsichtlich des Umgangs mit den Anforderungen durch den ansteigenden Meeresspiegel und den Küstenrückgang aus.
- Anpassungsbedarfe müssen stärker als bisher in kommunalen Planungen, aber auch in Fachplanungen wie der Wasserwirtschaft berücksichtigt werden.
- Wichtig ist daher eine weitere Öffentlichkeitsarbeit und Sensibilisierung. Notwendig sind genauere Analysen, um potenzielle Gefährdungen und Anpassungsbedarfe zu erkennen. Gleichzeitig können sie die Öffentlichkeitsarbeit unterstützen. Hier kann die Regionalplanung als Dienstleister für die kommunale Ebene einen wichtigen Beitrag leisten.
- Grundsätzlich befürworten die Kommunen zwar regionalplanerische Ausweisungen, weisen aber gleichzeitig auf eine Wahrung der kommunalen Planungshoheit hin. Dementsprechend wird vor allem eine Ausweisung von Vorbehaltsgebieten mit einer Hinweisfunktion für öffentliche und private Planungsträger als sinnvoll erachtet. Grundsätzlich sollten im RREP aber Aussagen zur Anpassung an den Klimawandel getroffen werden.
- Für zusammenhängende Küstenabschnitte sollten gemeindeübergreifende Küstenschutzkonzepte erarbeitet werden, in denen hydrologische Probleme des Sturmflutschutzes, des Meeresspiegelanstiegs, der Binnenentwässerung und der Siedlungsentwicklung integrativ betrachtet werden.
- Bezüglich der Küstenschutzstrategie des Landes sehen die Kommunen Änderungsbedarfe: So sollte vor allem aus kommunaler Sicht auch der Küstenschutz für nicht bebaute Abschnitte übernommen werden oder andernfalls die Kommunen organisatorisch und finanziell dazu in die Lage versetzt werden, diese Aufgabe wahrnehmen zu können. Hilfreich könnte ggf. die Einrichtung von Küstenschutzverbänden auf regionaler Ebene sein, wie es das Landeswassergesetz vorsieht.

Entwicklung regionalplanerischer Instrumente

Auf Basis der Analysen in den Beispielgebieten und der Beratungen mit den Kommunen wurden versuchsweise regionalplanerische Instrumente entwickelt und in den Beispielgebieten kartografisch angewendet. Im Ergebnis wird ein „Vorbehaltsgebiet Anpassung an den steigenden Meeresspiegel“ sowie ein Vorbehaltsgebiet Stranderhaltung“ mit folgenden Definitionen vorgeschlagen⁹.

⁹ Siehe Regionaler Planungsverband Vorpommern (2013).

- **Vorbehaltsgebiet Anpassung an den steigenden Meeresspiegel**

Charakteristik des Gebietes:

Gefährdetes Gebiet mit Vernässungsproblemen und hohem Überflutungsrisiko bei Sturmfluten; geschützte und ungeschützte Siedlungen und Siedlungssplitter; Bestand der technischen Infrastrukturen ist gefährdet; teilweise land- und forstwirtschaftliche Nutzung von Flächen, die durch zunehmende Vernässung behindert wird;

Raumplanerische Ausrichtung zur Steuerung von Entwicklungsprozessen:

Es sind regional abgestimmte Entwicklungsoptionen für den Erhalt und die Entwicklung von Siedlungen, Infrastrukturen und Landnutzung erforderlich; einzelfachliche Interessen des Küstenschutzes, der Wasserwirtschaft, der Landwirtschaft oder des Naturschutzes bedürfen einer Koordination;

Ggf. sind standortangepasste Einzelfall-Lösungen für den Erhalt von Siedlungen, Infrastrukturen und Landnutzung möglich; kommunale und private Initiativen können den staatlichen Küstenschutz unterstützen;

In einigen Bereichen ist eine Biotopentwicklung zur Steigerung der Biodiversität möglich; die Vermeidung von Siedlungserweiterungen und die Vermeidung des Ausbaus technischer Infrastruktur erscheinen hier ratsam; ggf. ist ein Rückbau baulicher Strukturen erforderlich;

Begründung:

Bei den „Vorbehaltsgebieten Anpassung an den steigenden Meeresspiegel“ handelt es sich um großflächige Bereiche im landseitigen Küstensaum, die maximal 75 cm über dem aktuellen mittleren Meeresspiegel liegen. Sie werden bei einem weiteren Anstieg des Meeresspiegels mittelfristig unter den Einfluss der Küstendynamik geraten, sofern nicht mit Anpassungs- und Entwicklungsmaßnahmen entgegengewirkt wird.

Die landwärtige Verlagerung der Uferlinie soll dabei in der Regel nicht der natürlichen Küstendynamik überlassen, sondern durch Anpassungsmaßnahmen gesteuert werden. Die Kosten für die Anpassung bestehender baulicher Strukturen und Landnutzungsformen liegen unterhalb des Nutzwertes dieser Anlagen und Nutzungen. Es ist davon auszugehen, dass sich in diesen Gebieten langfristig eine Diversifizierung von Landnutzungsformen und Naturlandschaften einstellen wird.

- **Vorbehalt Stranderhaltung**

Charakteristik des Gebietes:

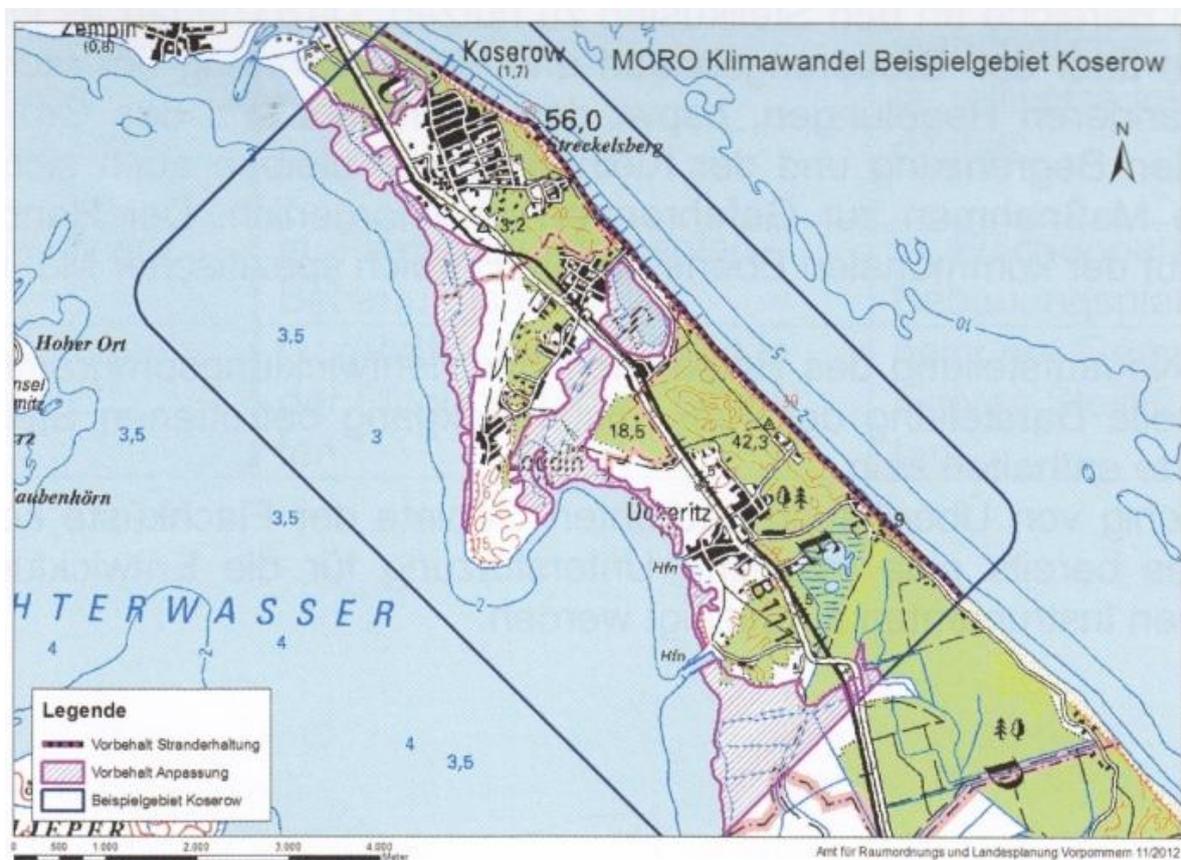
Strandabschnitte von hohem touristischem Wert; dauerhafte Erholungsnutzung des Strandes durch Abrasionsprozesse an der Küste gefährdet (Verringerung der Strandbreite, Verringerung der Schorrenbreite, Anstieg des Neigungswinkels des Strandes, Gefahren durch Kliffabbrüche);

Raumplanerische Ausrichtung zur Steuerung von Entwicklungsprozessen:

Erhaltungsmaßnahmen des Strandes sind erforderlich; Beachtung der natürlichen Küstendynamik; Kosten für Erhaltungsmaßnahmen wie Sandaufspülungen oder Buhnen müssen wirtschaftlich vertretbar sein;

Die Aufnahme dieser Kategorien in das Regionale Raumentwicklungsprogramm soll bei der Neuaufstellung geprüft werden, voraussichtlich aber zumindest als informelle Darstellung in einer Beikarte erfolgen.

Abbildung 3-4: Arbeitskarte für den Küstenabschnitt Koserow-Ückeritz mit potenziellen „Vorbehaltsgebieten Anpassung an den steigenden Meeresspiegel“ und „Vorbehalt Stranderhaltung“.



Quelle: Regionaler Planungsverband Vorpommern (2013).

Empfehlungen für kommunale, regionale und Landesebene

Auf Grundlage der Arbeit in der Modellregion und der Beteiligung der regionalen Akteure wurden Empfehlungen für die unterschiedlichen Ebenen abgeleitet, um den Herausforderungen des Meeresspiegelanstiegs begegnen zu können:

- Auf *kommunaler Ebene* sollten die Aspekte des Küsten- und Hochwasserschutzes in allen Planungen berücksichtigt werden. Zur Organisation des

kommunalen Küsten- und Hochwasserschutzes sollten die Bildung von Küstenschutzverbänden vorangetrieben und zusammen mit der Regionalplanung integrierte, interkommunale Küstenentwicklungskonzepte erarbeitet werden.

- Auf *regionaler Ebene* können mögliche „Vorbehaltsgebiete Anpassung“ im Regionalplan zur Information von Planungsträgern und Fachplanungen ausgewiesen werden. Als Grundlage ist eine flächendeckende Analyse des Küstenbereiches notwendig. Deren Ergebnisse können auch der Information und Sensibilisierung dienen. Die Ausweisung ist mit informellen Instrumenten zu flankieren.
- Auf *Landesebene* werden Änderungen des Landeswassergesetzes sowie der Küstenschutzstrategie vorgeschlagen: So sollte die Pflicht zur Küstensicherung zukünftig nicht mehr auf „im Zusammenhang bebaute Gebiete“ beschränkt sein. Daneben sollte der finanzielle und organisatorische Bedarf der kommunalen und regionalen Ebene von der Landesseite stärker berücksichtigt werden, z. B. durch die Bildung der gemäß Landeswassergesetz vorgesehenen Küstenschutzverbände.

Ausblick

Die Arbeitsergebnisse wurden vom Vorstand des Regionalen Planungsverbandes Vorpommern durch einen Beschluss bestätigt. Auf der Abschlusskonferenz der Modellregion am 17. April 2013 im Stralsunder Rathaus wurden sie vorgestellt und diskutiert. Dabei wurde die große Bedeutung der Thematik für die Region von den regionalen Akteuren bestätigt.

Dementsprechend wird das Thema in der Region auch nach der Beendigung der Verstetigungsphase des KlimaMORO vorangetrieben. So wurde bereits die im Rahmen des KlimaMORO durchgeführte Analyse der potenziell vom Meeresspiegelanstieg betroffenen Landnutzungen für sechs Beispielgebiete auf die gesamte Küstenlinie der Region ausgeweitet, um potenzielle Gefährdungen und Anpassungsbedarfe zu erkennen. Von der Geschäftsstelle des Regionalen Planungsverbandes Vorpommern werden Kommunen die im Projekt genutzten und erarbeiteten GIS-Daten für planerische Zwecke im Sinne der Regionalplanung als Dienstleister für die kommunale Ebene zur Verfügung gestellt.

3.2 Leipzig-West Sachsen

Modellregion	Regionaler Planungsverbandes Leipzig-West Sachsen, Regionale Planungsstelle Bautzner Str. 67 04347 Leipzig
Ansprechpartner	Herr Prof. Dr. habil. Andreas Berkner Frau Katrin Klama Frau Maja Schottke 0341 – 337416-13 klama@rpv-west-sachsen.de
Wissenschaftliche Assistenz	-
Produkte aus Phase II	Klimaanalyse für die Planungsregion Leipzig-West Sachsen und den Südraum Leipzig Berechnungen des Wasserhaushalts im Südraum Leipzig unter dem Ansatz einer regionalen Klimaprojektion Erfassung und Bewertung ausgewählter Waldflächen im Südraum Leipzig

In der ersten Phase des KlimaMORO wurde in der Region Leipzig-West Sachsen aufbauend auf einer umfassenden Analyse der Betroffenheit durch den Klimawandel eine integrierte Strategie entwickelt und in Fokusgebieten thematisch mit Projekten und Handlungsempfehlungen unterlegt. Dabei wurde deutlich, dass vertiefende Untersuchungen zur Entwicklung des Gebietswasserhaushalts in den großräumigen Bergbaufolgelandschaften, von denen die Region im Süd- und Nordraum Leipzig geprägt wird, notwendig sind, um die Auswirkungen des Klimawandels auf den Naturhaushalt und Flächennutzungen abschätzen und Schlussfolgerungen für eine klimaangepasste Raumentwicklung ziehen zu können. Diese Thematik wurde daher in der Verstetigungsphase in einem Fokusgebiet „Südraum Leipzig“ vertieft. Im Vordergrund stand dabei die Betrachtung

- der Wasserhaushaltsproblematik unter prognostizierten klimatischen Veränderungen mit entsprechenden Auswirkungen auf Wassermenge und -güte,
- der Waldumbauerfordernisse und Waldmehrungsplanung unter Berücksichtigung der besonderen Situation der Bergbaufolgelandschaften sowie
- der Tourismus- und Naherholungsfunktion des Südraums Leipzig als klimatisch wirksamer Ausgleichsraum für die Bevölkerung bei steigenden Hitzebelastungen.

Projekträger war der Regionale Planungsverband Leipzig-West Sachsen unter Projektpartnerschaft des Sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG), des Staatsbetriebs Sachsenforst/Forstbezirk Leipzig

(SBS/FoBL) sowie der Lausitzer und Mitteldeutschen Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH (LMBV) und der Mitteldeutschen Braunkohlegesellschaft mbH (MIBRAG), von denen das Projekt auch finanziell unterstützt wurde. In einer Regionalen Expertenrunde wurden Verbandsmitglieder, Vertreterinnen und Vertreter von Behörden sowie regionale Akteure in den Prozess einbezogen. Zusätzlich wurden zwei projektbegleitende Arbeitsgruppen „Wasser“ und „Forst“ gebildet.

Analysen und Modellierungen als Basis der Arbeit

Um den Handlungsbedarf abschätzen und räumliche und sachliche Handlungsschwerpunkte abgrenzen zu können, wurden in der Verstetigungsphase Analysen und Modellierungen als Basis für die weitere Arbeit angefertigt und diskutiert:

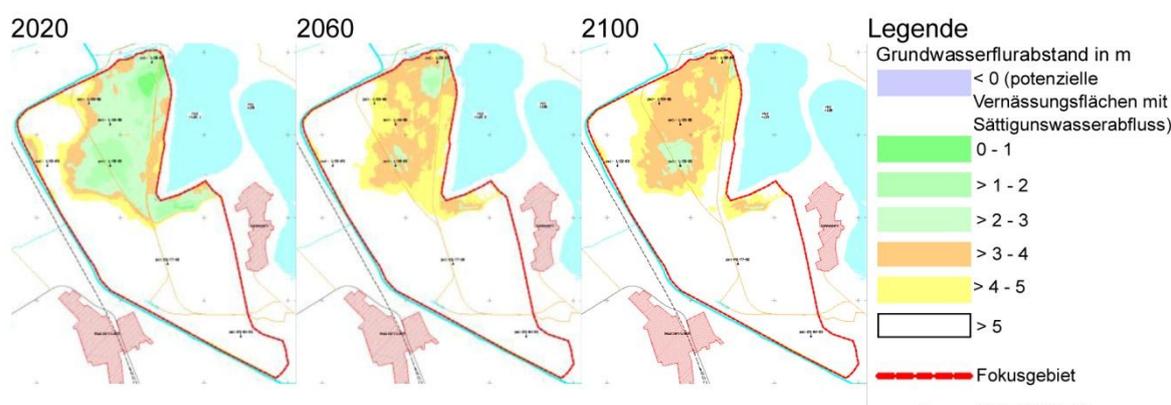
- Eine wichtige Grundlage zum zukünftigen Klimageschehen bildet eine *Klimaanalyse* für die Planungsregion Leipzig-West-sachsen¹⁰ auf Basis des Regionalisierungsverfahrens WETTREG 2010, die für das Untersuchungsgebiet „Südraum Leipzig“ maßstäblich vertieft wurde, u. a. durch eine Darstellung klimatisch möglicher Spannweiten der untersuchten klimatischen Kenngrößen.
- Eine *Berechnung des Wasserhaushalts* im Südraum Leipzig auf Grundlage einer regionalen Klimaprojektion (WETTREG 2010) berücksichtigt wasserwirtschaftliche Rahmenbedingungen, aktuelle Nutzungseinflüsse (z. B. Grund- und Oberflächenwasserentnahmen und –einleitungen), aktuelle Landnutzungsinformationen, genehmigte und geplante Landnutzungen (z. B. Braunkohlenabbau und –rekultivierung, Restlochflutungen etc.) sowie Landnutzungsszenarien (z. B. Waldmehrung). Als Ergebnis der Modellierung werden jeweils für Mitte und Ende des Jahrhunderts Aspekte wie die Grundwasserneubildung, das Strömungsbild im Hauptgrundwasserleiter, der Grundwasserflurabstand, die Differenzen des Grundwasserflurabstands zwischen Referenzzustand und Szenario, sich künftig einstellende Endwasserspiegelhöhen und die Entwicklung der Überschusswassermengen für bereits vorhandene und noch entstehende Braunkohlentagebau-restseen sowie die Bilanzierung der Abflussverhältnisse der Fließgewässer erster Ordnung näher betrachtet. Deutlich wird, dass Bewirtschaftungsmaßnahmen erforderlich werden, um klimawandelbedingte Auswirkungen auf die Wassergüte und –mengen zu kompensieren. Ergänzt wurde die Analyse durch eine *Modellierung der Grundwasserneubildung und der sich entwickelnden Grundwasserflurabstände* für fünf Fokusgebiete im Südraum Leipzig. Zusätzlich wurden für 14 Seen und 6 Fließgewässer „Ge-

¹⁰ Regionaler Planungsverband Leipzig-West-sachsen (2012): Klimaanalyse für die Planungsregion Leipzig-West-sachsen und den Südraum Leipzig. Expertise zum Modellvorhaben der Raumordnung (MORO) „Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel“ – Phase II (Verstetigung). Siehe www.rpv-west-sachsen.de/projekte/moro/klimamoro-phase-i-2/ergebnisse2/klimaanalyse.html

wässerprofile“ erstellt, die Trendaussagen zur Entwicklung der Wasserstände, Überschusswassermengen und Limnologie bzw. zur Abflussentwicklung enthalten. Aufbauend wurden mögliche Auswirkungen auf vorhandene bzw. geplante Nutzungen und regionalplanerische Festlegungen eingeschätzt sowie gewässer- und planungsbezogener Handlungsbedarf bestimmt.

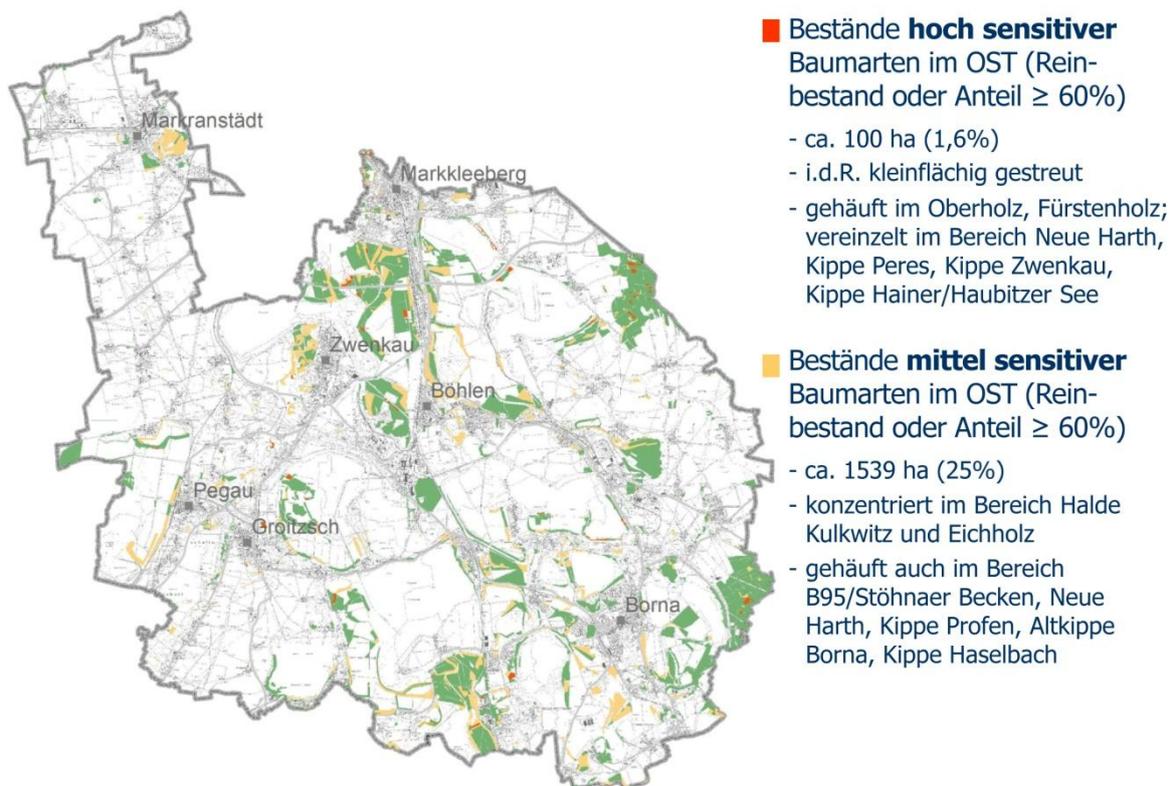
Die Ergebnisse der Wasserhaushaltmodellierungen dienen als fachliche Grundlage für die Präzisierung der Ausweisungskriterien für die im Regionalplan als Bereiche der Landschaft mit besonderen Nutzungsanforderungen ausgewiesenen „Braunkohlenbergbaubedingten Grundwasserwiederanstiegsgebiete“.

Abbildung 3-5: Berechnung des Grundwasserflurabstands im Fokusgebiet Kippe Witznitz / Kahnsdorf.



Quelle: Regionaler Planungsverband Leipzig-West Sachsen (2013b)

- Im Forstbezirk Leipzig erfolgte eine *Fortschreibung von Waldzustandsdaten* inklusive einer Erfassung und Bewertung ausgesuchter Waldflächen. Dabei wurden die vorliegenden Waldkartierungen auf ihre Aktualität überprüft und Informationen zur Bestandscharakteristik aktualisiert, ergänzt und homogenisiert. Zielsetzung war es, die für das MORO-Projekt relevanten Informationen zur Bestandscharakteristik (Baumarten, Baumalter, Bestandszustandstyp etc.) zu ergänzen. Darauf aufbauend wurden der aktuelle Waldzustand und die Sensitivität gegenüber Klimafolgen analysiert und der daraus resultierende Waldumbaubedarf abgeleitet.

Abbildung 3-6: Bestandsspezifisches Trockenstressrisiko im Bearbeitungsgebiet Forst.

Quelle: Regionaler Planungsverband Leipzig-West Sachsen (2013c)

Ableitung von Handlungsstrategien und Empfehlungen

Auf Basis der grundlegenden Analysen wurden in einem intensiven regionalen Diskussionsprozess Handlungsempfehlungen erarbeitet. Dabei wurden auch mögliche Konflikte in Bezug auf einzelne Nutzungen und Funktionen berücksichtigt, die bei der Sanierung und Gestaltung der Bergbaufolgelandschaft vor allem zwischen Waldmehrung und Naturschutz auftreten, vor allem, da Aufforstungsmaßnahmen teilweise mit artenschutzrechtlichen Belangen kollidieren.

- *Überprüfung regionalplanerischer Festlegungen:*

Als wesentliche Grundlage für die Ableitung von Fortschreibungserfordernissen für vorliegende Raumordnungspläne (Regionalplan, Braunkohlenpläne, Sanierungsrahmenpläne) wurden regionalplanerischer Festlegungen überprüft. Damit soll auch ein wichtiger Beitrag zum Monitoring im Zuge der Strategischen Umweltprüfung zum Regionalplan Westsachsen 2008 und zum Braunkohlenplan Tagebau Vereinigtes Schleenhain geleistet werden. Empfehlungen zur Fortschreibung der Pläne (Präzisierung bestehender Ausweisungen, Vorschläge für Neuausweisungen) sollen für die in Tabelle 3-4 aufgeführten textlichen und zeichnerischen Festlegungen erarbeitet werden.

Tabelle 3-4: Zu prüfende raumplanerische Festlegungen

Regionalplan Westsachsen 2008	
Präzisierung/ Ergänzung:	<ul style="list-style-type: none"> - Vorrang- und Vorbehaltsgebiete <i>Waldumbau</i> - Vorrang- und Vorbehaltsgebiete <i>Waldmehrung</i> und <i>Waldschutz</i> <ul style="list-style-type: none"> - Beeinträchtigungsrisiko von Wäldern und potenziellen Waldmehrungsstandorten gegenüber Austrocknung/Vernässung etc. - Vorrang- und Vorbehaltsgebiete <i>Natur und Landschaft</i>: <ul style="list-style-type: none"> - Schutz grundwasserabhängiger Lebensräume und Arten - Moor-/Auenschutz - Vorrang- und Vorbehaltsgebiete <i>Erholung</i> <ul style="list-style-type: none"> - touristische Infrastruktur: Strandbereiche etc. - Anforderungen an touristische Nutzung: Gewässerverbund - Vorrang- und Vorbehaltsgebiete <i>Landwirtschaft</i> <ul style="list-style-type: none"> - dauerhaft vernässte Flächen - Bereiche mit extremer Trockenheitsgefährdung - <i>Bereiche der Landschaft mit besonderen Nutzungsanforderungen</i> <ul style="list-style-type: none"> - „Braunkohlenbergbaubedingte Grundwasserwiederanstiegsgebiete“
Neuausweisung	<ul style="list-style-type: none"> - Regionale Schwerpunkte des Waldumbaus (als Sanierungsbedürftige Bereiche der Landschaft nach LEP, Z. 4.2.2.3) <ul style="list-style-type: none"> - Priorisierung nach <ul style="list-style-type: none"> - Beeinträchtigungsrisiko der Waldbestände gegenüber Klimarisiken, - regionalplanerischer Bedeutung der Waldbestände (potenzielle Vorranggebiete Waldschutz), - zukünftiger Bedeutung für die Minderung von Klimafolgen, - Erholungsfunktion - Vom Klimawandel besonders betroffene Gebiete (LEP, Z 4.1.2.1) <ul style="list-style-type: none"> - „Gebiete mit möglicher erheblicher Beeinträchtigung der Grundwasservorkommen und der Grundwasserbildung“
Vernetzung von Klimaschutz und Klimaanpassung: Erhalt und Stärkung von CO ₂ -Senken und Kohlenstoffspeichern vor dem Hintergrund klimatischer Änderungen mit Auswirkungen auf den Wasserhaushalt	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Schutz von Böden mit hoher Klimaschutzfunktion</i> (LEP, Z. 4.1.3.3): <ul style="list-style-type: none"> - Beeinträchtigungsrisiko grundwassergeprägter Böden (Moorböden, Gleye etc.) - <i>Schutz/Erhalt grundwasserabhängiger Landökosysteme</i> (LEP, Z. 4.1.1.18) <ul style="list-style-type: none"> - Beeinträchtigungsrisiko grundwasserabhängiger/-geprägter Lebensräume (Moore, Feuchtgebiete etc.) - <i>Schutz von Wäldern mit hoher Klimaschutzfunktion</i> (LEP, Z. 4.2.2.2) <ul style="list-style-type: none"> - Beeinträchtigungsrisiko der Vitalität von Wäldern (Bruch-/Feuchtwälder etc.)
Braunkohlen-/Sanierungsrahmenpläne:	
Präzisierung/Ergänzung	<ul style="list-style-type: none"> - Vorrang- und Vorbehaltsgebiete <i>Waldmehrung</i> - Vorrang- und Vorbehaltsgebiete <i>Waldumbau</i> - Vorrang- und Vorbehaltsgebiete <i>Natur und Landschaft</i> <ul style="list-style-type: none"> - grundwasserabhängige Lebensräume und Arten - Vorrang- und Vorbehaltsgebiete <i>Erholung</i> <ul style="list-style-type: none"> - touristische Infrastruktur: Strandbereiche etc. - Anforderungen an touristische Nutzung: Gewässerverbund
Vernetzung von Klimaschutz und Klimaanpassung	<p>z. B.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erhalt von Moorökosystemen, Wäldern, Feuchtgebieten - Erhalt und Stärkung von CO₂-Senken und Kohlenstoffspeichern vor dem Hintergrund klimatischer Änderungen mit Auswirkungen auf den Wasserhaushalt

Quelle: Eigene Darstellung nach Regionaler Planungsverband Leipzig-West Sachsen (2013a)

- *Empfehlungen für die forstliche Fachplanung und Waldbesitzer in Bezug auf Waldumbau, Waldmehrungsplanung:*

Es wurden Handlungsempfehlungen für die Waldbewirtschaftung in Bezug auf Waldumbau und Waldmehrung abgeleitet für die Risikofaktoren

- Trockenstress,
- Vernässung,
- Bestandsvitalität,
- Sturmwurf/Windbruch und
- Waldbrand.

Tabelle 3-5 listet Beispiele für Anpassungserfordernisse auf.

Grundsätzlich wird sich die Forstwirtschaft beim Waldumbau bzw. der Waldmehrung zukünftig verstärkt mit Aufforstungsszenarien auseinandersetzen müssen. Dabei werden ggf. nicht mehr die klassischen Zielbaumarten zu definieren sein, sondern es sind flexibel mehrere Waldbau-/Waldumbaugenerationen zu berücksichtigen (z. B. Baumarten der 1. Generation, die kurz- und mittelfristig Grundwasseranstiege und damit Vernässungen verkräften und Baumarten der 2. Generation, die langfristig trockenheitsresistent sind).

Tabelle 3-5: Forstwirtschaftliche Empfehlungen - Beispiele für Anpassungserfordernisse

Waldumbaubedarf:
<ul style="list-style-type: none"> - Durchmischung von Nadelholzreinbeständen - Erhöhung bestandsangepasster Laubholzarten - Förderung von trockenheitstoleranten Mischbeständen - Förderung der Naturverjüngung - Empfehlungen von anpassungsfähigen Kulturen (Baumartenliste) - Hinweise zur Waldentwicklung für stark dynamische Waldstandorte im Schwankungsfeld zwischen bergbaubedingtem Grundwasseranstieg und klimawandelbedingter künftiger Trockenheit
Waldmehrung
<ul style="list-style-type: none"> - angepasste Baumartenwahl - Verzicht der Waldmehrung bei zukünftig extremer Standortexposition - Waldmehrung als gezieltes Instrument zur Minderung weiterer Vernässungen

Quelle: Eigene Darstellung nach Regionaler Planungsverband Leipzig-West Sachsen (2013a)

Ausblick

Die Ergebnisse des Projektes wurden auf einer Ergebniskonferenz am 5. Juli 2013 in Leipzig vorgestellt und mit den Projektpartnern und regionalen Akteuren diskutiert. Von der Verbandsversammlung des RPV erfolgte ebenfalls am 5. Juli 2013 ein Beschluss zur Verstetigung des Prozesses¹¹. Demnach sollen die Ergebnisse beider Phasen des KlimaMORO

- bei Bedarf aktualisiert und fortgeschrieben werden,
- als Fachgrundlagen und Empfehlungen für die Gesamtfortschreibung des Regionalplans 2008 und für die Fortschreibung von Braunkohlen- bzw. Sanierungsrahmenplänen genutzt werden und
- in die Fachgremien zur Braunkohlesanierung („Bündelungsgremiums Braunkohlenbergbau und Wasserhaushalt“, Regionaler Sanierungsbeirat) und zur Regionalentwicklung (Arbeitsgruppen und Waldmehrungsbeirat des Grünen Ringes Leipzig, Steuerungsgruppe und Arbeitsgruppen Leipziger Neuseenland, Leader-/ILE-Gebiete „Südraum Leipzig“, „Delitzscher Land“, „Dübener Heide“ etc.) eingebracht werden, um ihre Umsetzung zu befördern.

Beabsichtigt ist zusätzlich eine Dokumentation der Ergebnisse in einer Broschüre, um ihre öffentlichkeitswirksame Verbreitung innerhalb der Planungsregion und einen Know-how-Transfer in andere Regionen zu ermöglichen.

So geht es in der Region weiter...

„Im Rahmen des KlimaMORO haben wir mit Unterstützung durch den Bund und unsere Projektpartner sowie zahlreiche regionale Akteure vielfältige Analyseergebnisse und Handlungsempfehlungen erarbeitet. Nun kommt es darauf an, diese auch weiter zu nutzen und in die Umsetzung zu bringen: Zum einen hat die Verbandsversammlung des Planungsverbandes bereits im Juli 2013 beschlossen, dass die Ergebnisse des KlimaMORO in die Gesamtfortschreibung des Regionalplans einfließen sollen, zum anderen setzen wir auch weiterhin auf unsere Partner aus der Regionalentwicklung, mit denen verschiedene konkrete Projekte erarbeitet und teilweise bereits umgesetzt worden sind. So haben wir bspw. zusammen mit der Forstbehörde im Colditzer Forst einen Lehrpfad „Waldumbau erleben“ mit Informationstafeln entwickelt, der im April 2013 eingeweiht wurde.“

Katrin Klama, Regionale Planungsstelle Leipzig

Die bereits bestehenden Umsetzungsaktivitäten aus beiden Phasen des KlimaMORO in den sogenannten Fokusgebieten sollen weitergeführt werden. So unter-

¹¹ Beschluss Nr. V/VV 19/02/2013 der Verbandsversammlung des Regionalen Planungsverbandes Leipzig-West Sachsen.

stützt der Regionale Planungsverband die Forstbehörden und Tourismusvereine bei der Öffentlichkeitsarbeit zum Thema „Waldumbau“. Im Naturparkhaus Dübener Heide werden die im Rahmen der Vulnerabilitätsanalyse in der ersten Phase erarbeiteten und mit modernen Ausstellungsmedien visualisierten Ergebnisse und Szenarien zum Klimawandel in der Dübener Heide in Form einer „Klima-Insel“ in einer multimedialen Dauerausstellung präsentiert. Die Ergebnisse der Phase II fließen in regionale Dialogprozesse im Südraum Leipzig, insbesondere zur Entwicklung des Wasserhaushalts, zur Waldmehrung und zum Waldumbau sowie zur Entwicklung der touristischen Infrastruktur vor dem Hintergrund des Klimawandels ein.

In Zukunft soll jährlich ein KlimaMORO-Workshop für die Planungsregion Leipzig-West Sachsen als Informations- und Austauschplattform stattfinden.

3.3 Oberes Elbtal/Osterzgebirge

Modellregion	Regionaler Planungsverband Oberes Elbtal/Osterzgebirge, Verbandsgeschäftsstelle Meißner Str. 151a 01445 Radebeul
Ansprechpartner	Frau Dr. Russig Herr Michael Holzweißig Herr Peter Seifert 0351 – 40404700 Heidemarie.Russig@rpv-oeoe.de
Wissenschaftliche Assistenz	Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung e. V. (IÖR)
Produkte aus Phase II	Broschüre: Mit Sicherheit wächst der Schaden? Überlegungen zum Umgang mit Hochwasser in der räumlichen Planung BMVBS-Online-Publikation 13/2013: Rechtliche Anforderungen an raumplanerische Festlegungen zur Hochwasservorsorge, insbesondere im Baubestand Schutz des Oberbodens vor Wassererosion – Konzept für die Modellregion Oberes Elbtal/Osterzgebirge

In der Region Oberes Elbtal/Osterzgebirge wurden in der Verstetigungsphase zwei Themenfelder vertieft, die bereits in der in der ersten Phase des Modellvorhabens erarbeiteten Raumentwicklungsstrategie bearbeitet, auf Veranstaltungen diskutiert und z. T. mit Projektansätzen begleitet wurden:

1. Weiterentwicklung des raumordnerischen Instrumentariums zur Anpassung von Nutzungen an die Hochwassergefahr unter Berücksichtigung des Siedlungsbestandes.
2. Regionalplanerische Steuerungsmöglichkeiten sowie Instrumente zum Schutz des Oberbodens vor Wassererosion.

Projekträger war der Regionale Planungsverband Oberes Elbtal/Osterzgebirge, der durch das Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung (IÖR) als regionale Forschungsassistenz unterstützt wurde. In einer MORO-Projektgruppe wurden Vertreterinnen und Vertreter des Sächsischen Staatsministeriums des Innern (SMI) und des Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG) sowie Vertreterinnen bzw. Vertreter der Regionalmanagements der ILE-Gebiete „Silbernes Erzgebirge“, „Dresdner Heidebogen“ und „Elbe-Röder-Dreieck“ einbezogen. Letztere dienten auch als regionale Praxispartner zur Initiierung von Projekten und zur Überprüfung der Praxistauglichkeit von erarbeiteten Strategien.

In der Region wurde ein besonderes Augenmerk auf eine kontinuierliche Zusammenarbeit von Vertreterinnen und Vertretern der Landes- und Regionalplanung sowie von Fachbehörden, Regionalmanagement, Kommunen, wissenschaftlichen

Einrichtungen und weiteren Forschungsprojekten gelegt. Zudem wurde konsequent eine Kombination formeller und informeller Instrumente angestrebt.

Themenschwerpunkt 1: Weiterentwicklung des raumordnerischen Instrumentariums zur Anpassung von Nutzungen an die Hochwassergefahr unter Berücksichtigung des Siedlungsbestandes.

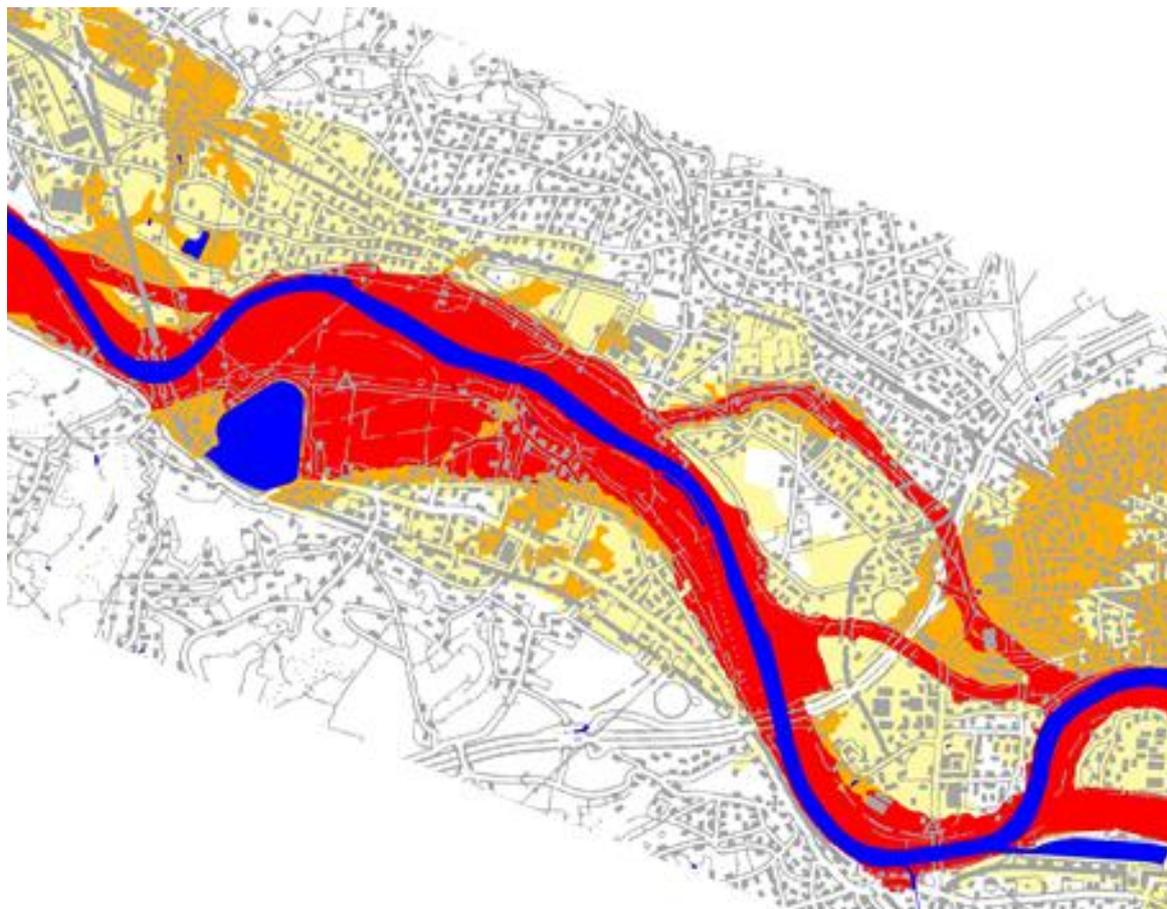
Die besonders hohe Gefährdung durch Hochwasser in der Planungsregion Oberes Elbtal/Osterzgebirge zeigte sich zuletzt wieder im Frühsommer 2013. Allein von den Ausuferungen an Gewässern erster Ordnung und der Elbe sind ca. 90 % aller Kommunen der Region betroffen. Das Management von Hochwasserrisiken ist damit für die Planungsregion von herausragender Bedeutung. Um den trotz des immer höheren Schutzniveaus zunehmenden Hochwasserschäden zu begegnen, wurde in der Region eine neue Planungsmethodik für den Einsatz formeller und informeller Instrumente der Regionalplanung erarbeitet. Sie verfolgt das Anliegen, den Beitrag der Regionalplanung zur Vorsorge gegenüber möglichen katastrophalen Hochwasserereignissen zu stärken.

Die Festlegung von Vorrang- und Vorbehaltsgebieten zur Hochwasservorsorge sollen nach diesem Ansatz stärker auf eine Anpassung der Nutzung an die Hochwassergefahr fokussieren, um Schadenspotenziale zu vermindern:

- Abkopplung regionalplanerischer Festlegungen von statistischen Wiederkehrwahrscheinlichkeiten,
- zeichnerische Festlegung auf Basis des höchsten wahrscheinlichen Hochwassers,
- Abgrenzung der Vorranggebiete nicht nach gegenwärtiger Nutzung (Innen- oder Außenbereich), sondern nach Gefahrenintensität (Wassertiefe und Fließgeschwindigkeit),
- Ausdehnung der Vorranggebiete auf den Siedlungsbestand und
- neue Bezeichnung Vorrang- und Vorbehaltsgebiet „Hochwasservorsorge“ statt „Hochwasserschutz“.

Im Rahmen der Verstetigungsphase des KlimaMORO wurde dieser Ansatz auf seine rechtssichere Umsetzbarkeit und seine Akzeptanz in Kommunen untersucht sowie mit Fachplanern und Wasserwirtschaftlern diskutiert.

Abbildung 3-7: Entwurf einer raumordnerischen Zonierung zur Hochwasservorsorge auf der Grundlage eines Extremhochwassers sowie Daten zur Gefahrenintensität



Quelle: Regionaler Planungsverband Oberes Elbtal/Ostergebirge (2012)

Broschüre „Mit Sicherheit wächst der Schaden? Überlegungen zum Umgang mit Hochwasser in der räumlichen Planung“



Die Herausforderung steigender Hochwasserschäden und die erarbeiteten Vorschläge zu einer veränderten Festlegung von Vorranggebieten Hochwasservorsorge in der Raumordnung werden – verständlich auch für Nichtfachleute – in einer Broschüre mit Unterstützung des EU-Projektes "LABEL - Anpassung an das Hochwasserrisiko im Labe-Elbe-Einzugsgebiet" dargestellt.

Sie war ein wichtiger Beitrag, um in den Verbandsgremien, aber auch in den öffentlichen Verwaltungen und der Wasserwirtschaft das Thema zu platzieren. In einigen Kommunen wurde sie auch zur Bürgerinformation eingesetzt.

Download unter

www.rpv-elbtalosterz.de/fileadmin/templates/PDF/mit_sicherheit_waechst_der_schaden.pdf

Rechtsgutachten Hochwasservorsorge

Der neue und bisher noch unerprobte Ansatz wurde in einem Rechtsgutachten durch Professor Dr. Kurt Faßbender, Universität Leipzig, auf seine Tragfähigkeit überprüft¹². Insbesondere sollte geklärt werden, welche juristischen Belange der Festlegung von Vorranggebieten für die Hochwasservorsorge entgegengehalten werden könnten, wenn diese auch im Siedlungsbestand ausgewiesen und sich an einem Extremhochwasser und der Gefahrenintensität statt an der Eintrittswahrscheinlichkeit orientieren würden. Das Gutachten kommt zu folgenden Ergebnissen:

- Die Regelungsbefugnis der Regionalplanung im Siedlungsbestand in Bezug auf die kommunale Bauleitplanung wird bestätigt. Bindende Ziele der Raumordnung in Form von Vorranggebieten für die Hochwasservorsorge dürfen damit auch im Siedlungsbestand festgelegt werden.
- Eine räumliche Differenzierung nach der Gefahrenintensität ist rechtlich vertretbar.
- Eine vollständige Abkopplung raumplanerischer Festlegungen zur Hochwasservorsorge von der Eintrittswahrscheinlichkeit stößt im Rahmen des etablierten Rechtsverständnisses auf erhebliche juristische Bedenken, da die Eintrittswahrscheinlichkeit in der Rechtssystematik untrennbar mit dem Risikobegriff verbunden, und daher zwingend zugrunde zu legen ist.
- In Bezug auf die Hochwassergefahr rechtfertigt schon eine geringe Eintrittswahrscheinlichkeit Vorgaben. Vorranggebiete dürfen auch seltener als einmal in einhundert Jahren überschwemmte Bereiche umfassen.
- Der Regionalplanung ist es im Innenbereich, auch in den Zonen mit Gefahr für Leib und Leben, aus Gründen der Verhältnismäßigkeit untersagt, pauschale Bauverbote festzulegen. Allerdings kann sie eine hochwasserangepasste Bauweise vorschreiben.

Diskussion mit Kommunen, Fachplanungen und Wasserwirtschaftlern

Der planerische Ansatz wurde in Kommunen sowie mit Fachplanern und Wasserwirtschaftlern diskutiert.

Bei der Vorstellung und Diskussion in Gesprächen mit den Bauämtern der Kommunen Dresden, Freital, Großenhain und Pirna wurde die neue Herangehensweise aus kommunaler Sicht insgesamt begrüßt und verbindliche Vorgaben durch die Regionalplanung gewünscht.

¹² Siehe BMVBS (2013e): Rechtliche Anforderungen an raumplanerische Festlegungen zur Hochwasservorsorge, insbesondere im Baubestand. BMVBS-Online-Publikation 13/2013

Ergebnisse der Gespräche mit Stadtplanern in Freital, Pirna, Dresden und Großenhain

- Die Herangehensweise erscheint im Vergleich zur üblichen Festlegung wasserrechtlicher Überschwemmungsgebiete, die nach Fertigstellung von Hochwasserschutzanlagen nur noch den Flussschlauch umfassen, reeller und sinnvoller.
- Die Orientierung am Extremhochwasser ist praktisch, da es sich weniger dynamisch verändert als das HQ 100, das regelmäßig wieder neu berechnet werden muss.
- Verbindliche Vorgaben werden begrüßt, denn wenn angepasstes Bauen eine freiwillige „Luxusaufgabe“ wäre, wäre es planerisch nicht zu rechtfertigen und nicht durchsetzbar.
- Es müssen Standards für hochwasserangepasstes Bauen definiert werden.
- Es werden Ausnahmen für den Bau innerstädtischer Einkaufszentren gewünscht, da diese nicht ohne Weiteres an einen hohen Wasserstand angepasst werden können (Barrierefreiheit).

Auf einem Workshop mit Vertreterinnen und Vertretern von Kommunen, Landkreisen, der Regionalplanung, Fachbehörden und Wissenschaftlern wurde die Bedeutung der Katastrophenvorsorge gegenüber Hochwassern im Allgemeinen und durch die Regionalplanung im Besonderen betont. Deutlich wurden die unterschiedlichen Prioritäten in Bezug auf eine verstärkte Hochwasservorsorge durch die verschiedenen Akteure, aber auch der Bedarf nach einem „geschützteren“ Rahmen für die Erörterung der Fragestellungen mit Kommunen, damit deren Sichtweise nicht von wasserwirtschaftlichen Fachfragen und Definitionen überlagert wird.

In einem Expertengespräch über die Abgrenzung von Überschwemmungsbereichen für das größte wahrscheinliche Hochwasser wurde festgestellt, dass sie zwar theoretisch für alle größeren Fließgewässer nach einer einheitlichen Methodik möglich wäre, Daten dafür aber weder kurz- noch mittelfristig zur Verfügung gestellt werden können und sich damit der Aufwand für die Ermittlung von Überschwemmungsflächen vervielfachen würde. Gleiches gilt für eine Abgrenzung anhand der Auelehmverbreitung, da sie nur den Bereich häufiger Überschwemmungen umfasst und nicht den des größtmöglichen Hochwassers. Daher werden bei der nächsten Regionalplanfortschreibung inhomogene Daten genutzt werden müssen, bei denen den Extremereignissen an den verschiedenen Fließgewässern unterschiedliche Wiederkehrintervalle zugeordnet sind.

Ergebnisse

Ziel des Vorgehens in der Modellregion war es, die bestehenden Instrumente, nämlich die Vorrang- und Vorbehaltsgebiete zur Hochwasservorsorge, wirksamer zu gestalten und gleichzeitig mit informellen Instrumenten zu verknüpfen. Gegenüber der in der ersten Phase des KlimaMORO entworfenen Methodik zur gefahrenorientierten und an einem Extremereignis ausgerichteten Festlegung von Vorranggebieten zur Hochwasservorsorge wurden einige Aspekte aufgrund des Rechtsgutachtens und der Diskussion mit Kommunen, Fachplanungen und Wasserwirtschaftlern weiterentwickelt und die Methodik angepasst.

So sollen aufgrund rechtlicher Bedenken in Bereichen, in denen bei Überschwemmung Lebensgefahr besteht, im Bestand zwar keine Bauverbotszone festgelegt, aber Vorranggebiete ausgewiesen werden, in denen eine hochwasserangepasste Bauweise vorgeschrieben ist. Damit wird die raumplanerische Hochwasservorsorge auf den Siedlungsbestand ausgeweitet. Außerhalb der Zone mit Lebensgefahr im Extremhochwasser-Überschwemmungsbereich werden keine Vorranggebiete zur Risikovorsorge festgelegt, sondern nur Vorbehaltsgebiete. Eine Abgrenzung anhand von Extremhochwasserdaten wird aufgrund der unzureichenden Datenlage nicht möglich sein, eine vollständige Entkopplung von der Eintrittswahrscheinlichkeit aufgrund rechtlicher Einwände nicht erfolgen.

Die angepasste Methodik soll bei der nächsten Fortschreibung des Regionalplans zur Umsetzung in die Planungspraxis vorgeschlagen werden. Dabei wird folgendes Vorgehen geprüft¹³:

- Gebiete, die bei dem im jeweiligen Hochwasserschutzkonzept als Extremhochwasser ausgewiesenen Ereignis überschwemmt werden können und in denen die Überschwemmungstiefe 2 m bzw. der spezifische Abfluss $2 \text{ m}^2/\text{s}$ übersteigt, werden sowohl im Freiraum als auch im Siedlungsbestand als Vorranggebiete festgelegt. Ergänzt werden diese durch Flächen im Freiraum, die zum Erhalt und zur Rückgewinnung von Retentionsraum zu sichern sind.
- Für Bebauungspläne innerhalb der Vorranggebiete wird eine hochwasserangepasste Bauweise verbindlich vorgeschrieben. Für die Zone mit Wassertiefen von mehr als 4 m wird ein Prüfauftrag an die Kommunen formuliert, auf weitere Bebauung gänzlich zu verzichten. Für die Teile der Vorranggebiete, die dem Erhalt oder der Rückgewinnung von Hochwasser-Rückhalteraum dienen, wird ein absolutes Bauverbot ausgesprochen.
- Als Vorbehaltsgebiete festgelegt werden die Bereiche, die bei Extremhochwasser überschwemmt werden können und nicht als Vorranggebiete gesichert sind. Als Datengrundlage für die Vorbehaltsgebiete wird jeweils

¹³ Regionaler Planungsverband Oberes Elbtal/Osterzgebirge (2013a): Endbericht. KlimaMORO „Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel“. Modellregion Oberes Elbtal/Osterzgebirge – Projekt KLIMAfit Phase II, S. 14.

das Hochwasserereignis verwendet, das zu den größten Überschwemmungsflächen führt (Vorsorgegedanke) und wasserfachlich dokumentiert ist. Das können sowohl historische Ereignisse als auch Modellierungsergebnisse sein.

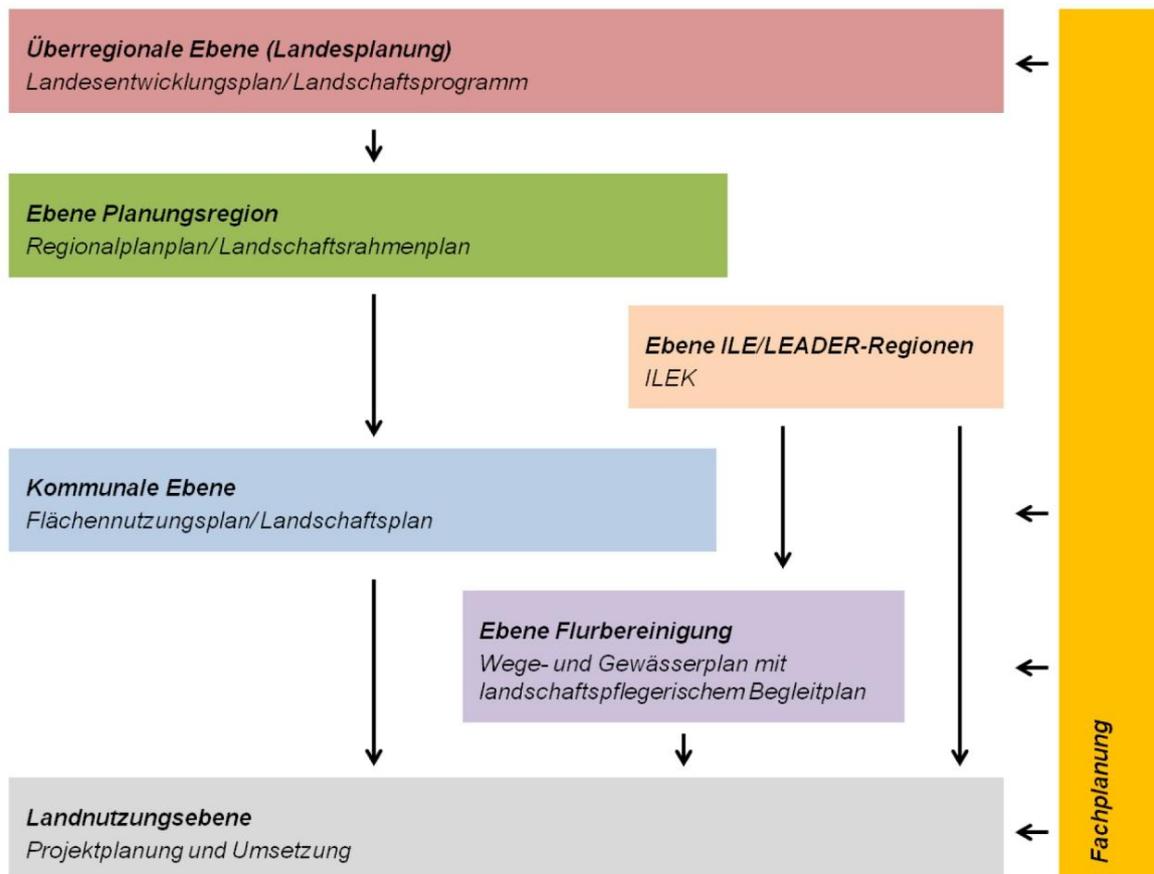
- In der „Bauherrenmappe“ soll eine Definition von Standards hochwasserangepassten Bauens initiiert werden.

Themenschwerpunkt 2: Regionalplanerische Steuerungsmöglichkeiten sowie Instrumente zum Schutz des Oberbodens vor Wassererosion

Zunehmende Regenniederschläge im Winter und Starkregenereignisse im Sommer können zu einer zunehmenden Bodenerosion durch Wasser führen. Ein damit verbundener Verlust von Ackerboden hat einerseits negative Auswirkungen auf die landwirtschaftliche Produktion und kann andererseits durch Aufschlammungen des erodierten Materials zu Schäden an Straßen, Siedlungen und Gewässern führen. In der Region Oberes Elbtal/Osterzgebirge besteht eine besondere potenzielle Betroffenheit aufgrund der Hangneigung und Bodenbeschaffenheit im Hügel- und Bergland. Im Rahmen der Verstetigungsphase des KlimaMORO sollten daher besonders erosionsgefährdete Bereiche wie Abflussbahnen und Steillagen bestimmt und gemeinsam mit Fachplanern, Gemeinden und Landnutzern Handlungsmöglichkeiten auch zur konkreten Umsetzung ermittelt werden. Anliegen der Raumplanung war es, neben dem Bodenschutz auch andere, davon berührte Belange (u. a. die Siedlungsentwicklung und die Gewässerökologie) zu betrachten, um ein abgestimmtes Handeln zu ermöglichen und die vorhandenen regionalplanerischen Festlegungen weiter qualifizieren zu können.

Ebenenkonzept zur Planung und Umsetzung von Maßnahmen

Sowohl bei der planerischen Vorbereitung, als auch bei der Umsetzung von Maßnahmen sind verschiedene Ebenen beteiligt bzw. betroffen. Daher wurde in der Modellregion eine ebenenübergreifende Strategie verfolgt, deren Ebenen und Instrumente Abbildung 3–8 darstellt.

Abbildung 3-8: Handlungsebenen und Instrumente zur Planung und Umsetzung von Maßnahmen.

Quelle: Regionaler Planungsverband Oberes Elbtal/Osterzgebirge (2013b)

Regionalplanerisches Konzept

Grundsätzlich wird für Gebiete mit besonderer Wassererosionsgefährdung ein regionalplanerisches Handlungsbedürfnis aus folgenden Gründen gesehen:

- Ein überörtlicher Aspekt ist gegeben, da Erosionserscheinungen auch abseits vom Entstehungsort zu Schäden führen (Ablagerungsbereich).
- Ein fachübergreifender Aspekt ist gegeben, da neben der Landwirtschaft (Sicherung wertvoller Böden) auch kommunale Belange (Gefahrenabwehr, Betroffenheit von Infrastruktur), Belange des Hochwasser-, des Natur- und Gewässerschutzes (Stoffeintrag) betroffen sind.
- Daneben führen Landnutzungsänderungen, die nötig sind, um die Probleme der Wassererosion nachhaltig zu lösen, häufig zu Landnutzungskonflikten, bei denen die unterschiedlichen Interessenlagen abzuwägen sind, was eine ureigene Aufgabe der Raumordnung ist.

Im gültigen Regionalplan gibt es eine Gebietskulisse wassererosionsgefährdeter Gebiete als Landschaftsbereiche mit besonderen Nutzungsanforderungen. Um

diese Gebietskulisse im Regionalplan konkretisieren zu können, wurden besonders wassererosionsgefährdete Abflussbahnen und Steillagen mit Hilfe einer GIS-basierten Methodik ermittelt und anschließend klassifiziert und priorisiert. Eine erfolgreiche Sanierung dieser Flächen ist laut Fachplanung nur durch eine dauerhafte Begrünung oder Aufforstung möglich.

In der Region wurden folgende Empfehlungen zur Aufnahme in den Regionalplan erarbeitet (siehe auch Tabelle 3-6):

- Wassererosionsgefährdete Abflussbahnen und Steillagen größer als 1 ha sollen in den Fachbeitrag zum Landschaftsrahmenplan aufgenommen werden. Dabei sind Interaktionen mit anderen Landnutzungen in diesen Gebieten zu analysieren und geeignete Maßnahmen vorzuschlagen.
- Besonders wassererosionsgefährdete Abflussbahnen und Steillagen ab 4 ha Größe (aufgrund des Maßstabs des Regionalplans), bei denen mindestens ein überfachlicher Belang betroffen ist, sollen als sanierungsbedürftige Gebiete im Regionalplan ausgewiesen werden.
- Als textliche Festlegung soll folgendes Ziel aufgenommen werden: In besonders stark wassererosionsgefährdeten Bereichen von Abflussbahnen und Steillagen ist die ackerbauliche Nutzung mittel- bis langfristig zugunsten einer dauerhaften Begrünung umzuwandeln. Dies kann vor allem durch Aufforstung, durch Anlage von Heckenstrukturen und Gehölzstreifen sowie durch die Anlage von extensiv bewirtschaftetem Grünland erfolgen.
- Adressaten sind vor allem Gemeinden, die im Rahmen der Bauleitplanung die Ausweisungen konkretisieren, und Flurbereinigungsbehörden, die entsprechende Verfahren planen und durchführen. Daher sollte in der Begründung darauf hingewiesen werden, dass die regionalplanerischen Ausweisungen in der kommunalen Bauleitplanung und in Planungen im Rahmen der Flurbereinigung konkretisiert werden und dass zur Umsetzung Kompensationsmaßnahmen, geförderte Maßnahmen und Möglichkeiten der Regionalentwicklung zu nutzen sind.
- Da bis zur Sanierung der Abflussbahnen und Steillagen diese weiterhin eine Gefahrenquelle für angrenzende Infrastrukturen darstellen, soll als textliche Festlegung folgender Grundsatz aufgenommen werden: Bei Planungen und Maßnahmen, die sich angrenzend talabwärts von Abflussbahnen oder Steillagen befinden, soll die Gefahr des Eintrags von erodiertem Boden berücksichtigt werden.

Die Ergebnisse sollen in die nächste Fortschreibung des Regionalplans integriert werden.

Tabelle 3-6: Regionalplanerisches Konzept für besonders erosionsgefährdete Abflussbahnen und Steillagen

	Grafische Festlegung	Textliche Festlegung
Besonders erosionsgefährdete Abflussbahnen und Steillagen ab 4 ha Größe - 1. Priorität (zwei überfachliche Belange betroffen) und - 2. Priorität (ein überfachlicher Belang betroffen)	Ausweisung regionalbedeutender Schwerpunkte als „saniierungsbedürftige Bereiche der Landschaft“	<u>Ziel:</u> mittel- bis langfristige Umwandlung ackerbaulicher Nutzung zugunsten einer dauerhaften Begrünung, v. a. durch Aufforstung, Heckenstrukturen, Gehölzstreifen, extensiv bewirtschaftetes Grünland <u>Grundsatz:</u> Berücksichtigung der Gefahr des Eintrags von erodiertem Boden bei Planungen und Maßnahmen talabwärts <u>Grundsatz:</u> Hinwirken auf eine konservierende Bodenbearbeitung und Erosionsschutzmaßnahmen im unmittelbaren Einzugsbereich der Abflussbahnen und Steillagen

Quelle: Regionaler Planungsverband Oberes Elbtal/Ostertgebirge (2013b), eigene Darstellung

Umsetzung auf unterschiedlichen Ebenen

Die Umsetzung konkreter Maßnahmen entzieht sich weitestgehend der Steuerung durch die Regionalplanung. Umso wichtiger war für die Modellregion daher die Kombination von formellen und informellen Instrumenten als zwei „gleichberechtigte“ Elemente einer Strategie, wobei vor allem die informellen Instrumente als zentral für die Umsetzung gesehen wurden. Um Wirkung zu zeigen, müssen die Adressaten der Regionalplanung die regionalplanerischen Aussagen zum Schutz vor Wassererosion überhaupt kennen. Daher wurde in der Modellregion vertieft mit ILE-Regionen und Kommunen zusammengearbeitet. Zusätzlich wurden Fördermöglichkeiten und Möglichkeiten zur Umsetzung im Rahmen von Flurbereinigungen untersucht (siehe Tabelle 3-7).

So wurden in der ILE-Region „Silbernes Erzgebirge“ sechs erosionsgefährdete Abflussbahnen bzw. Steillagen als Praxisbeispiele betrachtet und es wurde aufgezeigt, wie sich der regionalplanerische Ansatz in der kommunalen Planung darstellt. Dafür wurden Maßnahmen vorgeschlagen und mögliche Alternativen bewertet. Im Rahmen der Fortschreibung der ILEKs zur neuen Förderperiode sollen in diesen Gebieten Maßnahmen zum Erosionsschutz als Handlungsschwerpunkt verankert werden, um für die Umsetzung Möglichkeiten der Regionalentwicklung zu nutzen. Zusätzlich fanden mit einzelnen Kommunen bereits Beratungen zur Integration in die kommunale Planung und zur Umsetzung statt.

Tabelle 3-7: Maßnahmen in Gebieten mit besonderer Erosionsgefährdung durch Wasser

Ebene	Instrument	Maßnahme
Kommunale Ebene	Flächennutzungsplan	Darstellung der besonders erosionsgefährdeten Flächen: <ul style="list-style-type: none"> - Geplante Grünfläche - Anlage Streuobstwiese - Fläche für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft - Geplante Renaturierung (Darstellung als Symbol) - Geplante Anpflanzung von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen (Darstellung als Symbol) - Erstaufforstungsfläche
	Landschaftsplan	Darstellung der besonders erosionsgefährdeten Flächen: <ul style="list-style-type: none"> - Anlage von Feldgehölzen/Baumgruppen, Hecken, Gebüsch - Anlage von Dauergrünland mit möglichst extensiver Bewirtschaftung - Aufforstung von naturnahen Waldbeständen
	Kommunale Hochwasserschutzkonzepte Hochwasserrisikomanagementpläne für Gewässer zweiter Ordnung entsprechend HWRMRL	Maßnahmen in Zusammenhang mit der Verbesserung des Wasserrückhalts
Ebene ILE-Regionen/ LEADER-Regionen	Integriertes Ländliches Entwicklungskonzept (ILEK)	Handlungsfeld: Land- und Forstwirtschaft Projektbeispiele: <ul style="list-style-type: none"> - Projekt „Pflanzungen zum Erosionsschutz“ - Projekt „Waldmehrung in einer überwiegend ausgeräumten Agrarlandschaft“
Flurbereinigung/ -neuordnung	Plan über die gemeinschaftlichen Anlagen (Wege- und Gewässerplan mit landschaftspflegerischem Begleitplan) gemäß § 41 FlurbG	Darstellung von Maßnahmen auf besonders erosionsgefährdeten Flächen als gemeinschaftliche und öffentliche Anlagen: <ul style="list-style-type: none"> - Geplante Grünfläche - Geplante Waldfläche - Geplante Hecke, Gehölzgruppe, Streuobstwiese etc. Festlegungen zur Pflege
Landnutzungs- ebene	Konkrete Projektplanung	

Quelle: Regionaler Planungsverband Oberes Elbtal/Osterzgebirge (2013b), eigene Darstellung

Bausteine für die Klimaanpassung

In der Region Oberes Elbtal/Osterzgebirge wurde im Rahmen des KlimaMORO durchgehend ein großes Augenmerk auf eine öffentlichkeitswirksame Sensibilisierung für die Thematik gelegt. Die Ergebnisse wurden daher als „Bausteine für die Klimaanpassung“ mit selbst geschreinerten Würfeln präsentiert. An allen sechs Seiten sind diese mit Informationen über die Ergebnisse des Modellvorhabens beklebt: Logos, Kurztexpte, Karten und ein QR-Code, der mit dem Smartphone gescannt direkt auf die Internetseite des Planungsverbandes führt. Im Inneren der Boxen ist Platz für zusätzliches Material wie Gutachten, Berichte und Karten. Damit können die Themen „Erosionsschutz“ und „vorbeugender Hochwasserschutz“, aber auch das KlimaMORO insgesamt besondere Aufmerksamkeit erlangen.

Abbildung 3-9: Peter Seifert und Michael Holzweißig vom Regionalen Planungsverband Oberes Elbtal/Osterzgebirge mit den Bausteinen für die Klimaanpassung.



Quelle: Regionaler Planungsverband Oberes Elbtal/Osterzgebirge, Verbandsgeschäftsstelle

Ausblick Hochwasser und Erosionsschutz

Die Ergebnisse des Projektes wurden am 25. September 2013 auf einer Abschlussveranstaltung in Dresden vorgestellt und diskutiert. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer waren sich einig, dass die Abschlussveranstaltung nicht das Ende der Aktivitäten zur Klimaanpassung bedeuten darf, sondern eine weitere Auseinandersetzung mit den vorgestellten Themen notwendig ist.

- Die Erkenntnisse des Projekts sollen in die am 25. September von der Verbandsversammlung beschlossene Fortschreibung des Regionalplanes einfließen. Neben den Empfehlungen zur Fortschreibung der Themenbereiche Hochwasservorsorge und Schutz vor Wassererosion aus der Verfestigungsphase sollen auch die Erkenntnisse zur Qualifizierung der Vorranggebiete Waldmehrung aus der ersten Phase aufgegriffen werden.
- Deutlich wurde, dass im Themenfeld Hochwasservorsorge für die Einführung der neuen Methodik eine intensive Aufklärungsarbeit notwendig sein wird. Derzeit wird ein Fachbeitrag erarbeitet, in dem der Regionale Planungsverband darlegt, wie die neue Methodik in die planerische Praxis umgesetzt werden soll und welche Fragen sich dabei stellen.

- Um den Diskussionsprozess innerhalb der Region weiterführen zu können, soll die Projektgruppe auch in Zukunft zweimal im Jahr tagen.
- Vertieft werden soll auch die Zusammenarbeit mit den ILE-Regionen, die bereits in beide Phasen des KlimaMORO eingebunden waren. So wurde als Ergebnis der Zusammenarbeit ein Vertreter des Regionalmanagements der ILE-Gebiete aus der Planungsregion als beratendes Mitglied der Verbandsversammlung des Regionalen Planungsverbandes berufen. Umgekehrt arbeitet die Verbandsgeschäftsstelle in themenspezifischen Arbeitsgruppen der ILE-Gebiete mit. In der nächsten Förderperiode wird der Klimawandel einen Schwerpunkt darstellen, weswegen in der ILE-Region „Silbernes Erzgebirge“ eine AG „Klimawandel“ eingerichtet werden soll.
- Es fand eine intensive Zusammenarbeit und Abstimmung mit den Fachplanungen statt, die fortgesetzt und vertieft werden sollen: Weitere Expertengespräche sollten zu offenen Fragen bei der Anwendung der neuen Methodik in der Hochwasservorsorge durchgeführt werden. Bei der Umsetzung von flächenkonkreten Maßnahmen des Erosionsschutzkonzepts sind eine fachplanerische Begutachtung und Beratung notwendig. Hierbei sieht die Fachplanung die Chance, ihre fachspezifischen Themenstellungen in Plänen der Raumordnung einer größeren Zielgruppe näherzubringen.

3.4 Mittel- und Südhessen: Siedlungsklimaschutz durch Vorbehaltsgebiete für besondere Klimafunktionen

Modellregion	Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung (HMWVL) Kaiser-Friedrich-Ring 75 65185 Wiesbaden
Ansprechpartner	Dr. Natalie Scheck 0611 – 8152606 natalie.scheck@hmwvl.hessen.de
Wissenschaftliche Assistenz	-
Produkte aus Phase II	Modellgestützte Klimaanalyse und –bewertung für die Regionalplanung in Hessen (Grundlagen am Beispiel Marburg) Modellgestützte Klimaanalysen und –bewertungen für die Regionalplanung (Grundlagen für einen Leitfaden)

In Hessen verlangt eine landesplanerische Vorgabe die Ausweisung von Vorbehaltsgebieten für besondere Klimafunktionen zur Sicherung von Kalt- und Frischluftentstehungsgebieten sowie des Kalt- und Frischluftabflusses. Auf den Ergebnissen der Phase I aufbauend konzentriert sich die Modellregion auf die Frage, wie die Regionalplanung Kalt-/Frischluftentstehungsgebiete fachlich fundierter abgrenzen und sichern kann.

Projekträger und für die fachlich-inhaltliche Koordination zuständig war das Hessische Ministerium für Wirtschaft, Verkehr und Landesplanung. Als Entscheidungsgremium wurde eine Lenkungsgruppe initiiert, die neben dem Hessischen Ministerium für Wirtschaft, Verkehr und Landesplanung aus dem Regierungspräsidium Gießen, dem Regionalverband FrankfurtRheinMain und dem Fachzentrum Klimawandel Hessen besteht. Die fachliche Arbeit erfolgte durch eine projektbegleitende Arbeitsgruppe aus dem Regierungspräsidium Darmstadt, dem Regierungspräsidium Kassel, der Stadt Frankfurt, dem Deutschen Wetterdienst, der Universität Kassel, dem Büro für Umweltbewertung und Geoökologie und dem Geographischen Institut der Johannes Gutenberg-Universität Mainz. Weitere Fachexperten wurden über projektbezogene Workshops und fachliche Arbeitsgespräche einbezogen. Eine enge Kooperation erfolgte mit dem Fachzentrum Klimawandel Hessen. Die Regionalpolitik wurde regelmäßig in Ausschusssitzungen und Regionalversammlungen informiert.

Ausgangslage und Zielsetzung: Fachlich fundierte Abgrenzung von Kalt- und Frischluftentstehungsgebieten

Ziel des Projektes war es, Kalt- und Frischluftentstehungsgebiete durch die Regionalplanung fachlich fundiert abzugrenzen, um sie mit Vorrang- bzw. Vorbehalts-

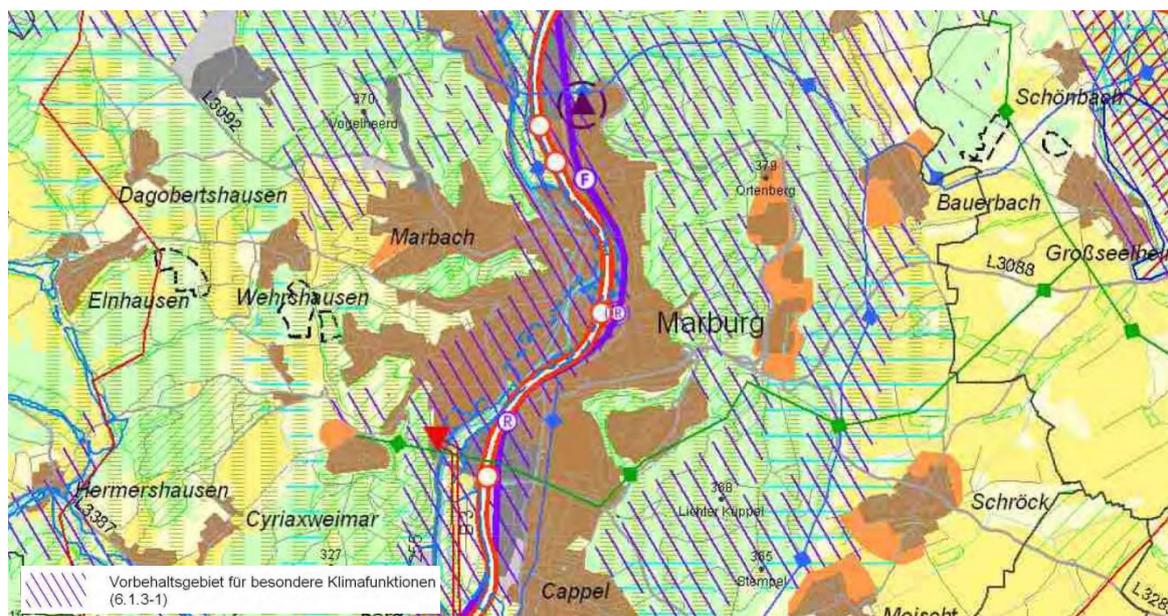
gebieten für besondere Klimafunktionen zu sichern. Die in Hessen der regionalplanerischen Ausweisung bislang zugrunde liegende Datenbasis entspricht allerdings nicht dem aktuellen Stand der technischen Möglichkeiten und berücksichtigt auch nicht den Aspekt des Klimawandels. Im bundesweiten Vergleich kann zudem festgestellt werden, dass es in der bisherigen Planungspraxis in Bezug auf die Definition und die räumliche Abgrenzung beispielsweise von wärmebelasteten Räumen und Ausgleichsräumen noch an Informationen und Kriterien fehlt. Eine textliche Zielfestlegung oder Festlegung in Form eines Vorranggebietes kann jedoch nur erfolgen, wenn gesicherte Erkenntnisse zugrunde gelegt werden können, die eine abschließende regionalplanerische Abwägung ermöglichen. Eine fundierte Begründung ist auch deshalb notwendig, da diese Festlegungen u. U. mit erheblichen Eingriffen in die kommunale Planungshoheit verbunden sind. Sind hingegen Aussagen nicht hinreichend genau oder bestehen große Prognoseunsicherheiten, kann eine Festlegung als Grundsatz der Raumordnung bzw. als Vorbehaltsgebiet erfolgen.

Während in vielen Regionalplänen freiraumbezogene Festlegungen wie die multifunktionalen „Regionalen Grünzüge“ oder „Grünzäsuren“ eine klimatische Begründung haben, weisen nur wenige Regionalpläne explizit Flächen für besondere Klimafunktionen aus wie z. B. in Hessen. So sollen im Regionalplan 2009 in Mittelhessen Vorbehaltsgebiete für besondere Klimafunktionen die Kalt- und Frischluftentstehung sowie den Kalt- und Frischluftabfluss sichern bzw. wiederherstellen. Sie sollen von Bebauung und anderen Maßnahmen, die die Produktion und den Transport frischer und kühler Luft behindern können, freigehalten werden. Planungen und Maßnahmen in diesen Gebieten, die die Durchlüftung von klimatisch bzw. lufthygienisch belasteten Ortslagen verschlechtern können, sollen vermieden werden. Der Ausstoß lufthygienisch bedenklicher Stoffe soll reduziert, zusätzliche Luftschadstoffemittenten sollen nicht zugelassen werden.

Daher sollten im Rahmen der Phase II entsprechende Kriterien und Standards erarbeitet werden, durch die eine Ausweisung der Vorbehaltsgebiete besser begründet und ggf. auch eine Ausweisung als Vorranggebiet ermöglicht wird. Dabei sollten folgende Fragen beantwortet werden:

- Wo liegen lufthygienisch/bioklimatisch besonders kritische Gebiete und anhand welcher Datengrundlage/Kriterien können sie abgegrenzt werden?
- Welche Eigenschaften weisen Kalt- und Frischluftströme auf und anhand welcher Schwellenwerte können regional und lokal bedeutsame Kalt- und Frischluftbahnen differenziert werden?
- Wo und wie weit wirken Belüftungssysteme auf belastete Siedlungskörper ein?
- Wie können räumliche Wirkungszusammenhänge zwischen bioklimatisch/lufthygienisch belasteten Räumen und zugehörigen Ausgleichsräumen ermittelt und für die Regionalplanung operationalisiert werden?

Abbildung 3-10: Ausweisung von Vorbehaltsgebieten für besondere Klimafunktionen im Regionalplan Mittelhessen 2010



Quelle: Regierungspräsidium Gießen 2010

Untersuchung von Modellen zur Klimanalyse und Modellierungen für die Regionalplanung

Für die Abgrenzung der klimarelevanten Flächen auf der regionalen Ebene sind belastbare Daten zu den bioklimatisch und lufthygienisch belasteten Räumen mit einem Bedarf an überörtlicher Entlastung sowie zu überörtlich bedeutsamen Kaltluftproduktionsgebieten und Kaltluftleitbahnen notwendig. Um diese dynamischen Prozesse (u. a. Dynamik der Austauschprozesse) bzw. die Kaltluftströmungen simulieren zu können, ist der Einsatz eines geeigneten Klimaanalysemodells notwendig. Daher wurden verschiedene Klimaanalysemodelle anhand eines Kriterienkatalogs darauf hin geprüft, ob sie tauglich sind, klimarelevante Gebiete in einer für die Regionalplanung geeigneten Detailschärfe zu ermitteln. Tabelle 3-8 zeigt die Ergebnisse.

Tabelle 3-8: Zusammenfassende Übersicht der untersuchten GIS-gestützten Klimamodelle.

	FITNAH	METRAS PCL	MUKLIMO_3	KALM	KLAM_21	GAK/DFM
Einsatz in Regionalplanung	✓	✓	✓*	✓	✓	✓
Einsatz in Stadtplanung	✓	✓	✓	✓	✓	✓
RELEVANTE ANWENDUNGEN						
Kaltluftproduktion	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Schadstoffbelastung	mit LASAT	mit LASAT	Eulersche Ausbreitung	mit LASAT	mit LASAT	✓
Bioklimatische Belastung	✓	✓	✓	✗	✗	✗
Klimawandel	✓	✓	✓	✗	✗	✗
RELEVANTER OUTPUT						
Thermische Strömung	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Temperatur	✓	✓	✓	✗	✗	✗
Luftfeuchtigkeit	✓	✓	✓	✗	✗	✗
Strahlung (solare und thermische)	✓	✓	✓	✗	✗	✗

* nur für Gebietsgrößen bis 100 km x 100 km

Quelle: Modellregion Mittel- und Südhessen 2013

Modellgestützte Klimaanalyse und -bewertung

Da die theoretische Bearbeitung nicht ausreichte, um die aufgeworfenen Fragestellungen beantworten zu können, wurde eine „Modellgestützte Klimaanalyse und –bewertung für die Regionalplanung in Hessen“ am Beispiel der Stadt Marburg in Auftrag gegeben, in der wichtige Grundlagen zur planerischen Differenzierung und Abstufung klimarelevanter Gebiete erarbeitet und getestet wurden. Für die Analyse wurde das Modell FITNAH zur Berechnung der Kaltluftströmungen im Modellgebiet eingesetzt.

Das Ergebnis der Klimaanalyse umfasst zahlreiche kartografisch aufbereitete Ergebniskarten, die u. a. folgende Inhalte einbeziehen:

- Bodennahe Temperaturen in 2 m über Grund zu Beginn einer Strahlungsnacht (ca. 1 bis 2 Stunden nach Sonnenuntergang) und in der 2. Nachthälfte (> 3 Stunden nach Sonnenuntergang),
- Belüftung als bodennahe mittlere Strömung (10 m Höhe über Grund) und in Überdachniveau (50 m über Grund) in der 2. Nachthälfte,
- Darstellung der Temperaturabweichung gegenüber dem Mittelwert plus Zusammenführung der Temperaturabweichungen für zwei Ausgabezeitpunkte,
- Volumenströme in m³/s in den Höhenbereichen 0 bis 10 m und 0 bis 50 m über Grund plus Vektoren der Strömung,
- Kaltluftbildung (Kaltluftproduktionsrate oder Energiebilanz der Oberfläche).

Es wurde deutlich, dass modellgestützte Klimaanalysen zwar detaillierte Analyseergebnisse liefern können, eine Bewertung und Transformation in die regionalplanerische Umsetzung damit jedoch noch nicht geleistet ist.

Aufbereitung der Ergebnisse in einem Leitfaden mit Hinweisen für die Regionalplanung

Abschließend wurden die Ergebnisse der Phase II inkl. der Ergebnisse der modellgestützten Klimaanalyse in einem Leitfaden mit Hinweisen für die Anwendung durch die Regionalplanung dargestellt¹⁴.

Vor dem Hintergrund, dass die Regionalplanung häufig nicht über die technische und fachlich-personelle Ausstattung zur Erstellung modellgestützter Klimaanalysen verfügt und für die Regionalplanung geeignete Daten häufig nicht bei den Fachbehörden abgerufen werden können, könnten *vereinfachte Verfahren* zum Einsatz kommen. Beispiele hierfür sind die bereits in den 90er Jahren für das Land Hessen erstellte Klimafunktionskarte sowie die in der Modellregion in der ersten Phase des KlimaMORO erprobte empirische Ermittlung von Kalt- und Frischluftleitbahnen sowie der zugehörigen klimarelevanten Freiflächen. Beide Verfahren geben einen ersten Überblick über die für die Regionalplanung relevanten Freiflächen und Leitbahnen, wobei die Abgrenzung der Leitbahnen sich z. T. vereinfachend an den Geländeformen orientiert. Nicht entnommen werden kann der Darstellung,

- welches Kalt-/Frischlufitentstehungsgebiet (in welchem Umfang) welchem bioklimatisch belasteten Raum (= Wirkungsraum) zugeordnet ist,
- auf welche Höhe sich die Luftströmungen beziehen und wie sie sich während der Nacht verändern (fehlende 3-Dimensionalität und zeitliche Dynamik der Strömungssysteme) und
- die Mächtigkeit der Kaltluftströmungen und damit die Dokumentation der Überströmung von Geländerücken bzw. Siedlungen.

Dazu kommt, dass Leitbahnen teilweise in ihrer Bedeutung überhöht bzw. nicht dargestellt werden. Damit zeigt sich, dass vereinfachte Verfahren zwar einen ersten Überblick über die für die lufthygienischen und bioklimatischen Verhältnisse relevanten Freiflächen und Leitbahnen geben können, jedoch die 3-Dimensionalität und Dynamik der Systeme (Kaltluftentstehung/Luftleitbahnen) nicht bzw. nur unzureichend abbilden.

Vor dem Hintergrund dieser „Schwächen“ der vereinfachten, empirischen Verfahren schlägt die Modellregion im Leitfaden eine auf die Anforderung der Regionalplanung zugeschnittene *modellgestützte Klimaanalyse* vor, die folgende Schritte umfasst:

¹⁴ Siehe Modellregion Mittel- und Südhessen (2013): Modellgestützte Klimaanalysen und –bewertungen für die Regionalplanung. Grundlagen für einen Leitfaden

- Untersuchungen von zusammenhängenden Siedlungsstrukturen im Hinblick auf die lokalen Belüftungsfunktionen, die eine Einstufung zulassen, ob sich der Siedlungsraum aus sich selbst heraus bzw. dem eigenen unmittelbaren Umfeld heraus entlasten kann oder aber auf überörtliche Zuströme von Kaltluft/Frischluft angewiesen ist.
- Ausweisung und Abgrenzung der für einen Belastungsraum (Wirkungsraum) belüftungsrelevanten überörtlichen Kaltluftleitbahnen.
- Ausweisung und Abgrenzung von Kaltluftentstehungsgebieten, welche die für den Belastungsraum relevanten überörtlichen Kaltluftleitbahnen speisen.
- Eine Darstellung der lufthygienischen Qualitäten der Luftleitbahnen.

Durch geeignete modellgestützte Klimaanalysen können bereits hochwertige Analysedaten zur Ist-Situation unter Berücksichtigung des Klimawandels bereitgestellt werden. Ebenso existieren geeignete Raumnutzungsdaten und meteorologische Daten. Damit lassen sich teilweise deutliche Strukturen (z. B. Kaltluftleitbahnen) erkennen und abgrenzen.

Weiterer Handlungs- und Forschungsbedarf¹⁵

Allerdings fehlen nach wie vor geeignete und erprobte Analyseinstrumente und –methoden, um die Simulationsergebnisse in eine für die Regionalplanung sichere und eindeutige Entscheidungsgrundlage zu überführen. Das gilt z. B. für Bewertungs- und Transformationsansätze zur Identifikation der überörtlich bedeutsamen Belastungsräume, Kaltluftentstehungsgebiete und Luftleitbahnen. So erfolgt die Abgrenzung, ob eine ermittelte Leitbahn lokal oder regional bedeutsam ist, in den Regionen bislang auch nicht nach einheitlichen Methoden und Kriterien, und die Abgrenzung kann in der Regel nur verbal beschrieben werden, kann sich also kaum auf quantitative/objektive Kategorien berufen. Für eine rechtssichere Entscheidung von Zielfestlegungen ist diese Art der Entscheidung aus Sicht der Modellregion daher unbefriedigend. Um eine objektive Abgrenzung und Differenzierung im Sinne der Regionalplanung zu ermöglichen, müssen daher aus den vorhandenen meteorologischen Daten Zielgrößen und Skalen entwickelt werden, die den Anforderungen der jeweiligen Planungsebene entsprechen. Der von der Modellregion vorgeschlagene weitere Handlungs- und Forschungsbedarf ist in Tabelle 3-9 dargestellt.

¹⁵ Siehe zur rechtssicheren Festlegung von Grenz- und Schwellenwerten für Ausweisungen auch Kap. 3.1.

Tabelle 3-9: Zielsetzung der Regionalplanung und weiterer Handlungs-/Forschungsbedarf für planungsrelevante Faktoren.

Zielsetzung der Regionalplanung	Defizite / Weiterer Handlungs- und Forschungsbedarf
Wirkungsraum, bioklimatisch und/oder lufthygienisch belasteter Raum	
<p>Identifikation der überörtlich bedeutsamen bioklimatisch und lufthygienisch belasteten Wirkungsräume (Belastungsräume), für die ein Bedarf zur überörtlichen Entlastung – und damit ein regionalplanerischer Steuerungsbedarf – besteht.</p>	<p>Die Bewertung der bioklimatischen Situation und der meteorologischen Ausbreitungsbedingungen kann derzeit – mit Ausnahme der Beurteilung der bioklimatisch-thermischen Situation – in den meisten Fällen nur vergleichend erfolgen, da eine objektive Beurteilung bei fast allen Kriterien kaum möglich ist. Dies führt – abhängig vom Fachwissen und der Bedeutung, die dem Schutzgut Klima zuerkannt wird – zu unterschiedlichen Ergebnissen.</p> <p>In der Modellregion wurden Wirkungsräume als überörtlich bedeutsam eingestuft, wenn sie sich nicht aus sich heraus bzw. aus dem eigenen Umfeld (innerhalb der kommunalen Gemarkungsgrenzen) heraus entlasten können, sondern auf überörtlich entlastend wirkende Kaltluftströmungen und –strömungssysteme angewiesen sind. Solche Flächen weisen in der Regel eine gewissen Flächengröße bzw. räumliche Ausdehnung auf.</p> <p>Es sind Methoden und Kriterien zu entwickeln, mit deren Hilfe überörtlich bedeutsame Wirkungsräume, die auf überörtliche Belüftungssysteme angewiesen sind, identifiziert und abgegrenzt werden können.</p>
Herkunftsraum, Kaltluftentstehungsgebiete und -strömungen	
<p>Zur Entlastung der überörtlich bedeutsamen bioklimatisch und/oder lufthygienisch belasteten Räume bedarf es der Identifikation und der regionalplanerischen Sicherung von:</p> <ul style="list-style-type: none"> - überörtlich bedeutsamen Kaltluftentstehungsgebieten - überörtlich bedeutsamen Kaltluftleitbahnen 	<p>Konkrete Festlegungen zur Mindesttemperaturdifferenz zwischen Kaltluft und Umgebung oder zur Mindestgröße des Kaltluftvolumens, die das Phänomen auch quantitativ bewerten lassen, gibt es bisher nicht.</p> <p>Auch wenn modellgestützte Klimaanalysen als Ergebnis flächenhafte Darstellungen der kaltluftproduzierenden Flächen und Kaltluftleitbahnen liefern können, ist es allein anhand entsprechender Karten schwierig, die für die Speisung wichtiger überörtlicher Kaltluftströmungen verantwortlichen Quellgebiete/Kaltluftentstehungsgebiete automatisch und objektiv mit der nötigen Aussagesicherheit zuzuordnen bzw. abzugrenzen. Unbefriedigend ist die bisherige Methode, die Kaltluftproduktion rein empirisch auf Basis von Landnutzungen zu bestimmen. Entsprechend ist zu prüfen, ob die Entwicklung von Größen/Methoden wie beispielsweise „Wärmestrom-Bilanzen“ und „Wärmestrahlungsbilanzen“ geeignet ist.</p> <p>Aus Sicht der Regionalplanung wäre zudem eine Vereinheitlichung der Bezugsgrößen (Fläche / Rastergröße) und Orientierungswerte zur Bewertung z. B. der Volumenströme wünschenswert.</p>

Quelle: Modellregion Mittel- und Südhessen (2013)

Ausblick

Eine weitere Bearbeitung der thematischen Fragestellungen „Siedlungsklima“ ist auch in Zukunft beabsichtigt. So werden die Projektpartner weiterhin themenbezogen zusammen arbeiten. Ein Austausch findet zudem über regelmäßige Sitzungen des „Planungsforums Siedlungsklima“, organisiert vom Fachzentrum Klimawandel Hessen, und im Rahmen der Erarbeitung des Hessischen Aktionsplans an den Klimawandel (unter der Federführung des Hessischen Umweltministeriums) statt. Der im Rahmen der ersten Phase des KlimaMORO erarbeitete Leitfaden „Kommunen im Klimawandel – Wege zur Anpassung“ wurde bisher stark nachgefragt¹⁶. Das Thema Klimaanpassung wird unter Berücksichtigung des dann existierenden Kenntnisstandes auch im Rahmen der Gesamtfortschreibung der Regionalpläne behandelt werden – allerdings nicht vor 2018.

Die im Rahmen der ersten Phase des KlimaMORO erarbeiteten „Entwicklungsstrategien für den Biotopverbund im Grünland unter Berücksichtigung des Klimawandels“ wurden bereits bei der Aufstellung des Entwurfs des sachlichen Teilregionalplans Energie für Mittelhessen als fachliche Grundlage genutzt. Bei der Steuerung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen wurden wertvolle Grünlandflächen (Quellhabitats und Funktionsräume 100) als Restriktionskriterium eingestuft.

¹⁶ Regierungspräsidium Gießen, Regierungspräsidium Darmstadt, Regionalverband Frankfurt RheinMain (2011): Kommunen im Klimawandel – Wege zur Anpassung.

3.5 Nordschwarzwald

Modellregion	Regionalverband Nordschwarzwald Habermehlstraße 20 75172 Pforzheim
Ansprechpartner	Herr Dirk Büscher, Verbandsdirektor Herr Helmut Andrä 07231 - 14784-15 andrae@rvnsw.de
Wissenschaftliche Assistenz	-
Produkte aus Phase II	Broschüre „Gesundheitsgefährdung durch Klimawandel. Warum wir mit einwandernden Insektenarten und neuen Infektionskrankheiten rechnen müssen und trotzdem mit Genuss und ohne Panik die Natur aufsuchen sollten“ Broschüre „Klima im Wandel – Grün im Wandel. Klimaanpassung in Kommunen am Beispiel der Bäume“ Klimatologisches Gutachten: „(I) Konkretisierende Übertragung von Ergebnissen auf ausgewählte Grünzüge einer Modellgemeinde; (II) Projektion von Klimaänderungen 2050 für einen Verdichtungsraum“

In der ersten Förderphase des KlimaMORO hatte sich die Doppelregion Mittlerer Oberrhein/Nordschwarzwald grundlegend mit den Wirkungen des Klimawandels und den daraus resultierenden raumbezogenen Betroffenheiten befasst. Zentrales Produkt aus dieser Phase ist ein sogenanntes Klimadokument, das eine Querauswertung der von den einschlägigen Modellen entworfenen Projektionen zu wesentlichen Klimaparametern perspektivisch für das Jahr 2040 vornimmt. In einer mesoskaligen siedlungsklimatischen Analyse wurden darüber hinaus die regional bedeutsamen Kalt- und Frischluftentstehungsgebiete und Leitbahnen ermittelt und in einer Planungshinweiskarte so für die Regionalplanung und die kommunale Ebene aufbereitet, dass konkrete Hinweise zur Berücksichtigung in der Siedlungsplanung entnommen werden können. Die Interpretation dieser Karte erleichtert ein Leitfaden, der im Sinne einer Übersetzungshilfe die grundlegenden klimatologischen Phänomene und Zusammenhänge in verständlicher Sprache darlegt. Darüber hinaus wurde in einem breit angelegten Netzwerkprozess der Dialog mit verschiedenen fachlichen Stellen in der Region geführt, um Handlungsbedarfe und Kooperationsmöglichkeiten zu identifizieren.

In der Phase II des KlimaMORO ging es nun der Modellregion Nordschwarzwald darum,

- einerseits die siedlungsklimatischen Analysen am konkreten Beispiel Regionaler Grünzüge zu konkretisieren, um deren siedlungsklimatische Funktion in die Begründung als multifunktionales Ziel zu integrieren, und

- andererseits die Information und Sensibilisierung bestimmter Akteursgruppen zu vertiefen.

Informationsveranstaltungen

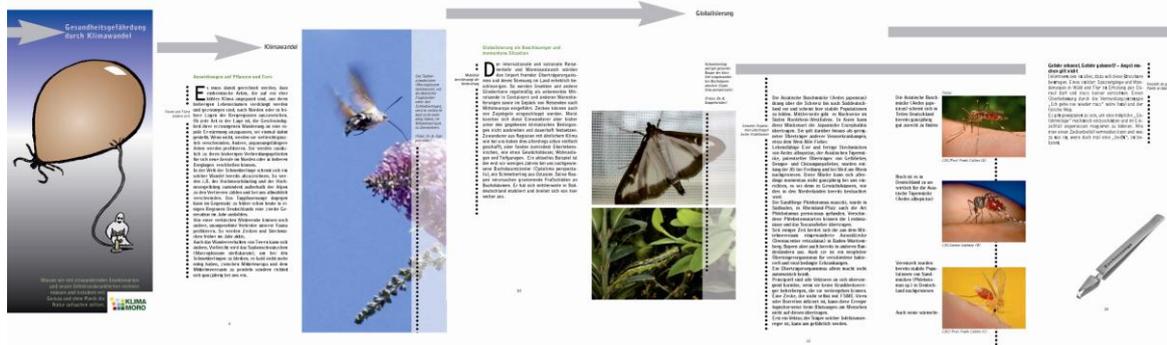
Ein erstes Ziel des Vorhabens bestand darin, sowohl die Fachöffentlichkeit als auch die allgemeine Öffentlichkeit über die Aktivitäten der Region Nordschwarzwald in Bezug auf Klimawandel und Anpassungsstrategien zu informieren und das Bewusstsein für diese Fragen in der Region zu stärken. Dies wurde über Vorträge und die Teilnahme an einem Klimaaktionstag im Rahmen der Klimaschutzwoche der Stadt Pforzheim mit einem Infostand umgesetzt. Kommunalen Partner war dabei das Umweltamt der Stadt Pforzheim.

Gesundheitsrisiken durch eingeschleppte Arten

In enger Zusammenarbeit mit dem Gesundheitsamt des Enzkreises wurde eine Broschüre erarbeitet, die die Bevölkerung darüber informiert, wie die Gefahren von Infektionskrankheiten in Zeiten des Klimawandels eingeschätzt werden können. Die Broschüre geht darauf ein, dass der Klimawandel zu Artenverschiebungen führt: Die gemessenen Veränderungen der Oberflächentemperaturen führen dazu, dass einheimische Arten, die an ein kühles Klima angepasst sind, aus ihren bisherigen Lebensräumen verdrängt werden und nach Norden oder in höhere Lagen abwandern. In diesen Naturräumen profitieren nun andere Arten von den veränderten Lebensbedingungen. Die Broschüre verdeutlicht dies am Beispiel verschiedener Schmetterlingsarten, von denen einige allmählich verschwinden, während andere bereits zwei Generationen im Jahr ausbilden. Auch das Wanderverhalten von Schmetterlingsarten wandelt sich. So richten sich einige ganzjährig an einem Standort ein und pendeln nicht mehr zwischen Mitteleuropa und dem Mittelmeerraum. Der Mensch wird feststellen, dass auch Zecken und Stechmücken früher im Jahr aktiv werden.

Der internationale Warentransport und der Reiseverkehr bewirken zudem, dass nicht heimische Arten aus anderen Ländern und Kontinenten eingeschleppt werden. Die veränderten klimatischen Bedingungen ermöglichen einigen dieser Arten nun ein Überleben in unseren Breiten. Auf natürlichem Wege hätten sie diese Distanzen und natürlichen Barrieren (Berge, Meer) nicht überwinden können. Die Autoren betonen, dass dieser Wandel kaum aufzuhalten ist und dass neben dem Verlust auch eine Bereicherung der Artenvielfalt zu erwarten ist. Über lange Zeiträume hat es zudem ähnliche Klima- und dadurch Artenverschiebungen schon häufig gegeben. Allerdings können durch neu eingewanderte Arten auch Gefahren entstehen, denn auch Überträgerorganismen von Infektionskrankheiten, die bisher auf andere Erdteile begrenzt waren, können so heimisch werden.

Abbildung 3-11: Optischer Eindruck der Broschüre „Gesundheitsgefährdung durch Klimawandel“



Quelle: Regionalverband Nordschwarzwald, Landratsamt Enzkreis (2013)

Neben hoch infektiösen Erregern, die von bereits erkrankten Menschen per Flugzeug nach Europa gebracht werden (z. B. Grippe, Coronaviren, SARS/MERS), können auch infizierte Zugvögel Krankheiten einschleppen (Vogelgrippe). Für eine Weiterverbreitung entscheidend sind allerdings die Bedingungen vor Ort, um sich zu vermehren und sich in der Region zu halten. Erreger, die direkt von Mensch zu Mensch übertragen werden, sind dabei nicht von einer Klimaänderung abhängig. Arten jedoch, die einen Überträgerorganismus (Vektor) benötigen, z. B. Malaria, Borreliose, FSME oder Leishmaniase, sind darauf angewiesen, dass auch die passenden Vektoren sich zunehmend in Europa verbreiten oder sie auf bereits heimische Arten „umsteigen“ können. Beispiele dafür scheint es schon zu geben, etwa das Usutu-Virus, das Amseln befällt, oder die Blauzungenerkrankung, die Rinder, Schafe und Ziegen infiziert. Beide scheinen sich jeweils über heimische Stechmückenarten zu verbreiten.

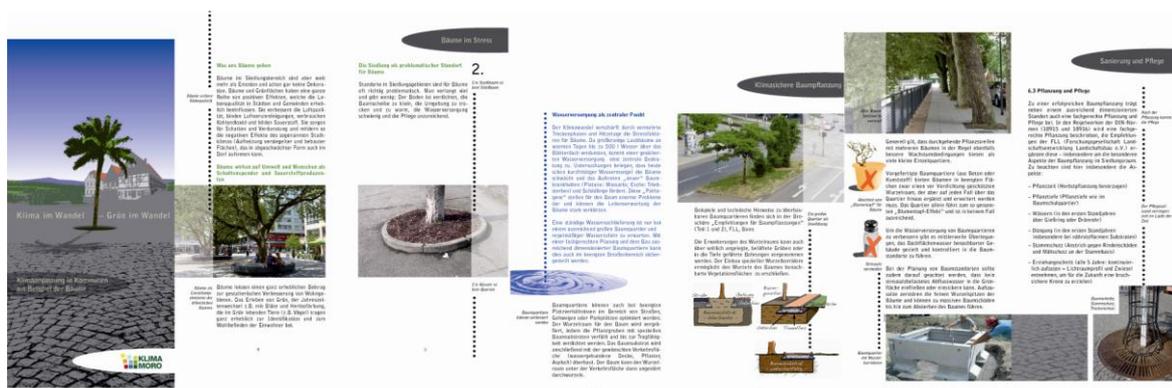
Darüber hinaus kann es auch dazu kommen, dass bisher nicht heimische Vektoren (Stechmücken oder Vektoren aus anderen Klimazonen) nun Bedingungen vorfinden, die ihnen ein Überleben ermöglichen. Die Liste solcher Arten, die Menschen, Tiere oder Pflanzen schädigen, ist lang: Holzbock, Buchsbaumzünsler, Asiatische Buschmücke, Asiatische Tigermücke, Sandfliege, Auwaldzecke. Allerdings reicht die Präsenz der Mücken und Zecken alleine ebenfalls nicht aus, um Krankheiten zu übertragen. Vielmehr müssen diese zunächst auf den Träger eines Krankheitserregers wie Gelbfieber, Denguefieber oder West-Nil-Fieber treffen. Kann sich die passende Mückenart dann in den klimatischen Bedingungen eines Gebietes halten, so könnte es zur Ausbreitung einer Krankheit kommen. Eine Konstellation, auf die diese Situation bereits zutreffen könnte, ist die Sandfliege, die in Süddeutschland regional bereits nachgewiesen zu sein scheint. Der mit ihr interagierende Leishmaniase-Erreger kann, so die Autoren, zu einem großen Prozentsatz in Hunden nachgewiesen werden, die aus Südeuropa nach Deutschland gebracht werden. Somit könnte durch eine relativ hohe Dichte an Risikowirten, Hunden wie auch Urlaubern, eine Verbreitung auch in Deutschland möglich werden.

Nachdem das Papier die regionalen Ausbreitungswege für neue Vektoren analysiert, nennt es einige strategische Ansätze, wie dieser Herausforderung künftig angemessen begegnet werden kann. So wird bundesweit ein Mückenatlas erstellt, in dem die Stechmückenarten erfasst und kartiert werden. Die Erfassung können Privatleute durch das Einsenden von Stechmücken und deren Larven unterstützen. Auf Kreisebene könnte auch ein engmaschiges Beobachtungsnetz eingerichtet werden. Dazu ist allerdings der Aufbau eines geeigneten Netzwerkes und eine zentrale Stelle zur Bestimmung der Arten notwendig, was organisatorischen und finanziellen Aufwand mit sich bringen würde. Schließlich geht die Broschüre noch darauf ein, dass man sich letztlich sowohl mit sympathischen als auch mit unsympathischen Klimaprofiten in unseren Breiten wird arrangieren müssen.

Tipps für kleine Kommunen zur Anpassung von öffentlichen Grünflächen

Eine etwas fachbezogenere Zielgruppe spricht die Region Nordschwarzwald mit einer weiteren Broschüre an: Zusammen mit dem Tiefbau- und Grünflächenamt der Stadt Pforzheim und dem Landwirtschaftsamt des Enzkreises richtet sich diese an jene Stellen in kleinen Kommunen, die Entscheidungen zur Grünordnungsplanung treffen und nicht auf ein eigenes Amt hierfür zurückgreifen können: Bürgermeister, Bauamtsleiter, Bauhöfe und Planungsbüros. Sie will diese Akteure darin unterstützen, bei der Entwicklung örtlicher Grünstrukturen den langfristig zunehmend relevanten Aspekt der Klimaanpassung bereits heute angemessen zu beachten.

Abbildung 3-12: Optischer Eindruck der Broschüre „Klima im Wandel – Grün im Wandel“



Quelle: Regionalverband Nordschwarzwald, Landratsamt Enzkreis, Stadt Pforzheim (2013)

Das Papier nennt zunächst die vielfältigen Funktionen von Grünstrukturen auf der kommunalen Ebene, die alle menschlichen Sinne ansprechen und insbesondere die klimatische Funktion des Schattenspendens und der Temperatur-Regulierung haben. Sie reduzieren auch den Staub, dämpfen Lärm, beeinflussen den Was-

serhaushalt der Böden und bieten nicht zuletzt Tieren und Pflanzen einen Lebensraum. Gehölze sind somit ein funktionales Gestaltungsmittel der Stadtplanung, die, um nachhaltig wirken zu können, richtig ausgewählt und unter optimalen Bedingungen gepflanzt und gepflegt werden müssen, damit sie ihre sozialen und ökologischen Funktionen langfristig und unter angemessenen Bewirtschaftungskonditionen erbringen können.

Um sich optimal entwickeln zu können, benötigen Gehölze ausreichend Platz im Wurzel- und im Kronenraum. Die Broschüre zitiert hier die „Empfehlungen für Baumpflanzungen“ und gibt dementsprechend Mindeststandards für einen Baumstandort vor:

- optimal ab 16 m² offene Baumscheibe = 24 m³ Wurzelraum,
- mindestens 6 m² offenen Baumscheibe = 9 m³ Wurzelraum.

Oft werden jedoch zu kleindimensionierte Baumstandorte vorgesehen, weil Kosten gespart werden sollen oder die Größenentwicklung der gewählten Art unterschätzt wird. Die Folge ist dann, dass, sobald das beschränkte Volumen durchwurzelt ist, vom Wurzelwerk neue Bereiche erschlossen werden, was mit Schäden an Oberflächen (Straßen, Fußwege) oder technischen Infrastrukturen (Kanälen) verbunden sein kann. Falls der Baum sich keine neuen Ausbreitungsmöglichkeiten erschließen kann, ist seine gesunde Entwicklung eingeschränkt: Lebenserwartung, ästhetische und ökologische Funktion werden nicht erfüllt. Zudem werden Bewirtschaftungsziele (Kosten) aufgrund des erhöhten Pflegeaufwandes und des erforderlichen Austausches nicht erreicht. Auch die Bodenverhältnisse (Substrat, pH-Wert, Bodenfeuchtigkeit, Grundwasser etc.) sind für die Entwicklung von Bäumen von großer Bedeutung. Die technischen Rahmenbedingungen der Pflanzung haben ebenfalls Einfluss auf seine Entwicklung: Substrate, Pflanztiefe, Bewässerung, Pflanzzeit, Nährstoffversorgung, Dünger, Bodenpilze für Wurzelsymbiosen, Stabilisierung mit Holzpfählen, Stammschutz (Sonnenschutz durch Anstrich, mechanisch). Dazu gehört auch eine Einschätzung der klimatischen Bedingungen (Licht, Wind, Trockenheit, Wärme, Frostgefahren usw.), wobei auch die möglichen Klimaänderungen bei einem auf mehrere Jahrzehnte gepflanzten Baum berücksichtigt werden müssen. Das Plädoyer der Broschüre geht somit dahin, lieber wenige Bäume mit optimalen Bedingungen zu pflanzen statt eine zu hohe Anzahl (etwa, weil es ein Bebauungsplan fordert), die dann schlecht gedeihen und die erhofften Leistungen nicht erbringen.

Anforderungen an geeignete Arten

Bäume sind z. T. extremen Bedingungen ausgesetzt. Der Regionalverband Nordschwarzwald trägt in seiner Broschüre zahlreiche Faktoren zusammen, die bei der Auswahl geeigneter Arten berücksichtigt werden müssen (Abbildung 3-13):

Tabelle 3-10: Kriterien der Auswahl klimaangepasster Stadtbäume**Kriterien der Auswahl klimaangepasster Stadtbäume**

- Stadtklimaresistenz (z. B. Rauchgase, Streusalz, Hundeurin, Hitzerückstrahlung)
- Beabsichtigte gestalterische, ästhetische Wirkung (Wuchsgröße, Wuchsform, Blattfärbung, Blüten usw.)
- Wuchsgeschwindigkeit, Festigkeit, Lebenserwartung
- Windbruchanfälligkeit, Astabbrüche (in Abhängigkeit vom Standort)
- Wuchstyp des Wurzelwerks (Anheben von Belägen, Einwachsen in Leitungen, Allelopathie, Bildung von Schösslingen und Ausläufern), Verträglichkeit gegen Bodenverdichtungen, Aufgrabungen usw.
- Aufwand bei Pflege und Entwicklung des Baums (z. B. stabile Bildung einer Terminale, Schnittverträglichkeit, Totholzbildung, Wundheilung, Rindenschäden)
- Was lässt der Baum fallen oder fliegen (allergieauslösende Pollen, Blüten, Früchte, Laub), duftet er oder stinkt er (manchmal)?
- Giftige oder anderweitig „gefährliche“ Teile (schwere Früchte, Stammdornen usw.)
- Besondere Schädlingsanfälligkeiten (z. B. gegen Insekten, Pilze, Bakterien usw.): Einige Krankheiten sind immer vorgekommen, andere werden eingeschleppt oder sind erst durch veränderte klimatische Bedingungen möglich. Eine Schwächung durch suboptimale Standortbedingungen kann zur Anfälligkeit beitragen. Die genetische Verwandtschaft vieler Bäume, die in Monokulturen gezogen werden, führt zu großen Schadenspotenzialen. Folgende Krankheiten und Schädlinge sind z. B. in den letzten Jahren aufgetreten:
 - Ulmensterben (Ulmensplintkäfer verbreitet Pilz → massenhaftes Absterben der Bäume)
 - Kastanienminiermotte (Kleinschmetterling zerstört Laub bereits ab Juli)
 - Massaria (Pilzkrankung auf Platanen, zerstört Holzfestigkeit → Bruchgefahr)
 - Platanenblattbräune (Pilzbefall zerstört den frischen Austrieb an Platanen)
 - Netzwanzen (Massenbefall auf Platanen zerstört grünes Laub)
 - Eichenprozessionsspinner (Schmetterlingsraupen mit hochallergenen Haaren)
 - Feuerbrand (Bakterienerkrankung auf allen Rosaceen = Obstbäumen etc.)
 - Blattläuse (Massenaufreten als Schwächephänomen oder witterungsabhängig – Absonderung von lästigem Honigtau bzw. „Rußtau“), Napf-Schildläuse, Woll-Läuse usw.
 - Eschentriebsterben (Pilzbefall auf Eschen, Teilabsterben bis Totalausfall)
 - Eschenbaumschwamm (Pilzbefall an Robinien, Zerstörung der Stammbasis)
 - Pseudomonas-Bakterium (Rinden-Nekrosen bei der Rosskastanie)
 - Phytophthora-Erlensterben (Pilzkrankung mit „unterirdischer“ Verbreitung)
 - Stigmata-Triebsterben bei Linden
 - Bislang ungeklärtes Triebsterben bei den Baum-Haseln (Absterben der Krone),
 - Außerdem Verticillium (Welkepilze), Rostpustel-Pilz usw.

Quelle: Eigene Darstellung nach Regionalverband Nordschwarzwald (2013)

Als ein Beispiel für die Schädigung der Gehölze wird die Verwendung von Taumitteln angeführt. Die Broschüre greift hier Veröffentlichungen der Gartenamtsleiterkonferenz auf, die darauf hinweist, dass durch den unverhältnismäßigen Einsatz von Taumitteln Bäume beeinträchtigt werden. Dieser verursacht einen erheblichen Handlungsbedarf mit entsprechenden wirtschaftlichen Folgen. Um die Vitalität der

Bäume zu steigern und ihre Widerstandskraft auch gegen Streusalz zu verbessern, ist ein erhöhter Pflegeaufwand mit Düngung, Wässerung, Bodenpflege erforderlich, bis hin zu einem Bodenaustausch in regelmäßigen Abständen, mit den entsprechenden Mehrkosten. Damit verbunden sind weitere Folgekosten u. a. durch wiederkehrende Vorsorge- und Sanierungskosten oder Abtransport und Deponiekosten der belasteten Böden.

Baumartenwahl

Auch bei der Baumartenwahl beruft sich das Papier auf die Pflanzlisten und Pflanzversuche der Gartenamtsleiterkonferenz. Es betont, dass die Verbreitung der Baumarten immer ein dynamischer Prozess war, der durch Klimaänderungen geprägt ist. Der Begriff der heimischen Arten, also solcher, die im Sinne des Bundesnaturschutzgesetzes im Gebiet allein entstanden oder ohne menschliche Hilfe eingewandert sind, stellt insofern eine statische Betrachtungsweise dar. Daher ist die Einbeziehung künftiger Entwicklungen erforderlich, um eine genetische Vielfalt zu erreichen. Heimische Baumarten sind des Weiteren für die Nutzung als innerstädtische Straßenbäume mitunter nicht in der gefragten Menge verfügbar. Zudem sind sie angesichts der Standortbedingungen oft nicht hinreichend robust. Anstelle der heimischen Arten können Züchtungen und nicht heimische Pflanzen aus semiariden Gebieten eingesetzt werden, die den Bedingungen an innerstädtischen Standorten, die durch den Klimawandel verstärkt werden, besser gewachsen sind. Sie müssen sowohl sommerliche Trockenheit als auch winterliche Kälte ertragen können.

Die Gartenamtsleiterkonferenz hat im Jahr 2012 eine neue „Straßenbaumliste“ publiziert, in der sie über 170 Arten hinsichtlich ihrer Eignung für den Einsatz im öffentlichen Raum bewertet. In diese Liste sind auch die Ergebnisse des zweiten Straßenbaumtests der GALK eingeflossen, der seit 2005 in 12 europäischen Städten durchgeführt wird (www.galk.de). Eine ähnliche Testreihe führt seit einigen Jahren die Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau mit dem Vorhaben „Stadtgrün 2021“ durch, bei dem in drei Städten 20 Baumarten auf ihre Eignung im Klimawandel getestet werden. Das Papier enthält eine Auswahl dieser geeigneten Pflanzen.

Ergänzung der siedlungsklimatischen Untersuchungen

Aufbauend auf den siedlungsklimatischen Untersuchungen der KlimaMORO-Phase I für die Doppelregion Mittlerer Oberrhein/Nordschwarzwald wurden zwei ergänzende Untersuchungen beauftragt, um für das Untersuchungsgebiet Pforzheim Planungshinweise zu erstellen und Klimaänderungen für einen städtischen Verdichtungsraum bis 2050 zu projizieren.

Im ersten Teil des Gutachtens konkretisiert das beauftragte Fachplanungsbüro die Ergebnisse der Klimauntersuchung aus der KlimaMORO-Projektphase I für eine Auswahl Regionaler Grünzüge in der Umgebung der Stadt Pforzheim. Ziel ist es,

das argumentative Fundament zur multifunktionalen Begründung dieser Grünzüge mit der siedlungsklimatischen Bedeutung zu untermauern und auf diese Weise die raumordnerische Zielfunktion zu stärken. Zudem sollen die Ergebnisse auch für die Stadtentwicklung (Flächennutzungsplanung) herangezogen werden. Die hier angewendete Herangehensweise wertet die in den Modelldaten enthaltenen Informationen durch Zuordnung verschiedener Parameter zu sechsstufigen Skalen aus und gibt Interpretationshilfen, die eine zusammenfassende Auswertung ermöglichen (Tabelle 3-11).

Tabelle 3-11: Auswertung und Interpretation der Modellergebnisse am Beispiel Pforzheim

Kriterium	Sechsstufige Bewertungsregel
• Intensität der Kaltluftströmung	sehr hoch bis sehr gering
• Interpretation der räumlichen Gestalt des örtlichen Kaltluftstroms	Kombination: a) ausgedehnt/kompakt/schmal b) mächtig/flach
• der Charakter der Herkunftsgebiete der Kaltluft	Kombination: a) ausgedehnte Fläche im Hinterland/ lokal begrenzte Fläche b) unbeeinträchtigt/moderat beeinträchtigt/beeinträchtigt
• die Modifikation der Kaltluft im Gebiet	stark verstärkend bis aufzehrend
• die Wichtigkeit der Kaltluft im weiteren Verlagerungsweg	sehr hoch bis sehr gering
• die Abschätzung der lufthygienischen Belastung der Kaltluft auf ihrem Weg	unbelastet bis sehr hoch
• die Bedeutung der Kaltluftströmung	sehr hoch bis sehr gering
• die Empfindlichkeit des Kaltluftstroms im Hinblick auf eine Verbauung/ Überplanung	sehr hoch bis unempfindlich
• und schließlich die Einstufung des Erhaltungswerts und des Entwicklungswerts	sehr hoch bis sehr gering

Quelle: Eigene Darstellung

Im Rahmen der zweiten Teiluntersuchung wurden die Modellergebnisse aus Phase I mit dem Programm FITNAH unter Anwendung des Verfahrens einer gewichteten 3D-Interpolation mit Projektionsdaten zur künftigen Entwicklung des Klimas im Zeithorizont bis 2050 weiterverarbeitet. Dies ermöglichte es, kleinräumige Karten zu erstellen, die für verschiedene städtische Bereiche der Stadt Pforzheim Aussagen über die Zahl der Sommertage, der heißen Tage und der Tropennächte geben, jeweils für die Dekaden von 2001 bis 2010 im Vergleich zu 2046 bis 2050. Das Gutachten schließt mit Planungshinweisen an Region und Stadt, die zu einer Verbesserung und langfristigen Sicherung der Belüftungssituation beitragen.

3.6 Region Stuttgart

Modellregion	Verband Region Stuttgart Kronenstraße 25 70174 Stuttgart
Ansprechpartner	Herr Thomas Kiwitt, Leitender Technischer Direktor Herr Markus Siehr 0711 - 22759-54 siehr@region-stuttgart.org
Wissenschaftliche Assistenz	Institut für Raumordnung und Entwicklungsplanung an der Universität Stuttgart (IREUS)
Produkte aus Phase II	Diplomarbeit „GIS-gestützte Hochwasserschadenspotenzialanalyse im Raum Backnang“ (Manuel Heubeck, Studiengang Umweltschutztechnik) Diplomarbeit „Regionales Konzept zum vorsorgenden Grundwasserschutz und zur Entwicklung der Wasserversorgung in der Region Stuttgart im Hinblick auf den Klimawandel“ (Jochen Mahler, Studiengang Umweltschutztechnik)

Der Verband Region Stuttgart ist bereits seit mehreren Jahren im Themenfeld Anpassung an den Klimawandel aktiv. Schon im Vorfeld des aktuellen Regionalplans aus dem Jahr 2009 wurde ein umfassender regionaler Klimaatlas erstellt, der in vielen Themenbereichen eine so große Auflösung erreicht, dass die Inhalte auch auf kommunaler Ebene verwendet werden können.

Die beiden Förderphasen des KlimaMORO nutzte die Region Stuttgart somit gezielt zur Ergänzung des bestehenden Erkenntnisstandes zur Klimawandel-Betroffenheit in der Region. Hierzu wurde in der ersten KlimaMORO-Phase ein fachliches Netzwerk aufgebaut, das die wesentlichen regionalen Akteure aus Kommunen und Fachplanung zum Thema Klimaanpassung zusammenführte. In thematisch angelegten Arbeitsgruppen wurden auf Expertenwissen basierende Vulnerabilitätsanalysen zu Fragen der Betroffenheit gegenüber Hitze, der Betroffenheit von Biototypen und der Wasserwirtschaft erstellt. Ein weiteres wichtiges Produkt ist das regionale Klimainformationssystem Stuttgart (KISS) das die Existenz, Einsetzbarkeit und Verfügbarkeit diverser Umweltdaten vor dem Hintergrund des Klimawandels erfasst und bewertet und diese Informationen über entsprechende Fachdaten der Fachöffentlichkeit verfügbar macht.

In der Verstetigungsphase des KlimaMORO hat sich die Modellregion Stuttgart mit zwei Themenschwerpunkten (vorsorgender Hochwasserschutz, vorsorgender Grundwasserschutz) vertiefend befasst, die inhaltlich unabhängig voneinander bearbeitet wurden. In den beiden Themenfeldern wurden zusammen mit der Universität Stuttgart zwei Diplomarbeiten in der Fachrichtung Umweltschutztechnik ausgeschrieben, die vom Institut für Raumordnung und Entwicklungsplanung an der Universität Stuttgart (IREUS) und dem Zweckverband Landeswasserversor-

gung betreut wurden. Den Diplomanden standen dabei das in der ersten KlimaMORO-Phase gebildete Experten-Netzwerk sowie Informations- und Datengrundlagen zur Verfügung. Beide Diplomarbeiten verbreitern die Wissensbasis der Region und werden als Bausteine in der übergeordneten Klimaschutz- und Anpassungsstrategie des Verbands Region Stuttgart verstanden, die mit Blick auf eine mittelfristige Neuaufstellung des Regionalplans genutzt werden.

Die Ergebnisse der KlimaMORO-Phase II wurden am 11. September 2013 im Planungsausschuss der Region Stuttgart zur Kenntnis genommen. Sie fließen in kommende Planungsverfahren ein. Ein breiter regionaler Diskurs über die Ergebnisse der Diplomarbeiten ist nicht vorgesehen, da die dort entwickelten Methoden zunächst weiter vertieft und regionsweit umgesetzt werden müssen. Sie werden im Folgenden in ihren Grundzügen vorgestellt.

Themenschwerpunkt vorsorgender Hochwasserschutz

Die Europäische Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie verpflichtet die Mitgliedsstaaten, bis 2015 Hochwasserrisikomanagement-Pläne in Kraft zu setzen. Darin müssen für jede Flussgebietseinheit Karten zur Hochwassergefahr und zum Hochwasserrisiko erstellt werden. Während die Hochwassergefahrenkarten die flächenhafte Ausbreitung eines Hochwassers für verschiedene Eintrittswahrscheinlichkeiten und die Wasserspiegellagen mit der Überflutungstiefe für ein 100-jährliches Hochwasser (HQ 100) ausweisen, werden diese Informationen in den Risikokarten mit den betroffenen Nutzungen überlagert (Wohnen, Gewerbe und Industrie, Vegetations- und Freiflächen etc.) und es werden emissionsintensive Industriebetriebe, Baudenkmäler und die betroffene Bevölkerung gekennzeichnet. Eine Bewertung von Schadenspotenzialen findet dabei allerdings nicht statt.

Bewertung von Schadenspotenzialen

Mit dieser Frage, wie potenzielle Schäden im Zusammenhang mit einem Hochwasserrisiko bewertet werden können, befasst sich die Diplomarbeit. Die Arbeit erprobt dies am Beispiel eines Untersuchungsgebietes in der Region Stuttgart. Es liegt im Rems-Murr-Kreis im Flusseinzugsgebiet der Murr und umfasst die Stadt Backnang und acht weitere Gemeinden.

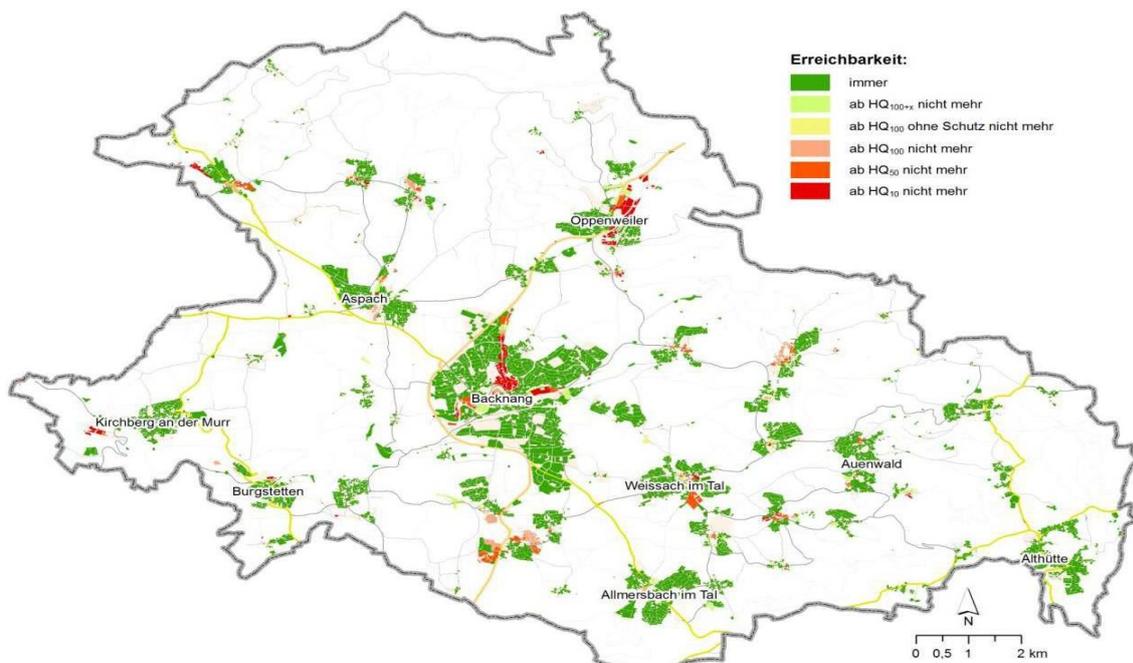
Die entwickelte Methodik zur Ermittlung potenzieller Schäden verschneidet zunächst die Flächennutzungspläne des Untersuchungsgebiets mit der Hochwassergefahrenkarte. Im Ergebnis lassen sich daraus z. B. Anteile überflutunggefährdeter Flächen nach den im Flächennutzungsplan differenzierten Nutzungsarten für die verschiedenen Eintrittswahrscheinlichkeiten von Hochwasser angeben: Wohnbauflächen, Mischgebiete, Gewerbeflächen, Flächen für Ver- und Entsorgung. Neben den Bestandsflächen werden dabei auch die geplanten Siedlungserweiterungen betrachtet.

Nach dieser makroskopischen Analyse wurden kleinteiligere Bewertungsgrundlagen für Schadenspotenziale in den Themenfeldern Infrastruktur, Landwirtschaft, und Gebäude erarbeitet, die nachfolgend beschrieben werden.

Infrastruktur

Hinter dem Begriff Infrastruktur verbirgt sich in diesem Zusammenhang eine Erreichbarkeitsanalyse für Wohn- und Gewerbeflächen unter den Restriktionen eines Hochwassers. Dazu wird zunächst ein digitales Straßennetz in die Datengrundlage integriert. Ein Grundstück ist dementsprechend nicht nur dann vom Hochwasser betroffen, wenn es selbst vom Wasser erreicht wird, sondern auch dann, wenn es durch die Überflutung der Verkehrswege vom übrigen Straßennetz abgeschnitten ist. In diesem Fall können z. B. im Gewerbe Lieferengpässe entstehen, die zu Produktionsausfällen und damit zu Verlusten führen. Bei der technischen Umsetzung wurde mittels einer Netzwerkanalyse im GIS überprüft, ob von den Wohn- und Gewerbeflächen aus bestimmte Zielpunkte erreicht werden können, wenn die Überschwemmungsflächen der Hochwassergefahrenkarten als restriktive Barrieren in das Netz eingefügt werden. Das Analyseergebnis für die „Infrastruktur“ zeigt an, ab welcher Hochwasser-Wiederkehrwahrscheinlichkeit eine Wohn- oder Gewerbefläche nicht mehr erreichbar ist. Die Jährlichkeiten HQ 10, 50, 100 und höher wurden dabei als Grundlage für die Klassenbildung (sehr hoch, hoch, mittel, gering etc.) herangezogen.

Abbildung 3-13: Potenzielle Beeinträchtigung von Wohnungs- und Gewerbegrundstücken in Abhängigkeit der Hochwasserintensität



Quelle: Heubeck 2012, S. 48

Landwirtschaft

Die Methode im Themenfeld Landwirtschaft greift auf eine Arbeit des Bundesamtes für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe¹⁷ zurück, die landwirtschaftliche Flächennutzungsarten hinsichtlich Schadenspotenzialen und Überflutungstoleranzen differenziert: Grünland z. B. hat ein niedriges Schadenspotenzial und eine hohe Überflutungstoleranz und im anderen Extrem Weinbau ein hohes Schadenspotenzial bei niedriger Überflutungstoleranz, weil hier Folgeschäden z. B. durch Verlust der Pflanzen und Schadstoffeintrag besonders hoch sind. Über Präferenzmatrizen wird mit der Verschneidung von Schadenspotenzial und Überflutungstoleranz eine Verwundbarkeitsklasse ermittelt. Eine Verschärfung der Verwundbarkeit wird für den Fall angenommen, dass sich im Umfeld der Flächen ebenfalls überflutete Altlastenverdachtsflächen oder Betriebe befinden, die wassergefährdende Stoffe lagern.

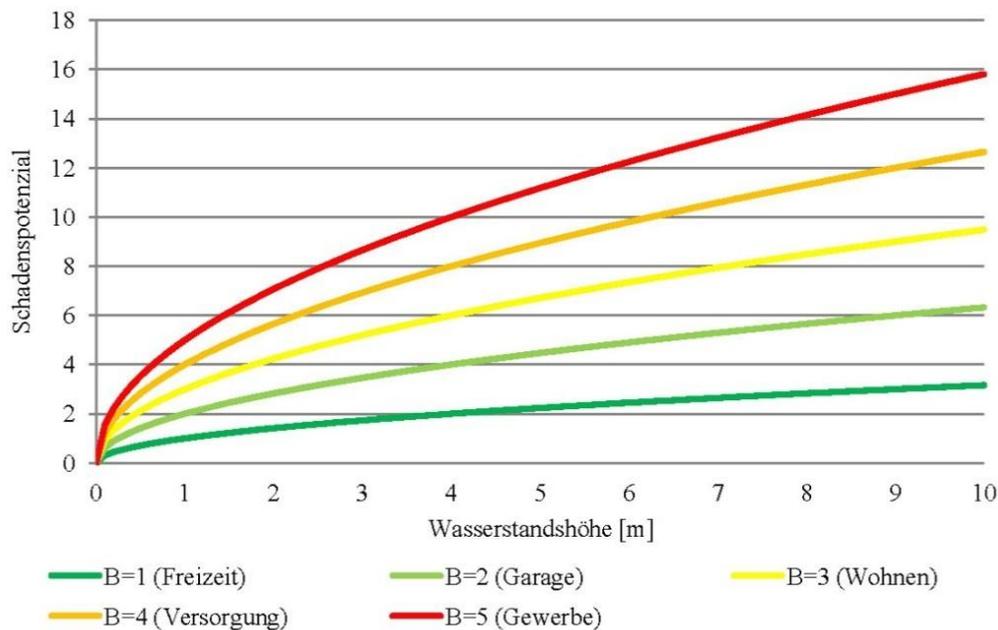
Gebäude

Für das dritte Analysethema, Gebäude, wurden zwei Herangehensweisen der Abschätzung von Schadenspotenzialen an Gebäuden in Abhängigkeit von der Überflutungshöhe getestet. In der ersten Variante werden sogenannte Funktionsparameter für die Art der Nutzung festgelegt, die umso höher sind, je wahrscheinlicher eine existenzbedrohende Wirkung eines Schadens für die Nutzer anzunehmen ist. D.h. öffentliche Freizeiteinrichtungen bekommen den niedrigsten Wert, da bei ihrer Beschädigung niemand wirtschaftlich existenziell bedroht ist. Die weiteren Klassen bilden aufsteigend Nebengebäude wie Garagen und Schuppen, Wohngebäude, Einrichtungen der Wasser- und Energieversorgung und schließlich Gewerbeimmobilien. Letztere werden am höchsten eingestuft, weil über die Arbeitsplätze gleich die Existenz einer Vielzahl von Familien bedroht sein kann. Die Versorgungseinrichtungen werden in ihrer Bedeutung als „kritische Infrastruktur“ anerkannt und entsprechend hoch gewichtet.

Der Funktionsparameter für die Nutzungen wird dann ins Verhältnis der anzunehmenden Wasserstandshöhen gesetzt. Das Schadenspotenzial ergibt sich aus dem nutzungsabhängigen Faktor, der mit der Wurzel der in den Wasserspiegellagen für die Gebäude ermittelten Wasserstände multipliziert wird. Der errechnete Wert ist dimensionslos, d. h. er repräsentiert keine finanziellen Schäden, sondern gibt lediglich Relationen von Schadenshöhen zwischen den Nutzungsarten wieder.

¹⁷ BBK (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe) (Hrsg.) (2011): Indikatoren zur Abschätzung von Vulnerabilität und Bewältigungspotenzialen: am Beispiel von wasserbezogenen Naturgefahren in urbanen Räumen. Forschung in Bevölkerungsschutz Band 13. Bonn

Abbildung 3-14: Einteilung der Schadensklassen nach Gebäudenutzung (eigene Zusammenstellung)



Quelle: Heubeck 2012, S. 39

Die skizzierten methodischen Ansätze deuten die Richtung an, in der eine differenzierte Darstellung von Schadenspotenzialen aus Hochwasserrisiken vorgenommen werden kann. Um abwägungsfeste Aussagen zur Siedlungsentwicklung und zum Hochwasserschutz zu generieren, müsste die Region Stuttgart die Ansätze an verschiedenen Punkten weiter vertiefen und validieren und sie anschließend regionsweit anwenden. Im Regionalplan könnten Schadenspotenziale über Symbole dargestellt werden, die sich auch auf den Innenbereich und bestehende Nutzungen erstrecken. Damit wäre eine transparente Information über die Schadenspotenziale in überschwemmungsgefährdeten Bereichen möglich, ohne restriktive formelle Planungsinstrumente in Form von Vorrang- oder Vorbehaltsgebieten einsetzen zu müssen. Diese Informationen können bei der Sensibilisierung von kommunalen Akteuren hilfreich sein.

Themenschwerpunkt vorsorgender Grundwasserschutz

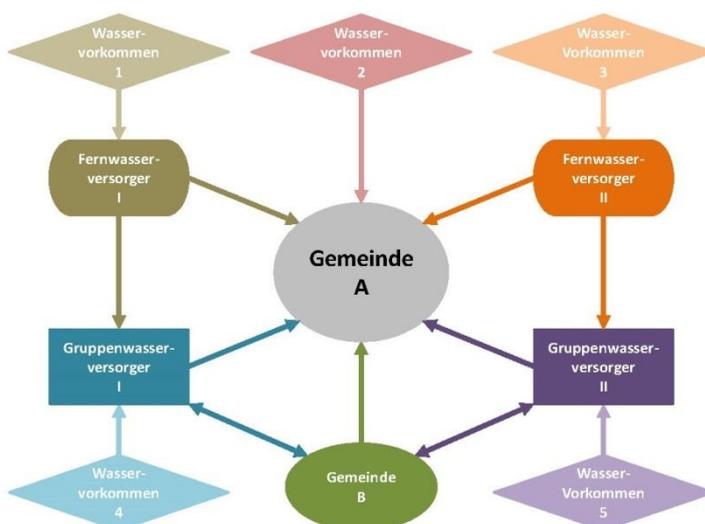
Die Wasserversorgung zählt spätestens seit der beginnenden Industrialisierung zu den zentralen Herausforderungen in der Region Stuttgart. Da aufgrund der weit verbreiteten Karststrukturen keine größeren Grundwasservorkommen existieren und Oberflächenwasser einen großen Aufbereitungsaufwand bedeuten, werden schon seit vielen Jahrzehnten große Teile der Region über Fernwasserleitungen vom Bodensee und vom Donauried versorgt, die von Zweckverbänden getragen werden. Allerdings versorgt sich ein Teil der 179 Städte und Gemeinden auch

selbst mit Eigenwasser oder hat sich zu Gruppenwasserverbänden zusammengeschlossen. Die Diplomarbeit stellt die Frage, ob sich für diese bestehenden Lösungen zur Bewältigung der Wasserknappheit in der Region Stuttgart unter dem Einfluss des Klimawandels ein Anpassungsbedarf feststellen lässt. Dazu wird die Organisationsstruktur der Wasserversorgung untersucht und es wird eine Klimabetroffenheitsanalyse durchgeführt, die für die Stadt Stuttgart und die umgebenden Landkreise den spezifischen Handlungsbedarf in den Bereichen Wasserversorgung, Wasservorkommen und Landwirtschaft aufzeigt. Die Arbeit schließt mit Empfehlungen an die Akteure zur schrittweisen Anpassung der Wasserversorgung bis hin zu einem Zielnetz für das Jahr 2050 und zur Anpassung der Bewirtschaftungskultur.

Struktur der Wasserversorgung in der Region Stuttgart

Eine Gemeinde kann über ganz unterschiedliche Wege mit Wasser versorgt werden (über eigene Wasservorkommen, Fernwasserversorger, Gruppenwasserversorger, über benachbarte Gemeinden oder über eine Kombination aus diesen Möglichkeiten, vgl. Abbildung 3-15). Im ersten Schritt wurde daher eine systematische Erhebung der Wasserversorgungsinfrastruktur angestrebt. Die Untersuchungen zeigen, dass die Organisation der Wasserversorgung in der Region Stuttgart durch äußerst fragmentierte Strukturen, Intransparenzen und z.T. verdeckten Interessenlagen geprägt ist, was einen potenziellen Faktor für die Vulnerabilität des Gesamtsystems auch unter dem Aspekt des Klimawandels darstellt.

Abbildung 3-15: Bezugsquellen einer Gemeinde

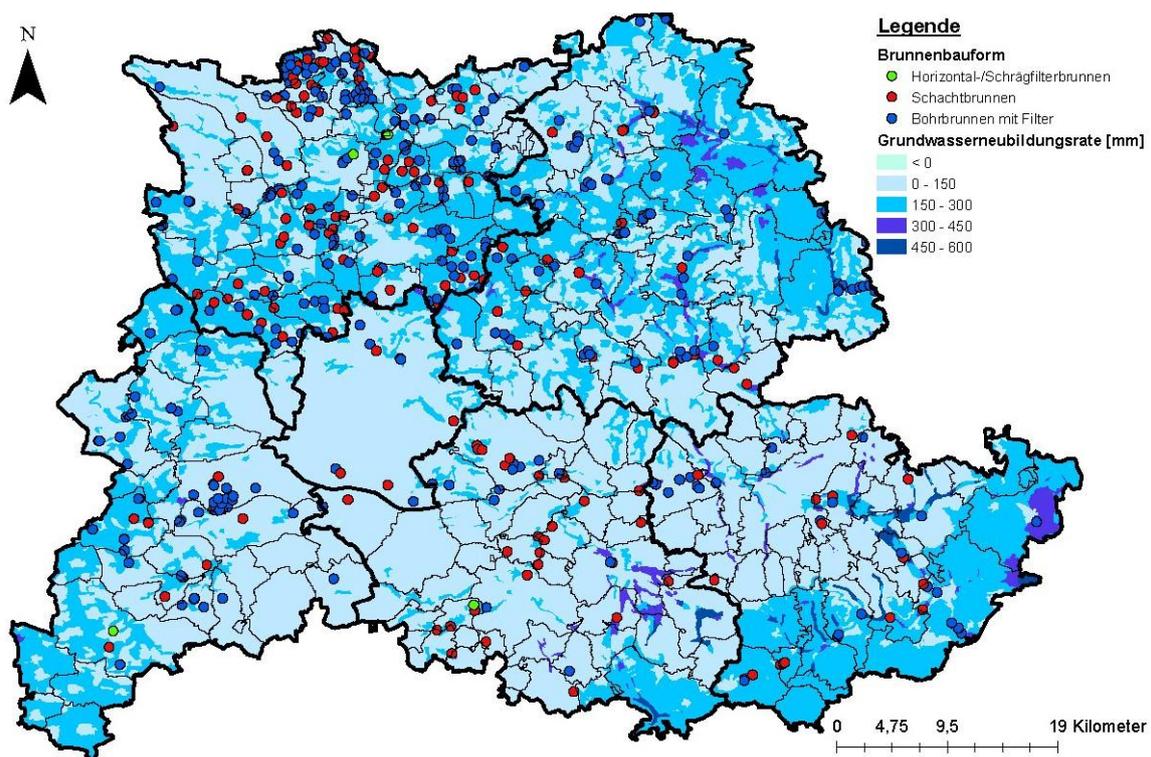


Quelle: Mahler 2012, S. 12

Zur Durchführung der Betroffenheitsanalyse wurde auf Daten des Statistischen Landesamtes (Erhebung der Wasserversorgung und Landwirtschaftszählung) und auf Daten des LUBW (Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg) zurückgegriffen, bei insgesamt schwieriger Datenlage.

Im Analyseteil beschäftigt sich die Arbeit zunächst mit den Rahmenbedingungen, Wasserdargebot und Wasserbedarf, die auch die ersten beiden Teilindikatoren für die nachfolgende Betroffenheitsanalyse bilden. Eine Karte (vgl. Abbildung 3-16) zur Grundwasserneubildung und zur Verteilung der Grundwasserbrunnen in der Region verdeutlicht, wie stark die südliche Hälfte der Region einschließlich der Stadt Stuttgart auf die Fernwasserversorgung angewiesen ist. Der Wasserbedarf in den Gemeinden wird getrennt nach Haushalten, Industrie, Gewerbe (über Interpolation) und Landwirtschaft abgeschätzt. Eine Abschätzung des Bewässerungsbedarfs wird auf Kreisebene vorgenommen.

Abbildung 3-16: Aquifereinteilung mit Grundwasserbrunnen



Quelle: LUBW, in: Mahler 2012, S. 26

Die anschließende, indikatorgestützte Klimabetroffenheitsanalyse für die Gemeinden der Region Stuttgart erstreckt sich auf die Teilaspekte Wasserversorgung, Wasservorkommen und Landwirtschaft. Zu jedem Teilaspekt werden jeweils fünf

Indikatoren definiert, die ihrerseits quantitativ oder qualitativ in fünf Vulnerabilitätsklassen differenziert sind.

Wasserversorgung

Für den Teilaspekt Wasserversorgung wurde zunächst auf der Basis der Befragung die künftige Entwicklung der Wasserabgabe abgeschätzt (vgl. Abbildung 3-17). Der zweite Indikator, Bevölkerung, setzt sich zu je gleichen Anteilen aus dem einwohnerbezogenen Wasserbedarf pro Kopf und der Bevölkerungsentwicklung zusammen. Der dritte Indikator, Klimaeinfluss, berücksichtigt Antworten aus einer Befragung zum Hitzesommer 2003 und überträgt die in den Gemeinden aufgetretenen Eskalationsstufen auf möglich künftige Anfälligkeiten. Der vierte Indikator ist die Struktur der Wasserversorgung. Den letzten Indikator des Teilaspekts Wasserversorgung bildet der sogenannte Tagesspitzenfaktor, der die maximale Tagesabgabe im Verhältnis zur jahresdurchschnittlichen mittleren Tageswasserabgabe abbildet.

Abbildung 3-17: Bewertungsschema Wasserversorgung

Wasserversorgung					
Klasse	Entwicklung Wasserabgabe	Bevölkerung	Klimaeinfluss	Wasserherkunft	Tagesspitzenfaktor
I	stark rückläufig	sehr positiv	keiner	Eigenwasser und Gruppenwasser und Fernwasser	< 1,5
II	rückläufig	positiv	spürbar, doch ohne Probleme	Gruppenwasser und Fernwasser	1,51 - 1,75
III	stagnierend	neutral	Erhöhter Fernwasserbezug	Eigenwasser und Gruppenwasser oder Eigenwasser und Fernwasser	1,76 - 2
IV	ansteigend	negativ	weniger Eigenwasser	Gruppenwasser oder Fernwasser	2,01 - 2,25
V	stark ansteigend	sehr negativ	Bewässerungsbedarf Landwirtschaft	Eigenwasser	> 2,25

Quelle: Mahler 2012, S. 39

Wasservorkommen

Der zweite Teilaspekt, Wasservorkommen (vgl. Abbildung 3-18), berücksichtigt zunächst die Ergiebigkeit der Wasservorkommen in den Gemeinden aufgrund der Kriterien Transmissivität, Aquifereinteilung und Risiko Grundwasserkörper. Der zweite Indikator ist die Grundwasserqualität, für die Daten des Statistischen Landesamtes verwendet wurden. Für das Grundwasserpotenzial – ein Maß für die Regenerationsfähigkeit einer Grundwasserressource und damit das für die Trinkwassergewinnung durchschnittlich zur Verfügung stehende Grundwasserdargebot – wird ein statistischer, flächenbezogener Ansatz entwickelt. Vierter Indikator ist die Bedarfsdeckung, d. h. die grundsätzliche Möglichkeit einer Gemeinde, den künftigen Wasserbedarf durch Eigenwasser zu decken. Schließlich wurde noch der sogenannte Brunnenüberschuss betrachtet. Dabei wird abgeschätzt, wie viele Brunnen eine Gemeinde in Abhängigkeit von der Leistungsfähigkeit der auf einem Gemeindegebiet vorhandenen Brunnen theoretisch benötigt, um den Wasserbedarf im Jahr 2030 zu decken.

Abbildung 3-18: Bewertungsschema Wasservorkommen

Wasservorkommen					
Klasse	Ergiebigkeit	Grundwasser- qualität	Grundwasser- potenzial [%]	Bedarfsdeckung [%]	Brunnen- überschuss
I	hoch bis sehr hoch	sehr gut	> 50	> 100	> 5
II	mittel	gut	20 - 50	75 - 100	0 bis 5
III	mäßig	mittel	-20 bis 20	50 - 75	-5 bis 0
IV	gering bis sehr gering	schlecht	-50 bis -20	25 - 50	- 15 bis -5
V	unbekannt	sehr schlecht	< -50	< 25	< -15

Quelle: Mahler 2012, S. 43

Landwirtschaft

Der dritte Teilaspekt betrachtet die Landwirtschaft als wichtigen Wassernutzer. Der erste Indikator, die Sensitivität der ackerbaulichen Nutzung, wurde aus der Vulnerabilitätsanalyse der KlimaMORO-Phase I der Region Stuttgart übernom-

men. Auch der Bewässerungsanteil konnte aus einem vorangegangenen Arbeitsschritt (s. o.) in die Analyse übernommen werden. Es wird drittens die Zahl der für landwirtschaftliche Zwecke zur Verfügung stehenden Brunnen gewertet. Zudem wurden Daten aus dem Landesprojekt KLIWA zum Trockenheitsindex verwendet. Der letzte Indikator ist die Bodengesamtbewertung der Ackerflächen, wobei flächenbezogene Daten des Landes zur Gesamtbewertung der Bodenfunktion auf die Gemeindeebene aggregiert wurden.

Abbildung 3-19: Bewertungsschema Landwirtschaft

Landwirtschaft					
Klasse	Sensivität ackerbauliche Nutzung	Bewässerungsanteil [%]	Bewässerungsbrunnen [Anzahl]	Trockenheitsindex [Anzahl Tage]	Bodengesamtbewertung der Ackerflächen
I	sehr gering	< 5	> 10	< 20	5
II	gering	5 - 10	5 - 10	20 - 40	4
III	mittel	10 - 15	2 - 5	40 - 60	3
IV	hoch	15 - 20	1 - 2	60 - 80	2
V	sehr hoch	> 20	0	> 80	1

Quelle: Mahler 2012, S. 53

Die Auswertung der Analyse erfolgt auf Kreisebene, nachdem zuvor für jeden Teilaspekt die Klassierungen jedes Indikators mit einem Punktwert belegt und anschließend summiert wurden. Eine Aggregation der Ergebnisse der Teilaspekte zu einem Gesamtwert wurde nicht vorgenommen.

Die Arbeit schließt mit Empfehlungen zur Anpassung der Wasserversorgung in der Region Stuttgart an den Klimawandel. Es wird deutlich, dass mit den bereits verfolgten Nachhaltigkeitsstrategien wichtige Weichenstellungen hierfür vorgenommen wurden. Abschließend werden für die Ebenen der Fern- und Gruppenwasserversorgung Vorschläge zur Ordnung der komplexen Organisationsstruktur der Wasserversorgung im Sinne von Zielnetzen für das Jahr 2050 unterbreitet.

Die Diplomarbeit zeigt, dass das methodische Handwerkszeug zur Analyse der Wasserversorgung im Kontext Klimawandel vorhanden ist. Um in einen sensibilisierenden Dialog mit den Akteuren einzutreten und schließlich ein „Zielnetz 2050“ zu entwickeln, müssen die Region und die Wasserversorgungsunternehmen allerdings flächendeckend weitere Daten zusammenführen.

Ausblick

Der Verband Region Stuttgart betrachtet Klimaschutz und Klimaanpassung als integrierte Handlungsfelder der Raum- und Siedlungsentwicklung. Er nutzt vielfältige Kanäle, Programme und Netzwerke, um die in der Metropolregion drängenden Herausforderungen einer nachhaltigen regionalen Entwicklung auch mit Blick auf die Fragen einer Optimierung der CO₂-Emissionen und Minimierung von Klimafolgen anzugehen. Ein wesentlicher Baustein hierbei ist die Beteiligung an Modellvorhaben und Förderprogrammen auf den Ebenen Bund, Land und EU. Neben dem KlimaMORO werden derzeit weitere Vorhaben durchgeführt oder sind beantragt. So werden z. B. in dem EU-Projekt TURAS innovative Lösungen zur Verbesserung des Siedlungsklimas in Verdichtungsräumen untersucht. Als europäische Metropolregion steht die Region zudem im Dialog mit internationalen Partnerregionen (METREX-Netzwerk, internationaler Klimadialog mit der Partnerregion Northern Virginia und Partnern aus Kanada).

Die Handlungsfelder Klimaschutz und Klimaanpassung werden strategisch bearbeitet, indem fachliche Grundlagen erstellt, informelle Konzepte beschlossen und konkrete Maßnahmen und Pilotprojekte durchgeführt werden. Diese Erkenntnisse und Erfahrungen bilden die Grundlage für die Begründung formeller Aussagen im Regionalplan (vgl. Abbildung 3-22).

Abbildung 3-20: Strategieelemente der Region Stuttgart



Quelle: Verband Region Stuttgart

3.7 Landkreis Neumarkt in der Oberpfalz

Modellregion	Landkreis Neumarkt i. d. OPf. Nürnberger Straße 1 92318 Neumarkt
Ansprechpartner	Herr Walter Egelseer, Abt. Kreisentwicklung 09181 - 470299 egelseer.walter@landkreis-neumarkt.de
Wissenschaftliche Assistenz	Prof. Dr.-Ing. Christian Jacoby, Universität der Bundeswehr München, Institut für Verkehrs- wesen und Raumplanung
Produkte aus Phase II	Grundlagenpapier „Kooperation von Regionalplanung, Regionalentwicklung / Regionalmanagement und Kommunalplanung bei der Erarbeitung und Umsetzung von Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel“ Projektimpulse in Modellgemeinden (Dokumentationen) Konzept „Klimalehrpfad“

Der Landkreis Neumarkt in der Oberpfalz baut mit seinem Verstetigungsprojekt auf den Aktivitäten der ersten Projektphase auf, die insbesondere auf die Bewusstseinsbildung für Themen der Klimaanpassung abzielte und dafür z. T. einen Einstieg über den Klimaschutz und die regionalen Energien in Anpassungsdiskussionen suchte. Dabei standen die folgenden Themenfelder im Fokus:

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

Die Modellregion beschäftigte im Verstetigungsvorhaben, wie unter den sich ändernden Rahmenbedingungen der Regionalentwicklung und Regionalplanung neue strategische Planungsansätze zwischen regionaler und kommunaler Planungsebene vereinbart werden können. Angesichts der kommunalverfassten Regionalplanung haben dabei die Landkreise eine koordinierende und unterstützende Funktion. Sie erarbeiten Regionale Entwicklungskonzepte, setzen Maßnahmen des Regionalmanagements um und unterstützen als Initiatoren, Moderatoren und Koordinatoren die Gemeinden in der Ortsplanung.

Es zeigt sich, dass gerade in Fragen des Klimawandels und der regionalen Energien ein Bedarf an einer solchen interkommunalen Zusammenarbeit besteht, denn es wird erkannt, wie z. B. die Steuerung der Windkraftnutzung nur in einem regionalen Maßstab gelingen kann, so dass z. B. gemeinsame Teilflächennutzungspläne aller Gemeinden eines Landkreises für die Windkraftnutzung erstellt werden. Auch das Bewusstsein für die Regionalplanung, für den Nutzen überörtlicher Koordination von raumbedeutsamen Flächennutzungen und Maß-

nahmen durch verbindliche Raumordnung, wird in diesem Zusammenhang auf der kommunalen Ebene gestärkt.

Beratung von Kommunen bei der Klimaanpassung

Für die Themen Hitze und Trockenheit mit ihren Folgen für die Gesundheit der Bevölkerung, Trinkwasserversorgung, Naturschutz sowie Land- und Forstwirtschaft konnten bei den Kommunen keine akuten Ansatzpunkte beschrieben werden, wohl aber beim Thema Starkregen und Sturzfluten, das in Anbetracht der kleinräumigen Zusammenhänge für die Regionalplanung nur bedingt relevant ist.

Das Wasserwirtschaftsamt Regensburg versucht seit Längerem, die Gemeinden zu einer entsprechenden Vorsorgeplanung zu bewegen. Diese Empfehlungen greift nun der Landkreis Neumarkt auf, um im Rahmen des Regionalmanagements in überschwemmungsgefährdeten Gebieten integrierte Maßnahmen der Regenwasserrückhaltung und des schadfreien Regenwasserabflusses vorzuschlagen.

Bei einem Gespräch mit der Verwaltungsspitze der Modellgemeinde Markt Lauterhofen wurde die Existenz eines Starkregenrisikos vorgebracht und es wurden, wie auch in einem weiteren Gespräch mit der Modellgemeinde Dietfurt, die Entscheidungsträger über Möglichkeiten von Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel in verschiedenen Themenbereichen informiert.

Instrumentelle Möglichkeiten der Regionalplanung – Regionale Grünzüge für Räumlichen Hochwasserschutz?

Da sich die Modellregion Landkreis Neumarkt in einer Scharnierfunktion zwischen Regionalplanung und kommunaler Ebene sieht, lotete sie auch Möglichkeiten einer Stärkung der Rolle der Regionalplanung in der Region Regensburg aus.

Im Austausch mit dem Regionsbeauftragten wurde dabei das Thema Teilfortschreibung zur Windkraftnutzung erörtert. Die Regionalplanung hat den Auftrag, eine wirksame räumliche Konzentration der Windkraftnutzung in dafür geeigneten Gebieten sicherzustellen und damit die gemeindliche Planung zu entlasten. Dies bedeutet insbesondere angesichts der Rahmenbedingungen in Bayern, dass die Kommunen bewusst auf ihre Steuerungsmöglichkeiten der Flächennutzungsplanung verzichten und eine abgestimmte Arbeitsteilung zwischen Regional- und Kommunalplanung vereinbaren. Allerdings verlangt der Entwurf des Landesentwicklungsprogramms, dass innerhalb von zwei Jahren in allen Bayerischen Planungsregionen regionsweite Steuerungskonzepte mit Vorrang- und ggf. Vorbehaltsgebieten erstellt werden.

Bei der Hochwasservorsorge haben sich somit für die Regionalplanung in Bayern während der Verstetigungsphase die Rahmenbedingungen verändert. In Erwartung des neuen Entwicklungsprogramms war die Landes- und Regionalplanung in Bayern daher bei der räumlichen Hochwasservorsorge sehr zurückhaltend, denn

der Entwurf des Landesentwicklungsprogramms sieht vor, dass die Regionalpläne in Zukunft keine Vorrangausweisungen zum Hochwasserschutz mehr enthalten sollen. Dies wird mit dem im Landesplanungsgesetz Bayern verankerten Doppelsicherungsverbot begründet, das diese Funktion ausschließlich den durch EU-Vorgaben determinierten Hochwasserschutzaktivitäten der Wasserwirtschaft zuweist.

Die regionale Forschungsassistenz hat dies, auch im Rahmen einer Anhörung des Bayerischen Landtages, als nicht zufriedenstellend gekennzeichnet. Sie stellt fest, dass sich Bayern damit von den Empfehlungen des Umlaufbeschlusses „Raumordnung und Klimawandel“ der Ministerkonferenz für Raumordnung (MKRO) vom 06.02.2013 entfernt, weil somit „das von der MKRO beschriebene Handlungsfeld „Vorbeugender Hochwasserschutz in Flussgebieten“ (Kap. 3.1 des Umlaufbeschlusses) mit der Regionalplanung in Bayern zukünftig nur noch unzureichend bearbeitet werden kann“.

Die regionale Forschungsassistenz regt damit an, nach dem Vorbild des Naturschutzrechts auch im Raumordnungsrecht einen „abweichungsfesten Kern“ von Grundsätzen der Raumordnung im Bundesrecht (ROG) gesetzlich zu verankern, „um sicherzustellen, dass in allen Ländern zentrale Aufgaben der Raumordnung (Landes- und Regionalplanung) wie z. B. die räumliche Hochwasservorsorge wahrgenommen werden“.

In der Verstetigungsphase des KlimaMORO in der Modellregion Neumarkt war nun Gegenstand der Diskussionen, ob die Regionalplanung alternativ die Regionalen Grünzüge mit einer Teilfunktion „räumliche Hochwasservorsorge“ ausstatten kann. Die Regierung der Oberpfalz führte in einem Abstimmungsgespräch mit der Modellregion und der regionalen Assistenz aus, dass aufgrund negativer Erfahrungen in den vergangenen Jahren in der Region Regensburg dafür plädiert wird, auf Regionale Vorranggebiete für den Hochwasserschutz zu verzichten und stattdessen die bestehenden Instrumente verstärkt zu nutzen und nachhaltig auszubauen. Flächen mit Bedeutung für den vorbeugenden Hochwasserschutz, die über die fachplanerischen Ausweisungen der Wasserwirtschaft hinausgehen, sollten über Regionale Grünzüge sowie Vorbehalts- bzw. Vorranggebiete für Natur und Landschaft (Landschaftliche Vorbehaltsgebiete) gesichert werden. Ein abschließendes Ergebnis wurde hierzu nicht erzielt.

Ein weiteres Thema, die Möglichkeiten der Weiterentwicklung der Regionalen Grünzüge bzgl. ihrer Teilfunktion „Kalt- und Frischluftzufuhr für Siedlungsgebiete“, wurde im Verstetigungsvorhaben nicht als prioritär eingestuft, zumal es auf kommunaler Ebene in der Stadt Regensburg durch ein großes Modellvorhaben (ExWoSt) bearbeitet wurde. Die Regierung der Oberpfalz betont jedoch, dass Gebiete mit besonderen Klimafunktionen, die der Anpassung von Siedlungsstrukturen an den Klimawandel dienen, in den Regionalen Grünzügen ein höheres Gewicht erhalten sollen. Zudem seien klimatische Funktionen bereits bisher Bestandteil von Regionalen Grünzügen bzw. gehörten zu deren Begründungszusammenhang. Im Hinblick auf die neuen Herausforderungen der Anpassung an

den Klimawandel sollen die Regionalen Grünzüge entsprechend weiterentwickelt werden.

Grundlagenpapier Regionale Kooperation

Das Grundlagenpapier „Kooperation von Regionalplanung, Regionalentwicklung / Regionalmanagement und Kommunalplanung bei der Erarbeitung und Umsetzung von Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel“ gibt für eine nicht näher definierte (allerdings mutmaßlich regionale) Zielgruppe eine Übersicht über die Möglichkeiten der regionalen Kooperation in Bayern auf der Ebene zwischen Regionalplanung, Landkreisen und Kommunen.

Nach einer kurzen Einführung in das System der räumlichen Planung in Deutschland wird zunächst begründet, warum informelle Planungs- und Steuerungsinstrumente in den letzten Jahren eine steigende Bedeutung erfahren haben: Weil Steuerungsmöglichkeiten und -wirksamkeiten der klassischen, formellen Raumordnung als defizitär begriffen werden, haben sich informelle, netzwerkartige Kooperationsstrukturen herausgebildet, die heute gleichberechtigt neben den formellen Instrumenten stehen und auch entsprechend im Raumordnungsgesetz in §13 beispielhaft aufgezählt sind: Vertragliche Vereinbarungen, regionale Entwicklungskonzepte und Netzwerke, Durchführung einer Raumbesichtigung und Bereitstellung der Ergebnisse für regionale und kommunale Träger. Diese können unterschiedliche Verbindlichkeitsgrade haben. Weitere Aufgaben und Instrumente werden in §2 ROG genannt.

Das Papier beschreibt anschließend drei der für die Region wichtigsten Arten informeller Kooperation, für die unterschiedliche Formen der Organisation, des Verfahrens und der Mitwirkung denkbar sind:

- Regionale Entwicklungskonzepte, die als informelle, kooperative, prozess- und projektorientierte Planungsinstrumente für nachhaltige Regionalentwicklung eingesetzt werden und auf die Stärkung der Innovations- und Wettbewerbsfähigkeit der Region abzielen. Angestrebt werden sollte eine verbesserte Umsetzung der Ziele der Raumordnung und die Förderung einer regionalen Identität. Gegenstand der Konzepte sind Analysen der Stärken und Schwächen, die Vereinbarung von Leitbildern und Entwicklungszielen, die Festlegung von Handlungsfeldern und die Durchführung von Projekten und Maßnahmen.
- Das Regionalmanagement hat die Aufgabe, Entwicklungspotenziale in den Regionen zu wecken und die regionale Entwicklung zu beschleunigen. In Themenbereichen wie Tourismus, Wirtschaft, Energie, Demografie und Siedlungsentwicklung werden alle relevanten Akteure an den Prozessen beteiligt und Maßnahmen realisiert.
- Regionalkonferenzen und Regionalforen sind als Teil des Regionalmanagements und häufig in Verbindung mit regionalen Entwicklungskonzepten

zu sehen. Kulturelle und soziale Initiativen werden durch Regionalforen unterstützt. Die regionale Assistenz der Region Neumarkt empfiehlt für die Verankerung von Klimaschutz und Klimaanpassung die Durchführung eines Regionalforums bzw. einer Regionalkonferenz sowie die Ergänzung der Regionalen Entwicklungskonzepte und der Aktivitäten des Regionalmanagements zu diesem Thema, um bei der Windkraftnutzung, dem Siedlungsklimaschutz und dem Hochwasserschutz zu optimierten Ergebnissen zu kommen.

Klimalehrpfad

Die Modellregion Neumarkt in der Oberpfalz hat mit dem „Klimalehrpfad in Verbindung mit Umweltbildungsmaßnahmen in der Marktgemeinde Lauterhofen“ einen sehr konkreten Projektimpuls ausgearbeitet. Dieser soll auf dem Gelände und umliegenden Wanderwegen des Umweltbildungs- und Regionalentwicklungszentrums umgesetzt werden. Er soll Infotafeln zu verschiedenen Themenschwerpunkten im Bereich Klima und Wald enthalten und eine Zusammenarbeit mit lokalen Waldbauern die Akzeptanz steigern. Ein Bezug soll zudem zur nächstgelegenen Station des DWD hergestellt werden.

Ausblick

Der Landkreis Neumarkt in der Oberpfalz hat als Modellregion in der KlimaMORO-Verstetigungsphase seine Impuls- und Unterstützungsfunktion für die Kommunen und die Regionalplanung im Sinne einer Regional Governance anhand einiger konkreter Fragestellungen erprobt und anhand verschiedener Beispiele Möglichkeiten der Arbeitsteilung zwischen Raumordnung auf regionaler Ebene, Regionalentwicklung und Regionalmanagement auf Landkreisebene und kommunaler Planung auf lokaler Ebene untersucht. Der Landkreis wurde dabei durch Prof. Christian Jacoby von der Universität der Bundeswehr in München wissenschaftliche begleitet. Gemeinsam kommen sie im Endbericht zu dem Schluss, dass eine „klimagerechte Entwicklung der Siedlungs-, Freiraum- und Infrastruktur und eine raumplanerische Unterstützung der Energiewende in den Regionen nur als Gemeinschaftsaufgabe von regionalen und kommunalen Planungsakteuren unter intensiver Beteiligung der Fachbehörden, Unternehmen, Verbände und Bürger effektiv bewältigt werden können. Die gegenseitige Stimulation und die Verknüpfung von regionalen und kommunalen Strategien zum Klimawandel können durch Aktivitäten der Regionalentwicklung und Netzwerkbildung (Regional Governance), im Freistaat Bayern bisher vor allem auch auf der Ebene der Landkreise, eine breite Unterstützung erfahren“.

4 Übergreifende Empfehlungen für Regionen

In mehr als fünf Jahren hat das Forschungsfeld „Regionale Anpassungsstrategien an den Klimawandel („KlimaMORO“) konsequent die Perspektive der Regionalplanung als wichtigem Akteur in regionalen Anpassungsprozessen fokussiert. Dabei konnten bereits in der ersten Phase des Modellvorhabens grundlegende Fragestellungen beantwortet und weiterentwickelt werden¹⁸. Insbesondere wurden durch die Modellregionen detaillierte Vorschläge zur Weiterentwicklung des raumordnerischen Instrumentariums erarbeitet. Es konnte die Position der Regionalplanung in Regional Governances durch den Aufbau regionaler Netzwerke zum Thema Klimawandel gestärkt werden. Deutlich wurde dabei, dass die räumliche Planung und speziell die Regionalplanung einen wesentlichen Beitrag zur Anpassung an den Klimawandel leisten kann.

Gezeigt hat sich aber auch: so heterogen die natur-, kultur- und siedlungsräumlichen Rahmenbedingungen, aber auch die Organisation und die politische Planungskultur in einer Region sind, so vielfältig sind auch die jeweiligen Fragestellungen und, daraus folgend, die gefundenen Lösungsansätze. Klar ist daher: Das Thema Klimaanpassung kann in einer Region nur durch individuelle Fragestellungen und spezifische Lösungsansätze bewältigt werden, wenn es mehr leisten soll, als an der Oberfläche zu kratzen und z. B. allgemeine Handlungsempfehlungen an nachgeordnete Akteure zu repetieren. Deshalb können die Ergebnisse der KlimaMORO-Modellregionen immer nur exemplarisch herangezogen werden, sie können hingegen keine mustergültige Vorlage im Sinne einer „Blaupause“ sein. Aber zur Orientierung für andere Anwender eignen sich diese Beispiele sehr gut, um einerseits Teilaspekte quasi identisch zu übernehmen, wenn gleiche Rahmenbedingungen vorliegen, und sich andererseits eine differenzierte Meinung über Punkte bilden zu können, die den eigenen regionalen Eigenschaften entsprechend dezidiert anders gelöst werden müssen.

In diesem Sinne wurden in der zweiten Phase des KlimaMORO thematische Schwerpunkte in den Modellregionen vertieft. Neben den dabei auftretenden spezifischen fachlichen Fragen, deren Ergebnisse im vorhergehenden Kapitel dargestellt wurden, gab es eine Reihe von übergreifenden Fragen, die mit den Modellregionen diskutiert wurden. Im Vordergrund standen dabei in der zweiten Phase vor allem Fragen der Rechtssicherheit von Modellierungen und Projektionen angesichts von Unsicherheit sowie der Umsetzung von Klimaanpassungsstrategien und -maßnahmen und der langfristigen Verstetigung des Themas in den Regionen, wofür vor allem eine Zusammenarbeit mit weiteren regionalen Akteuren von großer Bedeutung ist. Diese Fragestellungen werden im Folgenden näher dargestellt.

¹⁸ Die Ergebnisse der ersten Phase sind dargestellt in BMVBS (2013b): Wie kann Regionalplanung zur Anpassung an den Klimawandel beitragen. In: BMVBS-Forschungen 157

4.1 Rechtssicherheit von Modellierungen und Projektionen angesichts von Unsicherheiten bzw. Ungewissheiten

In der gesamten Laufzeit des KlimaMORO stand die Frage im Raum, welche Voraussetzungen Modellierungen und Projektionen aufweisen müssen, um als Grundlage für Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel genutzt werden zu können und eine rechtssichere, möglichst abwägungsfeste Ausweisung von Gebietskategorien zu ermöglichen¹⁹. Ein Grund hierfür sind die steigenden Bandbreiten der möglichen Entwicklung, die sich aus der zunehmenden Verwendung von Ensembles ergeben. Grundsätzlich muss bei dieser Frage zwischen drei Aspekten unterschieden werden, nämlich der Rechtssicherheit

1. von Ausweisungen von Gebietskategorien unter Nutzung von Klimafolgenbewertungen auf Basis von Projektionen,
 2. von Ausweisungen von Gebietskategorien unter Nutzung von Klima-Bestandsdaten und
 3. von festgelegten Grenz- oder Schwellenwerten in Planaussagen, anhand derer eine Ausweisung abgegrenzt wird.
- Zu 1: Ergebnisse von *Klimaprojektionen* enthalten wegen der Nutzung von Szenarien immer Ungewissheiten²⁰. Trotz der bestehenden Unsicherheiten bzw. Ungewissheiten besteht die Notwendigkeit zur Anpassung an den Klimawandel. Auch wenn die Klimaforschung und die Klimafolgenforschung immer genauere Ergebnisse liefern, werden Unsicherheiten immer verbleiben. Dabei ist fraglich, ob die teilweise geforderten Ansprüche an die Genauigkeit von Klimaprojektionen im Verhältnis zu den Ansprüchen an Prognoseverfahren in anderen Themenfeldern, z. B. bei Verkehrsmodellen oder Bevölkerungsprognosen, angemessen sind. Im Rahmen des KlimaMORO wurde dafür plädiert, dass eine rechtssichere Ausweisung auch unter Nutzung von Projektionen trotz Unsicherheiten bzw. Ungewissheiten möglich ist, sofern wissenschaftlich anerkannte Methoden genutzt werden²¹. Insbesondere gilt dies, wenn die Ausweisung aufgrund eines sicheren Trends von Projektionen erfolgt. Es kann und darf nicht gewartet werden, bis die Entwicklung mit letzter Genauigkeit zu berechnen ist. Letztlich bleibt aber auch hier eine Klärung durch die Rechtsprechung wünschenswert.
 - Zu 2: Eine rechtssichere Ausweisung anhand von *Klima-Bestandsdaten* ist möglich und bereits gängige Praxis. Sie reichen vielfach aus, um die Notwendigkeit einer regionalplanerischen Vorsorge zu begründen. Offen ist

¹⁹ Siehe hierzu und zu den folgenden Absätzen auch BMVBS (2013c), S. 28ff, BMVBS (2013e) und Netzwerk Vulnerabilität (2013).

²⁰ Siehe zum Umgang mit Unsicherheit und Ungewissheit beim Umgang mit dem Klimawandel auch BMVBS (2013c), Kap. 2.4.

²¹ So auch Mitschang (2011). Siehe auch BMVBS (2013b), S. 68ff.

hierbei vor allem die Frage nach der dafür notwendigen Qualität von Messungen, Erhebungen oder Modellierungen, um anhand der Ergebnisse rechtssichere Ausweisungen vornehmen zu können. Auch hier gilt, dass wissenschaftlich anerkannte Methoden genutzt werden müssen.

- Zu 3: In Bezug auf die rechtssichere *Festlegung von Grenz- oder Schwellenwerten* zur Abgrenzung von Ausweisungen erhält die Qualität von Messungen, Erhebungen oder Modellierungen eine zusätzliche Bedeutung. Allerdings zeigt das Beispiel der Modellregion Mittel- und Südhessen, dass auch bei der Nutzung von Klima-Bestandsdaten teilweise trotz der Nutzung komplexer modellgestützter Klimaanalysen zwar hochwertige Analyse-/Ergebnisdaten bereitgestellt werden können, diese aber noch keine Simulationsergebnisse liefern, die eine objektive Abgrenzung und Differenzierung zulassen und damit in eine für die Regionalplanung sichere und eindeutige Entscheidungsgrundlage überführt werden können. Immer genauere und damit aufwändigere Analysen können hier allerdings auch keine Lösung sein. Wichtiger als der genaue Grenz- oder Schwellenwert wurde im Rahmen des KlimaMORO allerdings die letztlich politische Abwägung eingeschätzt. „Die Ergebnisse von Planungsprozessen sind nicht die [...] Summe unterschiedlicher Grenzwerte, sondern das Resultat einer umfassenden (politisch geprägten) Güterabwägung“²². Hierbei muss eine ausreichende Auseinandersetzung mit und Auswertung von verfügbaren Daten und Gutachten, Prognosen oder Projektionen erfolgen, die dem Stand von Wissenschaft und Technik entsprechen. Zudem müssen die genutzten Kriterien und Bewertungen transparent dokumentiert werden. Letztlich ist auch hier eine Klärung durch die Rechtsprechung wünschenswert. In diesem Fall ist zu erwarten, dass Abwägungen nicht pauschal als ungültig eingestuft würden, sondern nur überprüft würde, ob sich die Planung verhältnismäßig und ausreichend über einen Sachverhalt informiert, anerkannte Methoden genutzt und diese plausibel in die Abwägung unterschiedlicher Belange eingebracht hat.

Es empfiehlt sich also eine pragmatische Vorgehensweise, bei der bereits heute vorhandene Methoden, Standards und Wissen genutzt und in die Abwägung eingebracht werden. In der planerischen Begründung ist transparent darzulegen, welche Daten und Prognosen herangezogen wurden und welche Methodik verwendet wird. Dabei steht Regionen – sofern es (noch) keine verbindlichen (Prognose-)Standards gibt – eine Einschätzungsprärogative zu. Allerdings müssen geeignete Methoden genutzt, der Sachverhalt zutreffend ermittelt und das Ergebnis einleuchtend begründet werden. Die mit der Prognose verbundene Ungewissheit künftiger Entwicklungen muss in einem angemessenen Verhältnis zu möglichen Eingriffen stehen, die mit ihr gerechtfertigt werden sollen²³.

²² Kiwitt (2013), S. 11.

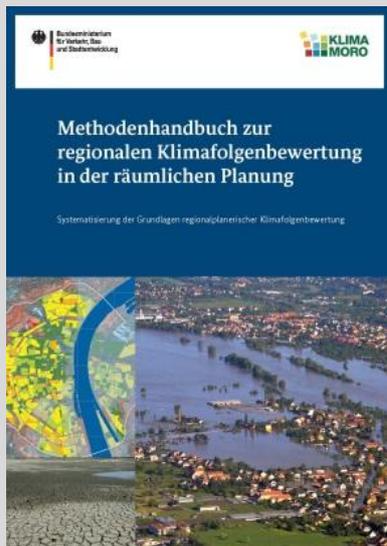
²³ Siehe Köck (2013), S. 19.

Angesichts der bestehenden Unsicherheiten bieten sich zudem folgende alternative Strategien an²⁴:

- Wird in der planerischen Abwägung ein Handlungserfordernis erkannt, sind rechtssichere Entscheidungen über No-Regret-Strategien möglich, die einen Mehrwert unabhängig vom Eintreffen der projizierten Klimawandelfolgen erbringen. Beispielsweise können multifunktionale Raumkategorien ausgewiesen werden, die sich auf mehrere Planungsziele stützen.
- Bei einer Datenlage, die für eine Ausweisung von raumplanerischen Zielen nicht ausreichend ist, oder wenn Aussagen räumlich bzw. sachlich nicht hinreichend konkretisiert werden können, sollten im Sinne einer Vorsorgeplanung zumindest Vorbehaltsgebiete mit Grundsätzen der Raumordnung ausgewiesen oder Planungshinweise in die Regionalplanung aufgenommen werden. Bei Maßnahmen nachfolgender Planungen kann auf Grundlage des dann vorhandenen Wissens über das Gewicht des Belangs Klimaanpassung entschieden werden (Reversible Strategien).
- Im Sinne der sequenziellen Realisierung können Entscheidungshorizonte verringert und mittelfristige Lösungen angestrebt werden, indem weitere Entscheidungsstufen offen gehalten und dann ausgeführt werden, wenn Dringlichkeit besteht bzw. die Unsicherheit überwunden ist. Wissen, das durch Monitoring, Bewertung und Nachbesserung erlangt wird, kann Verwaltungsakte dynamischer gestalten.
- Innerhalb von informellen Prozessen kann ein Konsens eine rechtliche Normierung ersetzen. Damit wird allerdings nur eine Selbstbindungswirkung, jedoch keine Drittbindungswirkung erzielt.
- Sicherheitszuschläge eignen sich für Selbstbindungszwecke bzw. die Ausrichtung von Förderprogrammen („safety margin strategies“), allerdings müssen sie begründbar sein, da sie sonst als willkürlich und damit rechtswidrig gelten.

²⁴ Siehe auch BMVBS (2013c), S. 34f

Methodenhandbuch zur regionalen Klimafolgenbewertung in der räumlichen Planung



Das Methodenhandbuch ist das Ergebnis der BMVBS/BBSR_Expertise zur Systematisierung der Grundlagen regionalplanerischer Klimafolgenbewertungen. Das Vorhaben war eingebettet in die Phase II des Forschungsfeldes "Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel" (KlimaMORO).

Grundlage von regionalen Anpassungsstrategien an den Klimawandel sind solide und methodisch konsistente Analysen der zu erwartenden Klimafolgen und der Betroffenheit durch sie. Mit dem Methodenhandbuch sollen nun Regionen, Kommunen und Gebietskörperschaften bei der Erstellung solcher Betroffenheitsanalysen unterstützt werden, indem die Zugänglichkeit zu Informationen, Methoden und Daten zur Klimafolgenbewertung erleichtert wird. Dabei werden drei Intensitätsstufen angeboten, um unterschiedlichen Einsatzbereichen und Anforderungen gerecht zu werden.

Download unter:

www.bmvbs.de/Raumentwicklungsstrategien

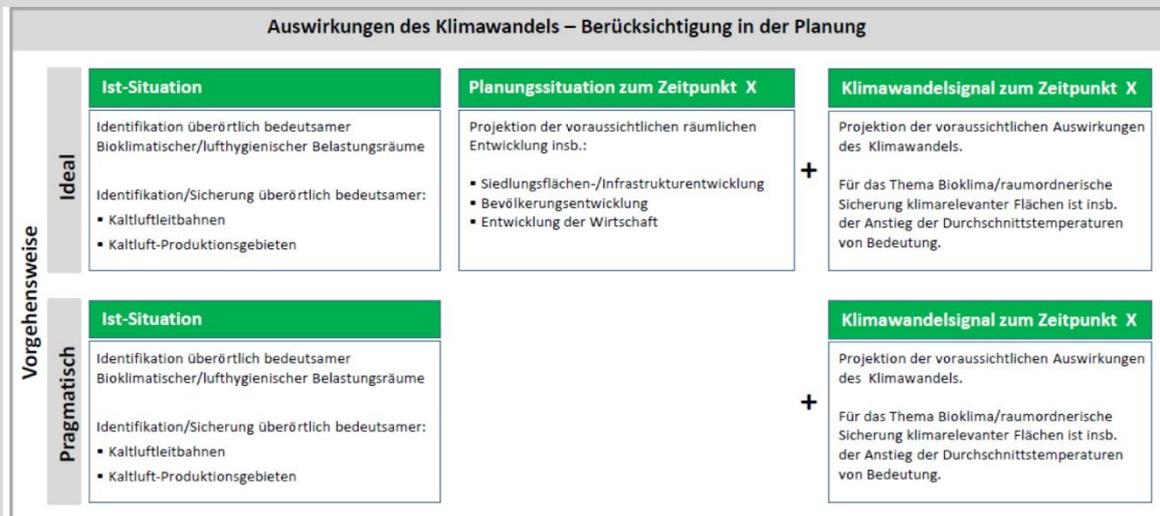
Mittel- und Südhessen: Zitat aus dem Leitfaden „Modellgestützte Klimaanalysen und –bewertungen für die Regionalplanung“²⁵

„Zur Steuerung der Raumentwicklung stehen der Regionalplanung [...] insbesondere die Planelemente „Ziel“ (Vorrang) und „Grundsatz“ der Raumordnung (Vorbehalt) zur Verfügung. Da Ziele der Raumordnung eine strikte Beachtungspflicht gegenüber raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen von allen öffentlichen Stellen bzw. Planungsträgern entfalten und nicht im Wege von Abwägungen/Ermessensentscheidungen überwunden werden können, sind die Anforderungen an die zugrunde liegenden Daten höher als bei der Festlegung von Grundsätzen. Den Anforderungen an Datengrundlagen für eine Zielfestlegung wird Genüge getan, wenn die Daten hinreichend aktuell, belastbar, vollständig und mittels geeigneter Methoden erstellt werden. Wie in dieser Dokumentation dargelegt, existieren – für das Thema Klima – geeignete Raumnutzungsdaten und meteorologische Daten sowie modellgestützte Klimaanalysen. Es fehlen jedoch Bewertungs- und Transformationsansätze zur Identifikation der überörtlich bedeutsamen Belastungsräume, Kaltluftentstehungsgebiete und Luftleitbahnen.“

²⁵ Modellregion Mittel- und Südhessen (2013), S. 38.

Auch für das Thema Lufthygiene können die Modellierer und Planer auf zahlreiche Datengrundlagen zurückgreifen.

Abbildung 4-1: Berücksichtigung der Auswirkungen des Klimawandels in der Planung



Quelle: Modellregion Mittel- und Südhessen (2013), S. 38.

Als eine in die Zukunft gerichtete, für einzelne Raumnutzungen und Raumfunktionen Vorsorge treffende Planung ist die Regionalplanung gewohnt, mit Prognosen und Projektionen (z. B. Bevölkerungsprojektionen) und den damit naturgemäß einhergehenden Bandbreiten zu arbeiten. Prognosen und Projektionen sind häufig und zu verschiedenen Themen auch Basis für politische Entscheidungen. Klimaprojektionen, deren Verwendung im Rahmen der regionalplanerischen Vorsorge für die Anpassung an den Klimawandel geboten ist, sind bei Verwaltungsentscheidungen wie andere Projektionen zu behandeln.

Um bereits heute die Auswirkungen des Klimawandels zu veranschaulichen, wird angeregt, das Klimawandelsignal im Sinne einer pragmatischen Vorgehensweise (siehe Abbildung 4-1) bereits auf die „Ist-Situation“ zu projizieren. Methodisch richtig wäre es jedoch, die zu einem definierten Planungszeitraum voraussichtlich zu erwartende „Planungssituation“ abzuschätzen und hierauf das für den gleichen Zeitraum zu erwartende Klimawandelsignal zu projizieren.“

Studie: „Rechtlicher Handlungsbedarf für die Anpassung an die Folgen des Klimawandels“ zum Umgang mit Unsicherheiten²⁶

„Das hohe Maß an **Unsicherheit** über die Art, Heftigkeit und zeitliche Entwicklung der Klimafolgen, gepaart mit der Langfristigkeit der Risikohorizonte, stellt die wohl

²⁶ Reese et al. (2010), S. 441f.

prägendste und schwierigste der übergreifenden Herausforderungen der Klimaanpassung dar. Dass allerdings auch Risiken im Bereich bloßer Möglichkeiten Handlungserfordernisse begründen und Vorsorgemaßnahmen rechtfertigen können, ist aus dem gesamten Recht der **Risikoverwaltung** geläufig. Die Entwicklung des Risikoverwaltungsrechts lehrt auch, wie rechtlich rational mit den Unsicherheiten umgegangen werden kann, wobei vier Aspekte gerade auch für die Klimaanpassung von großer Bedeutung sind:

- a. eine angemessene, der Größe des Risikopotenzials entsprechende **Ermittlung der Klimafolgen, Risiken und Anpassungsoptionen**, die möglichst umfassend auf verfügbare Daten, Methoden und Sachverständige zurückgreift und auch die Ermittlung der Kosten und Nutzungen von Handlungsoptionen einschließt,
- b. die **Bewertung der Risiken und Handlungsoptionen** und die Entwicklung von integrierten Handlungskonzepten unter Beteiligung aller relevanten Akteure, um zu einer problemadäquaten, akzeptanzfähigen Risikoentscheidung zu kommen,
- c. vorzugsweise die Wahl sog. **No-Regret-Maßnahmen**, die sich auch dann [...] als nützlich oder jedenfalls unschädlich erweisen, wenn sich die zugrunde liegende Risikoprognose nicht realisiert,
- d. eine **regelmäßige Überprüfung** und ggf. Anpassung der Risikoentscheidungen an neue Erkenntnisse.“

4.2 Zusammenarbeit mit Fachplanungen

Bei der Zusammenarbeit mit den Fachplanungen im Rahmen des KlimaMORO bestanden von Region zu Region und von Fachplanung zu Fachplanung große Unterschiede: Während sich die eine Fachplanung in einer Region als verlässlicher Partner erwies und gemeinsam der Prozess vorangetrieben wurde, bestand in anderen Regionen kein Interesse an einer Zusammenarbeit. Die Kooperation mit Fachplanungen ist zum einen aufgrund der sektorenübergreifenden Sichtweise der Regionalplanung geboten. Zum anderen kann eine über die reine Abstimmung der fachplanerischen Belange hinausgehende Zusammenarbeit aber vor allem Akzeptanz für Ausweisungen sichern und die spätere Umsetzung von Maßnahmen befördern. Durch ihre koordinierenden Aktivitäten im Themenfeld Klimawandel kann die Regionalplanung in der Zusammenarbeit mit Fachplanungen ihre Position in der Region stärken. Es sollte daher versucht werden, Fachplanungen als Partner in die Aktivitäten der regionalen Klimaanpassung einzubinden und aus

der Zusammenarbeit einen Vorteil für beide Seiten zu erzielen. Dass dies gelingen kann, zeigen die Modellregionen im KlimaMORO (Tabelle 4–1)²⁷.

Feststellen lässt sich, dass Fachplanungen in der Regel dann an einer Zusammenarbeit interessiert sind, wenn sich daraus für sie ein Nutzen ergibt. Wie kann aber auch andernfalls eine erfolgreiche Zusammenarbeit entstehen?

- Fachplanungen betrachten Anpassung an den Klimawandel und die damit verbundenen Fragestellungen vor dem Hintergrund ihres eigenen Arbeitsschwerpunktes und konzentrieren sich auf ihre sektoralen Problemfelder. Wichtig ist es, Fachplanungen den Vorsorgeaspekt und den Mehrwert der Aktivitäten zur Anpassung an den Klimawandel durch die Regionalplanung zu verdeutlichen. Von Beginn an muss dabei ehrlich dargestellt werden, was die Regionalplanung leisten, aber auch, was sie nicht leisten kann und wo ihre Zuständigkeit endet.
- Bei unterschiedlichen Positionen kann es hilfreich sein, die Positionen der jeweils anderen Seite zu vermitteln. Dies erfordert einen Perspektivwechsel. Natürlich muss dabei auch die Regionalplanung bemüht sein, die Sichtweise der jeweiligen Fachplanung wahrzunehmen und zu berücksichtigen. Gewachsene und konstruktive Kontakte zwischen Regionalplanung und Fachplanung erleichtern dabei den Austausch.
- Neben den spezialisierten Fachplanungen und der integrierten Regionalplanung gibt es häufig noch weitere Akteure, die in einem Themenfeld tätig sind und in die Aktivitäten zur Anpassung an den Klimawandel einbezogen werden können, so wie z. B. in der Region Oberes Elbtal/Osterzgebirge die ILE-Regionen in den Bereichen Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Wassererosion. Solche Akteure sollten gezielt identifiziert und als vermittelnde Bindeglieder zwischen Regional- und Fachplanung eingebunden werden.

²⁷ Für Möglichkeiten der Zusammenarbeit zwischen Regionen und Fachplanungen und Beispielen aus der ersten Phase des KlimaMORO siehe BMVBS (2013b), S. 44ff, zum Verhältnis von Raumplanung und Fachplanung z. B. Birkmann et al. (2013), S. 143ff.

Tabelle 4-1: Beispiele für die Zusammenarbeit der Modellregionen mit Fachplanungen im Rahmen des KlimaMORO

Modellregion	Ansätze der Zusammenarbeit
Leipzig-West Sachsen	<ul style="list-style-type: none"> - Fortschreibung von Waldzustandsdaten inklusive einer Erfassung und Bewertung ausgesuchter Waldflächen und Analyse der Sensitivität gegenüber Klimafolgen gemeinsam mit der Forstverwaltung (Staatsbetriebs Sachsenforst/Forstbezirk Leipzig (SBS/FoBL)) sowie Erarbeitung von Empfehlungen für die forstliche Fachplanung (und die Regionalplanung) in Bezug auf Waldumbau und Waldmehrungsplanung - Einbezug der Braunkohlengesellschaften (Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH (LMBV), Mitteldeutsche Braunkohlegesellschaft mbH (MIBRAG)) als Projektpartner (inkl. Finanzierung von Studien und Expertisen zu Entwicklungen des Wasserhaushaltes)
Oberes Elbtal/ Osterzgebirge	<ul style="list-style-type: none"> - Integration von Maßnahmen zum Erosionsschutz unter Zusammenarbeit mit der Landwirtschaft in die Fortschreibung der Integrierten Ländlichen Entwicklungskonzepte - Überprüfung der Integration von Maßnahmen zum Erosionsschutz in Flurneuordnungsverfahren (z. B. in den Plan über die gemeinschaftlichen Anlagen (Wege- und Gewässerplan mit landschaftspflegerischem Begleitplan) gemäß § 41 FlurbG)
Mittlerer Oberrhein/ Nordschwarzwald	<ul style="list-style-type: none"> - Erarbeitung der Broschüre zur Gesundheitsvorsorge zusammen mit dem Gesundheitsamt des Enzkreises - Erarbeitung einer Broschüre für kleine Kommunen und Planungsbüros zur klimaangepassten Grünplanung

Quelle: Eigene Darstellung

4.3 Einbezug von Politik und Kommunen

Politik und Kommunen dauerhaft in die Aktivitäten zur Anpassung an den Klimawandel einzubeziehen, ist Voraussetzung für eine Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen. Die Ausweisungen der Regionalplanung müssen letztlich auf kommunaler Ebene umgesetzt werden. Auf den regionalplanerischen Rahmen muss lokales, kommunales Handeln folgen. Dafür muss die (Kommunal-)Politik von der Notwendigkeit frühzeitiger Klimaanpassung überzeugt werden. Gerade dies gestaltet sich allerdings in vielen Regionen schwierig. Hinderlich ist, dass Maßnahmen zur Anpassung eher langfristig wirken, die Politik hingegen auch kurzfristige Erfolge verbuchen muss.

- Dieses Dilemma kann nur überwunden werden, wenn der Nutzen von Anpassung auch öffentlichkeitswirksam kommuniziert werden kann. Dabei spielt es zunächst keine Rolle, ob durch die Aktivitäten neue Chancen ge-

nutzt, oder Risiken vermindert werden können. Letztlich muss Anpassung an den Klimawandel in Regionen und Kommunen als Standortfaktor verstanden und vermittelt werden.

- Aktivitäten und Erfolge in der Klimaanpassung dürfen nicht nur intern oder in der Fachöffentlichkeit kommuniziert, sondern müssen auch in der Region öffentlich bekannt gemacht werden. Hierfür eignen sich vor allem öffentlichkeitswirksame Themenfelder, die zum einen politisch relevant sind, zum anderen aber auch die Menschen vor Ort konkret betreffen. Dabei können zum Beispiel Extremwetterereignisse als »Gelegenheitsfenster« genutzt werden.
- Ob bei der Vermittlung der Thematik die entsprechende Zielgruppe, z. B. Kommunen, Politiker oder die Bevölkerung, auch erreicht wird, hängt auch von der Art ab, mit der Botschaften kommuniziert werden. Daher kann es hilfreich sein, dass Regionalplanungen für die Vermittlung und Kommunikation der Thematik professionelle Kommunikationsexperten einbinden.
- Ganz entscheidend für eine erfolgreiche Umsetzung von Klimaanpassung in der Bauleitplanung sind Information und Beratung von Kommunen. Hierfür ist eine regelmäßige Präsentation und Diskussion von Ergebnissen auf kommunaler Ebene notwendig.
- Engagierte Modellkommunen können als gute Beispiele vorangehen und den Nutzen von Aktivitäten der Klimaanpassung verdeutlichen, z. B. indem Synergieeffekte zu anderen Themenfeldern dargestellt werden. Gerade um neue Zielgruppen anzusprechen, können regionale Multiplikatoren hilfreich sein.
- Kosten-Nutzen-Analysen sind als Planungs- und Entscheidungsgrundlage wichtig. Sie sollten auch bei Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel häufiger genutzt werden, indem Kosten für Anpassungs- und Schutzmaßnahmen mit potenziellen Schäden verglichen werden.
- Neben der informellen Information, Sensibilisierung und Beratung muss über formelle Ausweisungen auch eine klare Rahmensetzung durch die Regionalplanung erfolgen, da dem rein informellen Vorgehen durch fehlende direkte demokratische Legitimation und Umsetzungsmacht Grenzen gesetzt sind.

4.4 Dauerhafte Verstetigung von regionalen Aktivitäten zur Klimaanpassung

Anpassung an den Klimawandel ist eine langfristige Aufgabe. Durch KlimaMORO und andere Forschungsvorhaben wurden vielfältige Aufgaben und Handlungsmöglichkeiten der Regionalplanung zur Klimaanpassung ausgemacht. Ein Defizit besteht allerdings nach wie vor in der dauerhaften Implementierung von Klima-

passung in das alltägliche Verwaltungshandeln und in der Umsetzung von Maßnahmen. Für regionale Akteure ist Klimaanpassung noch kein dauerhaftes und selbstverständliches Tätigkeitsfeld, auch nicht in den Modellvorhaben des KlimaMORO. Zwar konnten hier eine Reihe von Aktivitäten angestoßen werden, um allerdings auch langfristig eine Wirkung zu erzielen, muss die Thematik in den Regionen weiter vorangetrieben werden. Dafür fehlen den Regionalplanungen aber häufig Personal und Sachmittel. Zugleich steht die Bearbeitung zahlreicher weiterer Herausforderungen wie z. B. dem demografischen Wandel an. Wie kann trotzdem eine langfristige Verstetigung der angeschobenen Aktivitäten in den Regionen erfolgen?

- Eine Weiterführung der Arbeit kann in Kommunen, Fachplanungen und regionalen Institutionen erfolgen²⁸. Gerade wenn es an die konkrete Umsetzung von Maßnahmen zur Anpassung geht, kommt diesen häufig eine größere Bedeutung zu als der Regionalplanung. Daher müssen bei der Erarbeitung von Anpassungsstrategien frühzeitig geeignete Partner gesucht und in den Prozess eingebunden werden. Neben der Integration in ein Regionalmanagement kann möglicherweise auch das Klimaschutzmanagement regionale Aufgaben befördern.
- Für die Umsetzung von Maßnahmen können fest verankerte und mit Finanzmitteln ausgestattete Instrumente genutzt werden. Im Bereich Erosionsschutz und Landwirtschaft können dies z. B. Agrar- und Umweltmaßnahmen im Rahmen der ELER-Programme oder von Flurneuordnungen sein. Es gilt für Regionen und andere mit der Klimaanpassung befasste Akteure, bestehende Förderprogramme und -möglichkeiten kreativ zu nutzen und Maßnahmen zur Anpassung strategisch in diese Instrumente zu integrieren.
- So wie die Wohnungswirtschaft neben dem Klimaschutz nun auch die Anpassung der Gebäudebestände an den Klimawandel als Thema aufgreift und Kommunen klimaangepasste Quartiere als Standortfaktor entdecken, muss Anpassung auch in Regionen als Chance und Standortfaktor verstanden und vermittelt werden. Eine klimaangepasste Region ist widerstandsfähig gegenüber Klimarisiken und nutzt die sich aus dem Klimawandel ergebenden Aufgaben, Chancen und Synergien, z. B. bei der Sicherung von Wasserressourcen oder der Verbesserung des Bioklimas.
- Die Regionalplanung sollte durch die Länderebene aufgewertet und mit entsprechenden Ressourcen ausgestattet werden, damit sie einen adäquaten Beitrag zur Klimaanpassung leisten kann. Dies sollten die Regionalplanungen einfordern und das Themenfeld Klima offensiv und gestaltend besetzen.

²⁸ Darauf weisen auch schon die Ergebnisse der ersten Phase des KlimaMORO hin (siehe BMVBS (2013b): S 101ff), die nach der Verstetigungsphase bestätigt werden können.

Beispiel Oberes Elbtal: Integration in ILEK und ILE-Regionen

In der Region Oberes Elbtal/Osterzgebirge wurde im Themenschwerpunkt: „Regionalplanerische Steuerungsmöglichkeiten sowie Instrumente zum Schutz des Oberbodens vor Wassererosion“ mit der ILE-Region „Silbernes Erzgebirge“ zusammengearbeitet. Dort wurden Praxisbeispiele untersucht und Maßnahmen vorgeschlagen. Im Rahmen der Fortschreibung der ILEKs zur neuen Förderperiode werden in diesen Gebieten Maßnahmen zum Erosionsschutz als Handlungsschwerpunkt im ILEK verankert werden, um für die Umsetzung Möglichkeiten der Regionalentwicklung zu nutzen. Dadurch ist es dem Planungsverband gelungen, weitere Finanzierungsmöglichkeiten für die Umsetzung von Maßnahmen im Rahmen der ländlichen Entwicklung zu nutzen und das Thema dauerhaft in der ILE-Region zu verstetigen.

4.5 Ergebnistransfer: Sensibilisierung und Information von bestimmten Zielgruppen und der Öffentlichkeit

Die Information und Kommunikation der Relevanz von Anpassung muss weiterhin von der spezialisierten Fachdiskussion in die Fläche transportiert und dabei zielgruppenadäquat übersetzt werden. Die regionalen Planungsträger verfügen in vielen Regionen über das entsprechende Wissen. Dieses muss in einer geeigneten Form aufbereitet (Sprache, visuelle Aufbereitung, Verbreitungswege) und verfügbar gemacht werden. Regionale Planungsträger sind in der Lage, ihr Wissen in Zusammenarbeit mit weiteren Partnern allgemeinverständlich aufzubereiten und zu verbreiten. Gute Beispiele hierfür gab es in der KlimaMORO-Phase II z. B. mit der Hochwasserschutz-Denkschrift der Region Oberes Elbtal/Osterzgebirge²⁹ oder mit den beiden Broschüren aus der Region Nordschwarzwald zu den Themen Klimaangepasste Grünflächen³⁰ und Gesundheitliche Auswirkungen neuer Tier- und Pflanzenarten³¹.

²⁹ Regionaler Planungsverband Oberes Elbtal/Osterzgebirge (Hrsg.) (2012): „Mit Sicherheit wächst der Schaden? Überlegungen zum Umgang mit Hochwasser in der räumlichen Planung“

³⁰ Regionalverband Nordschwarzwald, Landratsamt Enzkreis, Stadt Pforzheim (2013): „Klima im Wandel – Grün im Wandel. Klimaanpassung in Kommunen am Beispiel der Bäume.“

³¹ Regionalverband Nordschwarzwald, Landratsamt Enzkreis (2013): „Gesundheitsgefährdung durch Klimawandel. Warum wir mit einwandernden Insektenarten und neuen Infektionskrankheiten rechnen müssen und trotzdem mit Genuss und ohne Panik die Natur aufsuchen sollten“

Region Nordschwarzwald: Öffentlichkeitswirksame Sensibilisierung für gesundheitliche Folgen des Klimawandels

Zu Beginn der KlimaMORO Phase II-beteiligte sich die regionale Planungsstelle Nordschwarzwald im Rahmen der Klimaschutzwoche am 21.04.2012 mit einem Informationsstand Stadt Pforzheim in der Fußgängerzone. Die Informationstafeln präsentierten das Modellvorhaben und informierten über das Phänomen des Klimawandels, regionale und individuelle Betroffenheit und die Möglichkeiten einer Anpassung. Auch die Broschüren zu den Themen Gesundheit und Grünplanung richteten sich an eine breitere Öffentlichkeit, die noch nicht im Umgang mit dem Thema Klimaanpassung routiniert ist.

5 Übergreifende Empfehlungen für Bund, Länder und Wissenschaft

5.1 Professionalisierung der Kommunikation des Themas „Klimaanpassung“

Die Kommunikation der Notwendigkeit von Klimaanpassung wird von allen Modellregionen und regelmäßig auch im Rahmen von Workshops und Tagungen als Schlüssel, aber gleichzeitig als entscheidende Hürde, gesehen, um langfristig das Thema verstetigen zu können und geeignete Maßnahmen umzusetzen.

Regionen und regionale Netzwerke haben weiterhin einen Bedarf an Hinweisen, guten Beispielen und aktiver Beratung zur zielgruppengerechten Aufbereitung und Kommunikation des Themas mit Politik und Öffentlichkeit. Letztlich unterscheidet sich das Themenfeld Klimawandel damit nicht von anderen relevanten Themenfeldern wie „Demografie“ oder „Flächenverbrauch“, in denen es ebenfalls eine Vielzahl von Informations- und Kommunikationsansätzen gibt, die z. T. in eigenen Projekten vorangetrieben werden (z. B. Sensibilisierungskampagnen und das REFINA-Projekt „Flächenakteure zum Umsteuern bewegen“).

Um die Kommunikation im Handlungsfeld Klimaanpassung weiter zu professionalisieren, werden folgende Ansatzpunkte vorgeschlagen:

- Wissenschaftliche Analyse von Kommunikationsmöglichkeiten,
- Dokumentation und Publikation von Best-Practice-Beispielen für Kommunikationsstrategien aus dem Bereich Klimaanpassung, aber auch aus übertragbaren Themenfeldern,
- Einrichten einer Kommunikationsplattform im Internet als Service für Regionen bzw. Ergänzung bestehender Internetseiten des BMVBS um entsprechende Inhalte,
- Bereitstellung von Unterstützungsmaterialien für Regionen, z. B. Filme, Foliensätze etc.,
- Erarbeitung von „positiven“ Argumenten für Klimaanpassung, bei denen neben der Vorsorge vor Risiken auch die Nutzung von Potenzialen bzw. Klimaanpassung als Standortvorteil thematisiert wird.

5.2 Regionenforum

In den KlimaMORO-Regionen, aber auch in KLIMZUG-Regionen ist das Thema Klimaanpassung bei den Akteuren, die in den Prozessen beteiligt waren, angekommen. In einigen Regionen wird das Thema auf Arbeitsebene weiter verstetigt, in anderen ist eine weitere Förderung und Begleitung notwendig, um Klimaanpas-

sung auch politisch implementieren zu können. Viele weitere Regionen (u. a. Metropolregion Hamburg, Westmecklenburg, Landkreis Aurich, Oberlausitz/ Niederschlesien) sind an der Thematik interessiert. Die KlimaMORO-Workshops wurden von allen Beteiligten regelmäßig als besonders produktive und austauschintensive Veranstaltungen genutzt. Diese Dynamik des „Voneinander-Lernens“ und des Austauschs von Region zu Region sollte erhalten und erweitert werden, um auch andere, bisher unbeteiligte Regionen an diesem Erkenntnisaustausch teilhaben zu lassen.

Ein Regionenforum „Klimawandel und Raumplanung“ als Netzwerk von Landes- und Regionalplanungen, Bundesministerien und -behörden sowie Wissenschaft und ggf. auch einzelnen Kommunen und Fachplanungen kann diesen Wissenstransfer unterstützen. Interessierte Regionen können Informationen zu Handlungsmöglichkeiten und dem damit verbundenen Aufwand von Regionen erhalten, die das Thema bereits bearbeiten, sich mit der Wissenschaft austauschen und Hinweise für Förderungen/Finanzierungen erhalten.

5.3 Ermittlung und Bereitstellung von Daten und Standards

In allen Modellregionen stellte die Datenverfügbarkeit eine wesentliche Herausforderung dar. Bund und Länder sind weiterhin in der Pflicht, gute und in der Regionalplanung bzgl. Maßstäblichkeit und Inhalt nutzbare Daten und Informationen bereitzustellen. Fachliche Grundlagen der Klimatologie (z. B. DWD) sollten weiter anwendungsbezogen für Regionen und Kommunen aufbereitet werden. Auch die Länder müssen entsprechende Daten für Regionen bereitstellen. Der Bund könnte hierfür eine Koordinierungsfunktion übernehmen. Mitschang (2011, S. 26) fordert, eine Auflistung der räumlich wirkenden Fachverwaltungen in das ROG aufzunehmen und diese zu verpflichten, der räumlichen Planung aktualisierte Daten bereitzustellen.

Gleichzeitig sind regionale Planungsträger aufgefordert, bei den unterschiedlichen Stellen die zur Verfügung stehenden Daten und Informationen abzurufen. Es gibt zahlreiche Informations- und Beratungsdienste sowie Tools und Leitfäden, wie das „Methodenhandbuch zur regionalen Klimafolgenbewertung in der räumlichen Planung“, die hierzu in den letzten Jahren entwickelt wurden.

Die Ermittlung von Standards/Kriterien für formelle Ausweisungen war für viele Modellregionen eine Herausforderung (z. B. Mittel- und Südhessen, siehe auch Kap. 3.4), da einheitliche Kriterien und Standards fehlen. Eng damit verbunden ist die Frage der Rechtssicherheit von Ausweisungen. Das „Methodenhandbuch zur regionalen Klimafolgenbewertung in der räumlichen Planung“ gibt auch hierzu zahlreiche Hinweise. Der Weg der Erarbeitung, Abstimmung und Evaluation von Kriterien und Standards für die Regionalplanung, die den Stand der „guten fachlichen Praxis planerischer Klimafolgenbewältigung“ beschreiben, sollte weiterver-

folgt und wissenschaftlich begleitet werden. Dabei kann es allerdings nicht darum gehen, übergreifend geltende Grenzwerte und normierte Standards zu definieren.

Dazu sollte das „Methodenhandbuch zur regionalen Klimafolgenbewertung in der räumlichen Planung“ in der Praxis getestet werden, indem regionale Planungsträger bei der Anwendung begleitet und zur Anwenderfreundlichkeit befragt werden. Diese Ergebnisse können dann in eine mögliche Fortschreibung oder Aktualisierung einfließen.

5.4 Implementierung von Klimaanpassung im Regionalplan

In den KlimaMORO-Modellregionen sind vielfältige Vorschläge zur Implementierung von Klimaanpassung in die formelle Regionalplanung erarbeitet worden. Umgesetzt werden konnten diese Vorschläge allerdings aufgrund der Fortschreibungszeiten der Regionalpläne noch nicht. Fast alle Modellregionen beabsichtigen dieses allerdings.

Es sollte untersucht werden, welche Vorschläge in den Regionen in welchen Themenfeldern umgesetzt werden und welche nicht. Von Interesse sind auch die politischen Aushandlungsprozesse und Argumentationslogiken, die durch begleitende Forschungen mit Diskurs- oder Politikfeldanalysen untersucht werden können. Ebenso ist der Umgang mit bestehenden Unsicherheiten während der Implementierung von Interesse.

In ausgewählten Modellregionen sollte daher die Aufstellung/Fortschreibung der Regionalpläne extern begleitet und ausgewertet werden.

5.5 Instrumentenbaukasten

Ein systematischer Instrumentenbaukasten könnte dazu beitragen, im Sinne eines (ggf. online-gestützten) Leitfadens anderen Regionen Handlungshilfen bei der Anpassung an den Klimawandel zu geben. Er könnte die formellen und informellen Handlungsoptionen der räumlichen Planung in den verschiedenen Handlungsfeldern systematisieren und mit guten Beispielen hinterlegen. Geeignete Kategorisierungen, Bewertungskriterien und Suchalgorithmen würden es Regionen ermöglichen, für konkrete Fragestellungen passgenaue Handlungsmöglichkeiten und gute Beispielen zu finden.

5.6 Evaluation

Eine Evaluation der Modellregionen ist notwendig, um die langfristige Wirkung des Modellvorhabens zu ermitteln³². Zu untersuchen sind dabei u. a. folgende Fragestellungen:

- Welche Vorschläge in welchen Themenfeldern wurden im formellen Instrumentarium umgesetzt? Welche nicht und warum?
- Welche informellen Maßnahmen wurden umgesetzt? Welche Netzwerke und strategischen Partnerschaften konnten dauerhaft verstetigt werden?
- Sind in den Regionen neue Themenfelder der Klimaanpassung offensichtlich geworden, die im Rahmen des KlimaMORO noch keine Rolle gespielt haben?
- Wie nehmen die beteiligten Akteure des Klimaanpassungsnetzwerkes den Anpassungsfortschritt in der Region wahr?

5.7 Flexibilisierung von formellen Instrumenten

Zum Umgang mit Unsicherheiten angesichts des Klimawandels wird häufig eine Flexibilisierung der formellen Planung vorgeschlagen. Diese steht allerdings dem „starren Motiv“ der Planung, formelle Ausweisungen mit Zielcharakter zu treffen, entgegen. Ebenso darf eine Flexibilisierung nicht zu „Unverbindlichkeit“ führen. In der Forschung sind viele Ansätze für eine Flexibilisierung der Planung vorhanden, in der Praxis steht eine Umsetzung allerdings weitestgehend aus. Auch das Instrument des „Baurechts auf Zeit“ nach § 9 Abs. 2 Nr. 1 BauGB wird nur wenig genutzt, erst recht nicht in Bezug auf Aspekte des Klimawandels.

Notwendig ist daher ein Praxistest in einer Modellregion mit einer wissenschaftlichen Begleitung, die juristische Fragestellungen, aber auch die Akzeptanz flexibler Ausweisungen untersucht.

5.8 Klima-Check

Das Thema Klima-Check bzw. Climate Proofing spielte für die Modellregionen im Rahmen des KlimaMORO nur eine untergeordnete Rolle, vor allem da die Regionen den damit verbundenen Aufwand fürchteten, wurde aber durch die Forschungsassistenz regelmäßig im Zuge von Workshops und Forschungsleitfragen

³² Zur Notwendigkeit und Inhalten einer Evaluation der Modellregionen im KlimaMORO siehe auch BMVBS (2013b), S. 106f.

angesprochen und abgefragt. Daher konnten im Rahmen des Modellvorhabens nur relativ allgemeine Aussagen getroffen werden³³.

Zwar existiert eine Reihe von wissenschaftlichen Untersuchungen zu diesem Thema, ein Praxistest steht allerdings aus. Gleichzeitig hat das Thema nach wie vor eine hohe Bedeutung, denn nicht nur die Ministerkonferenz für Raumordnung befasst sich in ihrem Handlungskonzept der Raumordnung zu Vermeidungs-, Minderungs- und Anpassungsstrategien in Hinblick auf die räumlichen Konsequenzen des Klimawandels vom 23.01.2013³⁴ mit der Frage der Klimaverträglichkeit in der Umweltprüfung, auch die Europäische Kommission diskutiert derzeit eine Änderung der UVP-Richtlinie³⁵, wobei der bekannte Katalog der Schutzgüter u. a. um den „Klimawandel“ und den Aspekt der „Gefährdung, Anfälligkeit und Widerstandsfähigkeit der [...] genannten Faktoren in Bezug auf Naturkatastrophen und vom Menschen verursachte Katastrophen“ ergänzt werden soll. Diese Ergänzungen könnten mittelfristig auch auf das deutsche Planungsrecht ausstrahlen und hier zu einer Formalisierung der Klimafolgenprüfung führen.

Das Thema sollte daher in Fallstudien vertieft werden, in denen eine Umsetzung in die Praxis erprobt wird. Auf Basis der Ergebnisse kann eine Arbeitshilfe (Best-Practice-Beispiele) und/oder ein Praxisleitfaden (Aufgaben, Standards, Prüfkriterien etc.) erarbeitet werden.

5.9 Absicherung der Finanzierung von Klimaanpassungsmaßnahmen

Für eine nachhaltige regionale Entwicklung ist es essenziell, sich mit Fragen des Klimaschutzes und der Klimaanpassung auseinanderzusetzen. Dass die Regionalplanung dabei eine Schlüsselrolle spielen kann, haben die dutzenden von Lösungsansätzen im Rahmen des KlimaMORO und weiterer Forschungs- und Modellvorhaben, die in den vergangenen Jahren durchgeführt wurden, gezeigt. Künftig wird es aber darauf ankommen, dieses Wissen um Herangehensweisen, Methoden und Verfahrensbestandteile auch ohne Sondermittel aus Forschungs-, Entwicklungs- und Erprobungsbudgets solide in der Praxis anzuwenden. Die Informationsangebote hierzu sind über die letzten fünf Jahre massiv ausgebaut worden. Mit dem Methodenhandbuch zur regionalen Klimafolgenbewertung in der

³³ Siehe auch BMVBS (2013b), S. 78ff und S. 104f.

³⁴ MKRO (2013)

³⁵ COM (2012) 628 final vom 26.10.2012

räumlichen Planung³⁶, dem Klimalotsen³⁷, dem Stadtklimalotsen³⁸ und weiteren internetbasierten Informationsgrundlagen ist ein bemerkenswerter Stand des Wissens dokumentiert. Allerdings setzt eine fundierte Sichtung des gesammelten Wissens und eine solide Anwendung der verfügbaren Methoden weiterhin voraus, dass die notwendigen Mittel für eine Spezifizierung und Anpassung an konkrete Fragestellungen und für die Durchführung der erforderlichen Analysen bereitgestellt werden.

Eine dauerhafte Finanzierung ist also eine wichtige Voraussetzung dafür, dass das Thema in den Regionen dauerhaft verankert werden kann. Allerdings zeigt die Erfahrung, dass es schwierig ist, die Politik vom langfristigen Nutzen von Anpassung zu überzeugen und damit von der Notwendigkeit, Finanzmittel bereitzustellen. Ein Grund dafür ist, dass die genauen Auswirkungen des Klimawandels mit Unsicherheiten verbunden sind und sie zudem (vermeintlich) erst in der Zukunft anstehen. Daher müssen EU, Bund und Länder Unterstützungsangebote schaffen, um es Regionalplanungen in enger Zusammenarbeit mit Kommunen und Fachplanungen zu ermöglichen, das Thema dauerhaft strategisch voranzutreiben.

Bestehende Finanzierungsmöglichkeiten durch Bund, Länder und EU-Programme sollten daher entsprechend erweitert werden, so dass regionale Klimaanpassung im Sinne von Bestandsaufnahme und Analyse, Ziel- und Konzeptentwicklung, Maßnahmendefinition und Umsetzung einschließlich der formellen Instrumente der Regionalplanung solide finanziert und durchgeführt werden kann.

Leitfaden „Fördermöglichkeiten für Kommunen zur Umsetzung von räumlichen Anpassungsmaßnahmen“

Eine Handreichung zu „Fördermöglichkeiten für Kommunen zur Umsetzung von räumlichen Anpassungsmaßnahmen“ wurde als Zwischenergebnis des bis November 2014 laufenden UFOPLAN-Vorhabens „Raum- und Fachplanerische Handlungsoptionen zur Anpassung der Siedlungs- und Infrastrukturen an den Klimawandel – Anforderungen raumbezogener Umweltplanungen und –strategien zur Weiterentwicklung der Planungspraxis“ (Fkz 3711 41 103) im Auftrag des Umweltbundesamtes erarbeitet.

³⁶ Siehe BMVBS (2013c).

³⁷ www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimafolgen-anpassung/werkzeuge-der-anpassung/klimalotse-startseite

³⁸ www.stadtklimalotse.net

5.10 Weitere wissenschaftliche Erforschung des Themas „Klimaanpassung und Regionalentwicklung“

In der Rückschau der vergangenen fünf bis sieben Jahre sind seit 2008 zahlreiche Fragen im Kontext von Raumentwicklung und Klimawandel untersucht und weitgehend beantwortet worden. Das Forschungsfeld KlimaMORO hatte daran, ebenso wie weitere Programme von BMVBS/BBSR (StadtklimaExWoSt, Immoklima), einen nicht unerheblichen Anteil. Weitere Forschungsprogramme, die in anderen Finanzierungsumgebungen durchgeführt wurden (BMBF: KLIMZUG-Vorhaben, BMU/UBA-Förderungen etc.) erweitern dieses Spektrum und runden den Erkenntnishorizont ab. Dennoch gibt es keinen Anlass, das Thema als ausgeforscht anzusehen. Folgende Fragen bleiben weiterhin für die praxisorientierte Forschung von Interesse:

- Wie können der Transfer und die konkrete Umsetzung von Anpassung in der Fläche umgesetzt werden?
- Wie kann Klimaanpassung in das alltägliche Verwaltungshandeln implementiert werden?
- Wie können neue Fragen der raumbezogenen Analyse und Bewertung von Klimafolgen und Betroffenheit erarbeitet, modellhaft erprobt und in die breite Anwendung gebracht werden?
- Wie können Hilfsmittel wie webbasierte Entscheidungsunterstützungssysteme einer Praxisevaluation unterzogen werden, um deren bedarfsgerechte Weiterentwicklung und damit eine tatsächlich hohe Anwendungsdichte in der Fläche zu erreichen?

Zudem sollten ausgewählte Themenstellungen weiter vertieft werden, bei deren Untersuchung im Rahmen des Modellvorhabens weiterer Forschungsbedarf ausgemacht wurde:

- **Umgang mit dem Bestand:** z. B. Umsetzung der Vorschläge der Region Oberes Elbtal/Osterzgebirge in die Praxis und Übertragung auf weitere Regionen, aber auch Berücksichtigung in anderen Themenfeldern wie dem Siedlungsklimaschutz,
- **Kritische Infrastruktur:** Befassung in einigen Modellregionen, v. a. im Rahmen des Hochwasserschutzes, aber nicht konsequent auf KRITIS ausgerichtet,
- **Resilienz:** Die Frage nach resilienten Raumstrukturen wurde von einigen Modellregionen häufiger aufgegriffen, ohne zufriedenstellende Antworten zu erzielen. Im Rahmen einer Fallstudie könnte dieses Thema vertieft werden, z. B. indem Kriterien und Handlungsansätze ermittelt werden.

5.11 Lehre/Weiterbildung: Klimaanpassung der mittleren Planergeneration zugänglich machen

Klimaanpassung ist in den vergangenen Jahren verstärkt auch Gegenstand der universitären Lehre in Planungsdisziplinen geworden. Das bedeutet, dass eine neue Planergeneration auf den Arbeitsmarkt kommt, die mit Klimaanpassung bereits sehr gut vertraut ist. In der mittelfristigen Perspektive muss aber auch das bestehende etablierte Planungspersonal in den kommunalen und regionalen Planungsverwaltungen weiter sensibilisiert und an die methodischen und inhaltlichen Besonderheiten dieser Planungsaufgabe herangeführt werden. Daher sind verstärkt auch Weiterbildungsangebote in diesem Segment zu erstellen.

So könnte die Qualifikation zum Klimaanpassungsmanager eine sinnvolle, logisch zwingende Ergänzung der bereits in der Breite etablierten Klimaschutzmanager darstellen.

6 Anhang

6.1 Literaturverzeichnis

- Birkmann, Jörn; Vollmer, Maike & Jochen Schanze (Hrsg.) (2013): Raumentwicklung im Klimawandel. Herausforderungen für die räumliche Planung. Forschungsberichte der ARL 2. Hannover
- BMVBS (Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung) (Hrsg.) (2013a): Heute Zukunft gestalten. Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel. BMVBS-Sonderveröffentlichung. Berlin
- BMVBS (Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung) (Hrsg.) (2013b): Wie kann Regionalplanung zur Anpassung an den Klimawandel beitragen? Ergebnisbericht des Modellvorhabens der Raumordnung „Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel“ (KlimaMORO). BMVBS-Forschungen 157. Berlin
- BMVBS (Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung) (Hrsg.) (2013c): Methodenhandbuch zur regionalen Klimafolgenbewertung in der räumlichen Planung. Systematisierung der Grundlagen regionalplanerischer Klimafolgenbewertung. BMVBS-Sonderveröffentlichung. Berlin
- BMVBS (Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung) (Hrsg.) (2013d): ImmoKlima - Immobilien- und wohnungswirtschaftliche Strategien und Potenziale zum Klimawandel - Abschlusskonferenz. BMVBS-Sonderveröffentlichung. Berlin
- BMVBS (Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung) (Hrsg.) (2013e): Rechtliche Anforderungen an raumplanerische Festlegungen zur Hochwasservorsorge, insbesondere im Baubestand. BMVBS-Online-Publikation 13/2013
- BMVBS (Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung) (Hrsg.) (2011a): Klimawandelgerechte Stadtentwicklung. Ursachen und Folgen des Klimawandels durch urbane Konzepte begegnen. BMVBS-Forschungen 149. Berlin
- BMVBS (Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung) (Hrsg.) (2011b): Vulnerabilitätsanalyse in der Praxis. Inhaltliche und methodische Ansatzpunkte für die Ermittlung regionaler Betroffenheiten. BMVBS-Online-Publikation 21/2011
- BMVBS (Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung) (Hrsg.) (2010): Klimawandel als Handlungsfeld der Raumordnung: Ergebnisse der Vorstudie zu den Modellvorhaben der Raumordnung „Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel“. BMVBS-Forschungen 144. Berlin

- BMVBS/BBSR (Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung/Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung) (Hrsg.) (2009): Entwurf eines Regionalen Handlungs- und Aktionsrahmens Klimaanpassung („Blaupause“). BBSR-Online-Publikation 17/2009. Berlin/Bonn
- BBK (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe) (Hrsg.) (2011): Indikatoren zur Abschätzung von Vulnerabilität und Bewältigungspotenzialen: am Beispiel von wasserbezogenen Naturgefahren in urbanen Räumen. Forschung in Bevölkerungsschutz Band 13. Bonn
- Heubeck, Manuel (2012): GIS-gestützte Hochwasserschadenspotenzialanalyse im Raum Backnang. Diplomarbeit an der Universität Stuttgart, Studiengang Umweltschutztechnik
- Kiwitt (2013): Umgang mit Bestandsdaten in der Regionalplanung. In: Netzwerk Vulnerabilität (2013): Expertengespräch „Was leisten Klimamodelle für die Regionalplanung?“ im Rahmen des Netzwerks Vulnerabilität am 18.02.2013 beim Regionalverband FrankfurtRheinMain, Frankfurt/Main. Dokumentation
- Köck (2013): Klimafolgenbewertung – Umgang mit Klimadaten. Rechtliche Anforderungen an die Verarbeitung von Klimadaten in der Raumplanung. In: Netzwerk Vulnerabilität (2013): Expertengespräch „Was leisten Klimamodelle für die Regionalplanung?“ im Rahmen des Netzwerks Vulnerabilität am 18.02.2013 beim Regionalverband FrankfurtRheinMain, Frankfurt/Main. Dokumentation
- Mahler, Jochen (2012): Regionales Konzept zum vorsorgenden Grundwasserschutz und zur Entwicklung der Wasserversorgung in der Region Stuttgart im Hinblick auf den Klimawandel. Diplomarbeit an der Universität Stuttgart, Studiengang Umweltschutztechnik
- Ministerkonferenz für Raumordnung (MKRO) (2013): Handlungskonzept der Raumordnung zu Vermeidungs-, Minderungs- und Anpassungsstrategien in Hinblick auf die räumlichen Konsequenzen des Klimawandels vom 23.01.2013
- Mitschang, Stefan (2011): Expertise zur Verwertung der Ergebnisse des Modellvorhabens KlimaMORO, im Auftrag des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR), unveröffentlicht
- Modellregion Mittel- und Südhessen (2013): Modellgestützte Klimaanalysen und –bewertungen für die Regionalplanung. Grundlagen für einen Leitfadens
- Netzwerk Vulnerabilität (2013): Expertengespräch „Was leisten Klimamodelle für die Regionalplanung?“ im Rahmen des Netzwerks Vulnerabilität am 18.02.2013 beim Regionalverband FrankfurtRheinMain, Frankfurt/Main. Dokumentation
- Reese, Moritz; Möckel, Stefan; Bovet, Jana & Wolfgang Köck (2010): Rechtlicher Handlungsbedarf für die Anpassung an die Folgen des Klimawandels – Ana-

- lyse, Weiterentwicklung und Neuentwicklung rechtlicher Instrumente – im Auftrag des Umweltbundesamtes 2010.
- Regierungspräsidium Gießen, Regierungspräsidium Darmstadt, Regionalverband Frankfurt RheinMain (2011): Kommunen im Klimawandel – Wege zur Anpassung
- Regierungspräsidium Gießen (2010): Regionalplan Mittelhessen 2010
- Regionaler Planungsverband Leipzig-West Sachsen (2013a): Modellvorhaben der Raumordnung (MORO) „Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel“. Endbericht „Auswirkungen des Klimawandels auf den Südraum Leipzig unter besonderer Berücksichtigung der Auswirkungen auf den Wasserhaushalt und die Erholungsnutzungen sowie der Anforderungen an Waldumbau und Waldmehrung“
- Regionaler Planungsverband Leipzig-West Sachsen (2013b): Berechnungen des Wasserhaushalts im Südraum Leipzig unter dem Ansatz einer regionalen Klimaprojektion
- Regionaler Planungsverband Leipzig-West Sachsen (2013c): Präsentation auf der 2. „Wald- und Wasserrunde“ am 26.03.2013 in Leipzig
- Regionaler Planungsverband Leipzig-West Sachsen (2012): Klimaanalyse für die Planungsregion Leipzig-West Sachsen und den Südraum Leipzig. Expertise zum Modellvorhaben der Raumordnung (MORO) „Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel“ – Phase II (Verstetigung)
- Regionaler Planungsverband Oberes Elbtal/Osterzgebirge (2013a): Endbericht. KlimaMORO „Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel“. Modellregion Oberes Elbtal/Osterzgebirge – Projekt KLIMAFIT Phase II
- Regionaler Planungsverband Oberes Elbtal/Osterzgebirge (2013b): Schutz des Oberbodens vor Wassererosion. Konzept für die Modellregion Oberes Elbtal/Osterzgebirge
- Regionaler Planungsverband Oberes Elbtal/Osterzgebirge (Hrsg.) (2012): Mit Sicherheit wächst der Schaden? Überlegungen zum Umgang mit Hochwasser in der räumlichen Planung“
- Regionaler Planungsverband Vorpommern (2013): Raumentwicklungsstrategie Anpassung an den Klimawandel in der Planungsregion Vorpommern - Anstieg des Meeresspiegels und Entwicklung im Küstenraum
- Regionalverband Nordschwarzwald (2013): KlimaMORO „Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel“ - Phase II (2012 - 2013). Verstetigung der Phase I in der Modellregion Nordschwarzwald. Endbericht 30.09.2013
- Regionalverband Nordschwarzwald, Landratsamt Enzkreis (2013): Gesundheitsgefährdung durch Klimawandel. Warum wir mit einwandernden Insektenarten und neuen Infektionskrankheiten rechnen müssen und trotzdem mit Genuss und ohne Panik die Natur aufsuchen sollten

Regionalverband Nordschwarzwald, Landratsamt Enzkreis, Stadt Pforzheim
(2013): „Klima im Wandel – Grün im Wandel. Klimaanpassung in Kommunen
am Beispiel der Bäume“

Vallée, Dirk (2012): Strategische Regionalplanung. Hannover.

6.2 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2-1:	Zeitlicher Ablauf des KlimaMORO	9
Abbildung 3-1:	Modellregionen „Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel“ – Phase II	12
Abbildung 3-2:	Analyse der Flächennutzung und der Gefährdung durch den Anstieg des Meeresspiegels für die Insel Ummanz.	19
Abbildung 3-3:	Beispiel Südliche Haffküste, Anstiegsszenario mit Vektordaten, + 75 cm Anstieg über NHN	20
Abbildung 3-4:	Arbeitskarte für den Küstenabschnitt Koserow-Ückeritz mit potenziellen „Vorbehaltsgebieten Anpassung an den steigenden Meeresspiegel“ und „Vorbehalt Stranderhaltung“ ...	23
Abbildung 3-5:	Berechnung des Grundwasserflurabstands im Fokusgebiet Kippe Witznitz / Kahnsdorf.....	27
Abbildung 3-6:	Bestandsspezifisches Trockenstressrisiko im Bearbeitungsgebiet Forst.....	28
Abbildung 3-7:	Entwurf einer raumordnerischen Zonierung zur Hochwasservorsorge auf der Grundlage eines Extremhochwassers sowie Daten zur Gefahrenintensität.....	35
Abbildung 3-8:	Handlungsebenen und Instrumente zur Planung und Umsetzung von Maßnahmen.....	40
Abbildung 3-9:	Peter Seifert und Michael Holzweißig vom Regionalen Planungsverband Oberes Elbtal/Osterzgebirge mit den Bausteinen für die Klimaanpassung.	44
Abbildung 3-10:	Ausweisung von Vorbehaltsgebieten für besondere Klimafunktionen im Regionalplan Mittelhessen 2010	48
Abbildung 3-11:	Optischer Eindruck der Broschüre „Gesundheitsgefährdung durch Klimawandel“	56
Abbildung 3-12:	Optischer Eindruck der Broschüre „Klima im Wandel – Grün im Wandel“.....	57
Abbildung 3-13:	Potenzielle Beeinträchtigung von Wohnungs- und Gewerbegrundstücken in Abhängigkeit der Hochwasserintensität.....	64
Abbildung 3-14:	Einteilung der Schadensklassen nach Gebäudenutzung (eigene Zusammenstellung)	66
Abbildung 3-15:	Bezugsquellen einer Gemeinde.....	67
Abbildung 3-16:	Aquifereinteilung mit Grundwasserbrunnen.....	68
Abbildung 3-17:	Bewertungsschema Wasserversorgung	69

Abbildung 3-18: Bewertungsschema Wasservorkommen	70
Abbildung 3-19: Bewertungsschema Landwirtschaft	71
Abbildung 3-20: Strategieelemente der Region Stuttgart.....	72
Abbildung 4-1: Berücksichtigung der Auswirkungen des Klimawandels in der Planung	83

6.3 Tabellenverzeichnis

Tabelle 3-1: Berücksichtigte Wirkfolgen der Modellregionen in der Verstetigungsphase	13
Tabelle 3-2: Berücksichtigte Handlungsfelder der Modellregionen in der Verstetigungs-phase	14
Tabelle 3-3: Erarbeitete und vorgeschlagene Analysen, informelle und formelle Instrumente zur Klimaanpassung im Rahmen der Verstetigungsphase des KlimaMORO	15
Tabelle 3-4: Zu prüfende raumplanerische Festlegungen	29
Tabelle 3-5: Forstwirtschaftliche Empfehlungen - Beispiele für Anpassungserfordernisse	30
Tabelle 3-6: Regionalplanerisches Konzept für besonders erosionsgefährdete Abflussbahnen und Steillagen	42
Tabelle 3-7: Maßnahmen in Gebieten mit besonderer Erosionsgefährdung durch Wasser.....	43
Tabelle 3-8: Zusammenfassende Übersicht der untersuchten GIS-gestützten Klimamodelle.	49
Tabelle 3-9: Zielsetzung der Regionalplanung und weiterer Handlungs- /Forschungsbedarf für planungsrelevante Faktoren.	52
Tabelle 3-10: Kriterien der Auswahl klimaangepasster Stadtbäume	59
Tabelle 3-11: Auswertung und Interpretation der Modellergebnisse am Beispiel Pforzheim	61
Tabelle 4-1: Beispiele für die Zusammenarbeit der Modellregionen mit Fachplanungen im Rahmen des KlimaMORO	86

6.4 Produkte aus dem Modellvorhaben KlimaMORO (Phase I und Phase II)

Übergreifende Produkte aus dem Modellvorhaben

Regionale Fragestellungen – regionale Lösungsansätze. Ergebnisbericht des Modellvorhabens der Raumordnung „Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel“, KlimaMORO – Phase II
BMVBS-Online-Publikation 01/2014

Heute Zukunft gestalten. Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel
BMVBS, August 2013

Wie kann Regionalplanung zur Anpassung an den Klimawandel beitragen? Ergebnisbericht des Modellvorhabens der Raumordnung „Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel“ (KlimaMORO)
BMVBS-Forschungen 157, Januar 2013

Methodenhandbuch zur regionalen Klimafolgenbewertung in der räumlichen Planung. Systematisierung der Grundlagen regionalplanerischer Klimafolgenbewertung
BMVBS/BBSR, September 2013

Rechtliche Anforderungen an raumplanerische Festlegungen zur Hochwasservorsorge, insbesondere im Baubestand
BMVBS-Online-Publikation 13/2013

KlimaMORO Infobrief 04: Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel. Ergebnisse des Modellvorhabens
BMVBS, Dezember 2013

KlimaMORO Infobrief 03: Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel. Modellvorhaben auf der Zielgeraden. Workshop der Modellregionen am 24. und 25.01.2013
BMVBS, April 2013

KlimaMORO Infobrief 02: Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel. Verstetigung des Modellvorhabens. Workshop der Modellregionen am 11. und 12.09.2012
BMVBS, September 2012

KlimaMORO Infobrief 01: Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel. Ergebnisse des Modellvorhabens. 4. Konferenz am 7. und 8.11.2011
BMVBS, Juli 2012

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

BMVBS, 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, 21/2011

Querschnittsauswertung von Status-Quo-Aktivitäten der Länder und Regionen zum Klimawandel

BMVBS-Online-Publikation 17/2011

Nationale Strategien europäischer Staaten zur Anpassung an den Klimawandel aus Perspektive der Raumordnung/Raumentwicklung.

BMVBS-Online-Publikation 20/2010

Regionale Klimamodellierung für Anpassungsstrategien

BMVBS-Online-Publikation 07/2010

Informationen und Bezugsmöglichkeiten:

Weitere Informationen und Download der Publikationen auf den Projektwebseiten:

- www.bbsr.bund.de
- www.klimamoro.de
- www.klimastadtraum.de

Bezug der Publikationen über das BBSR.

Produkte aus den Modellregionen - Phase II

	Strategien/ Handlungsempfehlung	Leitfaden	Informationsgrundlage	Analyse
Modellregion Vorpommern				
Raumentwicklungsstrategie Anpassung an den Klimawandel in der Planungsregion Vorpommern - Anstieg des Meeresspiegels und Entwicklung im Küstenraum Regionaler Planungsverband Vorpommern	X			
Modellregion Leipzig-West Sachsen				
Klimaanalyse für die Planungsregion Leipzig-West Sachsen und den Südraum Leipzig Regionaler Planungsverband Leipzig-West Sachsen				X
Berechnungen des Wasserhaushalts im Südraum Leipzig unter dem Ansatz einer regionalen Klimaprojektion Regionaler Planungsverband Leipzig-West Sachsen / Mitteldeutsche Braunkohlengesellschaft mbH			X	X
Erfassung und Bewertung ausgewählter Waldflächen im Südraum Leipzig Regionaler Planungsverband Leipzig-West Sachsen			X	X
Modellregion Oberes Elbtal/Osterzgebirge				
Broschüre: Mit Sicherheit wächst der Schaden? Überlegungen zum Umgang mit Hochwasser in der räumlichen Planung Regionaler Planungsverband Oberes Elbtal/Osterzgebirge		X	X	
Rechtsgutachten zu den Anforderungen an regionalplanerische Festlegungen zur Hochwasservorsorge Regionaler Planungsverband Oberes Elbtal/Osterzgebirge			X	
Schutz des Oberbodens vor Wassererosion – Konzept für die Modellregion Oberes Elbtal/Osterzgebirge Regionaler Planungsverband Oberes Elbtal/Osterzgebirge	X		X	X

Modellregion Mittel- und Südhessen				
Modellgestützte Klimaanalyse und –bewertung für die Regionalplanung in Hessen (Grundlagen am Beispiel Marburg) Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung			X	X
Modellgestützte Klimaanalysen und –bewertungen für die Regionalplanung (Grundlagen für einen Leitfaden) Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung		X		
Modellregion Mittlerer Oberrhein/Nordschwarzwald				
Gesundheitsgefährdung durch Klimawandel. Warum wir mit einwandernden Insektenarten und neuen Infektionskrankheiten rechnen müssen und trotzdem mit Genuss und ohne Panik die Natur aufsuchen sollten Regionalverband Nordschwarzwald, Landratsamt Enzkreis			X	
Klima im Wandel – Grün im Wandel. Klimaanpassung in Kommunen am Beispiel der Bäume Regionalverband Nordschwarzwald, Landratsamt Enzkreis, Stadt Pforzheim			X	
Klimatologisches Gutachten: „(I) Konkretisierende Übertragung von Ergebnissen auf ausgewählte Grünzüge einer Modellgemeinde; (II) Projektion von Klimaänderungen 2050 für einen Verdichtungsraum“ Regionalverband Nordschwarzwald	X		X	X
Modellregion Stuttgart				
GIS-gestützte Hochwasserschadenspotenzialanalyse im Raum Backnang Universität Stuttgart, Diplomarbeit Manuel Heubeck, Studiengang Umweltschutztechnik				X
Regionales Konzept zum vorsorgenden Grundwasserschutz und zur Entwicklung der Wasserversorgung in der Region Stuttgart im Hinblick auf den Klimawandel Universität Stuttgart, Diplomarbeit Jochen Mahler, Studiengang Umweltschutztechnik	X		X	
Modellregion Neumarkt in der Oberpfalz				
Grundlagenpapier „Kooperation von Regionalplanung, Regionalentwicklung / Regionalmanagement und Kommunalplanung bei der Erarbeitung und Umsetzung von Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel Landkreis Neumarkt i. d. Opf., Universität der Bundeswehr München	X		X	X

Produkte aus den Modellregionen - Phase I

Produkte aus den Modellregionen (Phase I)	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 Westsachsen 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-West Sachsen			X	X
Auswirkungen des Klimawandels auf die Entwicklung des Wasserhaushalts im Einzugsgebiet der unteren Pleiße in West Sachsen Regionaler Planungsverband Leipzig-West Sachsen			X	X
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			