



Leitfaden zur Erstellung von kommunalen Klimaanpassungskonzepten in Sachsen-Anhalt

**bearbeitet von der
Hochschule Harz**

**HOCHSCHULE
harz**

Hochschule für angewandte
Wissenschaften (FH)

Wernigerode/Sangerhausen, November 2011

INHALTSVERZEICHNIS

Abkürzungsverzeichnis	3
Abbildungsverzeichnis	4
Tabellenverzeichnis	5
1 Einleitung	6
2 Schritte zum regionalen Anpassungskonzept	7
3 Ermittlung von Grundlagendaten und "Downscaling"	10
3.1 Naturräumliche Ausstattung	10
3.2 Klimaprojektionen	12
3.3 Klimadaten, regionale und lokale Bezugsebene	16
4 Akteurseinbindung	20
5 Ermittlung von Vulnerabilitäten	24
5.1 Priorisierung vulnerabler Sektoren	25
5.2 Vulnerabilitätskarten	26
6 Die Entwicklung von Anpassungsmaßnahmen	29
6.1 Vernetzung zwischen Landes- und kommunaler Ebene	30
6.2 Nutzung von Planungsinstrumenten	31
6.3 Entwicklung sektoraler Anpassungsmaßnahmen	33
6.4 Analyse von Konflikten	34
6.5 Das integrierte Maßnahmenkonzept und seine Fortschreibung	36
6.6 Förderungsmöglichkeiten	38
7 Konzept für die Öffentlichkeitsarbeit	39
7.1 Nutzung des Internets als Informations- und Arbeitsplattform	39
7.2 Öffentlichkeitsarbeit für die breite Öffentlichkeit	40
7.3 Öffentlichkeitsarbeit für die organisierte Öffentlichkeit	41
8 Zusammenfassung	43
Literatur- und Quellenverzeichnis	44
Anlagen	47

Abkürzungsverzeichnis

ALFF	Amt für Landwirtschaft, Flurneuordnung und Forsten
B-Plan	Bebauungsplan
BauGB	Baugesetzbuch
BauNVO	Baunutzungsverordnung
BNE	Bildung für eine Nachhaltige Entwicklung
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
BMVBS	Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung
BRKS	Biosphärenreservat Karstlandschaft Südharz
DIHK	Deutscher Industrie- und Handelskammertag
DWA	Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.
DWD	Deutscher Wetterdienst
F-Plan	Flächennutzungsplan
GIS	Geoinformationssysteme
HWRM-RL	Hochwasserrisikomanagementrichtlinie
INSEK	Integriertes Stadtentwicklungskonzept
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
KWB	Klimatische Wasserbilanz
LAGB	Landesamt für Geologie und Bergwesen Sachsen-Anhalt
LAU	Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt
LEP	Landesentwicklungsplan
LHW	Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt
LK MSH	Landkreis Mansfeld-Südharz
LLFG	Landesanstalt für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau
LVWA	Landesverwaltungsamt
MKULNV NRW	Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen
MLU	Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt Sachsen-Anhalt
MORO	Modellvorhaben der Raumordnung
NWA	Nutzwertanalyse
PIK	Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung
RaKliDa	Rasterklimadaten
ReKIS	Regionales Klimainformationssystem
REP	Regionaler Entwicklungsplan
UHV	Unterhaltungsverband
UBA	Umweltbundesamt
UFZ	Umweltforschungszentrum
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WMO	Welt-Meteorologie-Organisation
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Der KLIMALOTSE, Leitfaden des Umweltbundesamtes.....	9
Abbildung 2: Modellvergleich am Beispiel sommerliche Niederschläge	14
Abbildung 3: Vergleich Regionale Klimamodelle, Beispiel Temperatur [Kropp, 2009]	15
Abbildung 4: Entwicklung des Jahresmittels der Tagesmitteltemperatur (WETTREG, A1B)	16
Abbildung 5: Downscaling von der globalen auf die regionale Ebene [KLIWA, 2006].....	17
Abbildung 6: Beispiel Jahresmittel Temperatur in °C, hier Landkreis Mansfeld-Südharz 1971-2007 [LAU, eigene Berechnung].....	18
Abbildung 7: Beispiel Jahresmittel Temperatur, hier Landkreis Mansfeld-Südharz 1960-1990 [°C] ...	19
Abbildung 8: Klimadatenbank Mitteldeutschland ermöglicht Zugriff auf Klimadaten auf regionaler und lokaler Ebene	19
Abbildung 9: Struktur der Akteurseinbindung bei der Erstellung eines Klimaanpassungskonzeptes ...	21
Abbildung 10: Möglichkeiten der Partizipation bei der Erstellung eines Klimaanpassungskonzeptes sowie Umsetzung in der Modellregion Mansfeld-Südharz (grün) (eigene Drststellung in Anlehnung an [Born, 2011])	22
Abbildung 11: Einflussgrößen auf die Unternehmensentwicklung (Frage 3)	23
Abbildung 12: Zuständigkeit Durchführung Anpassungsmaßnahmen, Mehrfachnennungen möglich (Frage 30).....	23
Abbildung 13: Akteurseinbindung und Ermittlung vulnerabler Bereiche	24
Abbildung 14: Exemplarisches Schema der Nutzwertanalyse	26
Abbildung 15: Gefährdungsbereiche Löß oder Lößfahlerde, stärkste Hangneigung	27
Abbildung 16: Leitprinzipien für einen erfolgreichen Anpassungsprozess [ETC/ACC, 2010].....	29
Abbildung 17: Vernetzung der Akteure Bottom-Up und Top-Down, angepasst.....	30
Abbildung 18: Mögliche Beeinflussung der unterschiedlichen Sektoren im Rahmen kommunaler Klimaanpassungskonzepte	35
Abbildung 19: Auswirkungen eines Starkregenereignisses am 28.08.2011 in Riestedt [Fotos S. Hooper].....	35
Abbildung 20: Kontinuierlicher Verbesserungsprozess in Umweltmanagementsystemen [BMU, 2006]	37
Abbildung 21: Darstellung der Website www.klimpass.de	40
Abbildung 22: Umweltbildung im Biosphärenreservat Karstlandschaft Südharz	41

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Arbeitsschritte und Meilensteine zum regionalen Anpassungskonzept	8
Tabelle 2: Ansprechpartner Informationsbeschaffung für Landkreise.....	11
Tabelle 3: Ansprechpartner Informationsbeschaffung für Kommunen.....	12
Tabelle 4: Übersicht Regionalisierungsmodelle [Kropp, 2009]	13
Tabelle 5: Übersicht Emissionsszenarien [IPCC].....	13
Tabelle 6: Kriterien zur Auswahl von Akteuren für die Entwicklung von Klimaanpassungskonzepten [nach Born, 2011].....	20
Tabelle 7: Beispielhafte Anpassungsmaßnahme im Landkreis Mansfeld-Südharz	36

1 Einleitung

Die derzeit bereits zu beobachtenden sowie die zu erwartenden Vorboten klimatischer Änderungen betreffen auch Landkreise und Kommunen in Sachsen-Anhalt. Dies verdeutlichen vorliegende Klimadaten, aber auch die Auswertung von Klimaprojektionen, die mögliche Entwicklungen des Klimas in unterschiedlichen Szenarien beschreiben.

Neben Maßnahmen zur Minderung des Ausstoßes von sogenannten Treibhausgasen durch Klimaschutzmaßnahmen ist es erforderlich, sich auch an die Folgen klimatischer Änderungen anzupassen. Diese Anpassungsmaßnahmen sollen mögliche Risiken, die aus dem zu erwartenden Klimawandel resultieren, verringern, aber gleichzeitig eine bessere Nutzung sich ergebender Chancen, beispielsweise durch günstigere Bedingungen für den Weinanbau, ermöglichen, wobei eine Anpassung an sich möglicherweise langsam erhöhende Temperaturen leichter ist als eine Anpassung an möglicherweise häufigere Extremereignisse. Die Anpassungsmaßnahmen betreffen somit ganz unterschiedliche Sektoren von der Land-, Forst- und Wasserwirtschaft über die Regional- und Stadtplanung ebenso wie den Landschafts- und Naturschutz und werden als so genannte no-regret-Maßnahmen verstanden. Maßnahmen also, mit denen man für die Zukunft gewappnet ist und die man nicht bereut, auch wenn die zukünftige Entwicklung anders verläuft als prognostiziert.

Die Verwaltungen der Landkreise und Gemeinden stehen vor der Herausforderung, die Auswirkungen des Klimawandels in ihre Entscheidungen einzubeziehen, ebenso wie beispielsweise demographische Entwicklungen oder Änderungen der rechtlichen Rahmenbedingungen. Darüber hinaus können sie im Rahmen ihrer Tätigkeit darauf hinwirken, dass die Eigenverantwortung/Eigenvorsorge der Akteure, also beispielsweise der Unternehmer, der Land- und Forstwirte sowie der Einwohner, gestärkt wird. Um diese komplexen Herausforderungen meistern zu können, kann die Erstellung eines „Kommunalen Klimaanpassungskonzeptes“ der Start eines gemeinsamen Anpassungsprozesses sein. Dieses Konzept kann helfen, wichtige Fragen zu beantworten:

- Welche klimatischen Veränderungen haben unsere Region beeinflusst und werden sie beeinflussen?
- Welche Sektoren und wie werden in der Region von den Folgen des Klimawandels betroffen sein?
- Wer ist in die Planung und Umsetzung von Maßnahmen einzubeziehen? Wer ist verantwortlich für den Anpassungsprozess?
- Welche Anpassungsmaßnahmen sind in den unterschiedlichen Bereichen möglich?
- Welche finanziellen Auswirkungen kommen auf die Region zu? Welche Möglichkeiten zur Förderung kann man nutzen?

Der vorliegende Leitfaden zeigt mögliche Herangehensweisen bei der Erstellung eines kommunalen Anpassungskonzeptes an die Folgen des Klimawandels. Er richtet sich an kommunale Entscheider, beteiligte Akteure der unterschiedlichen, betroffenen Bereiche, aber auch an die interessierte Öffentlichkeit. Die Vorgehensweise basiert dabei im Wesentlichen auf Erfahrungen und Beispielen, welche im Rahmen der Erstellung eines kommunalen Klimaanpassungskonzeptes für den Landkreis Mansfeld-Südharz im Jahr 2011 gewonnen wurden. Darüber hinaus wurden die Erfahrungen anderer Pilotregionen ausgewertet. Es zeigt sich, dass die Vorgehensweise in den einzelnen Regionen variiert, der vorliegende Leitfaden also Impulse und Anregungen vermittelt, jedoch kein Patentrezept darstellt. Alle Themenbereiche werden ergänzt um interessante weiterführende Literaturquellen, die die Entwicklung regional angepasster Maßnahmen unterstützen können.

2 Schritte zum regionalen Anpassungskonzept

Die Diskussion um Klimaanpassungsmaßnahmen wird immer dann besonders heftig geführt, wenn extreme Wettersituationen zu erheblichen Schäden geführt haben. Es kommt darauf an, diese Erfahrungen auszuwerten und Lösungsansätze zu finden. Nach den „Schlammlawinen“ in Riestedt im September 2011 sagte Sachsen-Anhalts Umweltminister: „ Die Extremwetter nehmen ganz klar zu. Wir sind dabei, die Ereignisse der letzten Zeit unter dem Stichwort Schlamm-Abgang zu analysieren – um daraus abzuleiten, wie wir damit umgehen.“¹

Dabei wird auch deutlich, dass die einzelnen Akteure eine unterschiedliche Einschätzung der Situation und auch der Lösungsansätze vertreten. Bei der Erstellung eines kommunalen Klimaanpassungskonzeptes ist es deshalb von besonderer Bedeutung, diese unterschiedlichen Sichtweisen angemessen zu berücksichtigen. Dadurch kann man zum einen sicherstellen, dass bereits vorliegende Erfahrungen berücksichtigt und regionalbezogene, praxisrelevante Maßnahmen entwickelt werden und zum anderen die Bereitschaft zur Umsetzung der gemeinschaftlich entwickelten Lösungen steigt. Für die Verwendung des Leitfadens ist ein ausreichender Bearbeitungszeitraum einzuplanen, um eine aktive Beteiligung der Akteure auch ermöglichen zu können.

Die Bearbeitung des Klimaanpassungskonzeptes für den Landkreis Mansfeld-Südharz erfolgte in vier Phasen über einen Zeitraum von einem Jahr. Jede Phase wurde von einem Workshop begleitet, der es ermöglichte, den Bearbeitungsstand zu diskutieren und die Aufgaben für die nächsten Phasen festzulegen. Die Vorgehensweise ist in der Tabelle 1 zusammengefasst.

¹ Interview von Dr. Hermann Onko Aeikens in der Mitteldeutschen Zeitung, Abruf am 14.09.2011

Tabelle 1: Arbeitsschritte und Meilensteine zum regionalen Anpassungskonzept

Arbeitsschritt	Arbeiten	Meilensteine
 <p>Grundlagenermittlung</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Naturräumliche, wirtschaftliche und soziodemografische Daten erheben - Klimadaten /-projektionen auswerten - Vulnerabilitätskarten erstellen 	<ul style="list-style-type: none"> - Workshop zur Darstellung regionaler Klimadaten und -projektionen - Auswahl vulnerabler Bereiche
<p>Ermittlung sektoraler Anpassungsmaßnahmen</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Literaturrecherchen - Interviews mit Akteuren der Sektoren führen - Mögliche Konflikte analysieren 	<ul style="list-style-type: none"> - Workshop zur Vorstellung sektoraler Anpassungsmaßnahmen
<p>Kommunales Maßnahmenkonzept</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Vernetzte Maßnahmen entwickeln - Verantwortliche festlegen - Controlling abstimmen 	<ul style="list-style-type: none"> - Abschlussworkshop zur Verabschiedung des kommunalen Klimaanpassungskonzeptes
<p>Umsetzung einschließlich Öffentlichkeitsarbeit</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Maßnahmen umsetzen und dokumentieren - Zielgruppenspezifische Öffentlichkeitsarbeit durchführen - Jährliches Anpassungsaudit 	<ul style="list-style-type: none"> - Workshop zu Ergebnissen des „Anpassungsaudits“ und zur Ableitung neuer/ angepasster Maßnahmen

Unterstützung bei der Erstellung von Klimaanpassungskonzepten bietet auch der „KLIMALOTSE - Leitfaden zur Anpassung an den Klimawandel“ [<http://www.klimalotse.anpassung.net/klimalotse>], ein Projekt des Umweltbundesamtes (UBA). Je nach Interessenlage kann man sich auf dieser Seite Grundwissen und Anleitungen zum Umgang mit Klimafolgen anlesen oder konkrete, regional angepasste Bausteine für die Anpassungsstrategie erarbeiten. Dieser Leitfaden stellt eine Hilfestellung dar, welche jedoch nicht die Arbeit mit den regionalen Akteuren ersetzen kann.

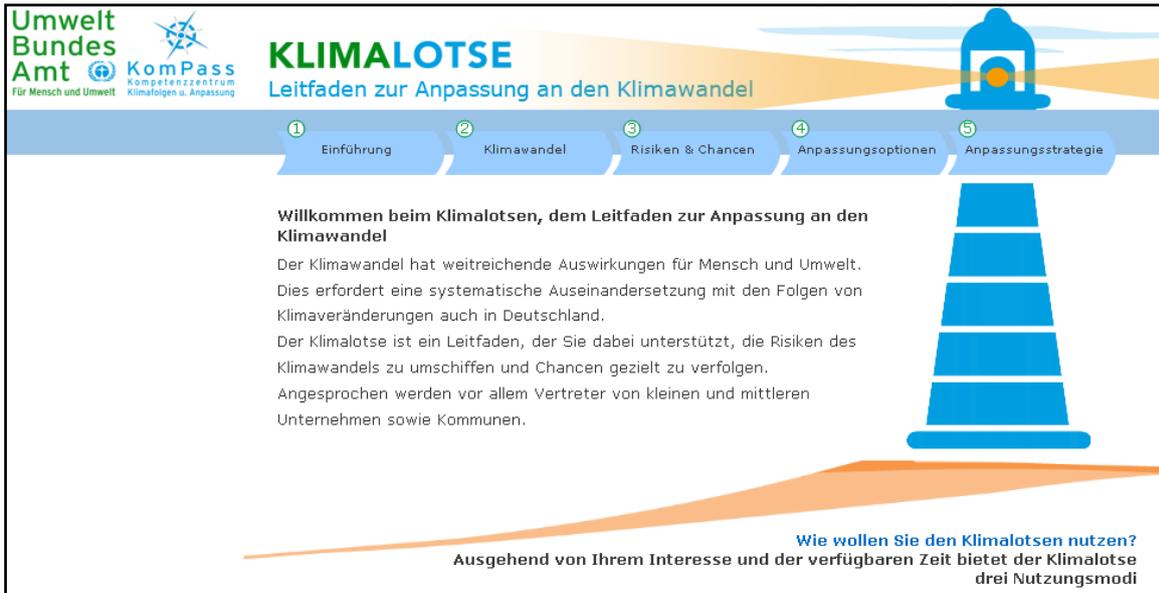


Abbildung 1: Der KLIMALOTSE, Leitfaden des Umweltbundesamtes

Die sektorale und regionale Anpassung an die Folgen des Klimawandels wurde und wird in einer Reihe von Pilotvorhaben untersucht. Vorliegende Ergebnisse wurden ausgewertet und bei der Erstellung des Leitfadens genutzt. Insbesondere die Förderinitiative KLIMZUG unterstützt den Klimawandel in Regionen. „Mit KLIMZUG sollen ausgehend von konkreten lokalen Anforderungen innovative Anpassungsstrategien an den Klimawandel und damit einhergehende Wetterextreme für Regionen entwickelt werden. Ziel ist es, die zu erwartenden Klimaänderungen adäquat in regionale Planungs- und Entwicklungsprozesse einzubinden.“ [<http://www.klimzug.de>]

Zum Weiterlesen - Auswahl von Webseiten zu regionalen Anpassungskonzepten:

<http://www.anpassung.net>

<http://www.klimazwei.de>

<http://www.klimzug.de>

<http://www.klimalotse.anpassung.net>

3 Ermittlung von Grundlagendaten und "Downscaling"

Zwecks Ermittlung von Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel sind die regionalen und lokalen geographischen Gegebenheiten zu erfassen. Dabei ist die naturräumliche Ausstattung ebenso wie die sozio-ökonomische Situation in den Grundzügen zu beschreiben. Darüber hinaus sind die klimatischen Rahmenbedingungen mit gegebenenfalls auftretenden lokalen Besonderheiten zu erfassen. Diese Grundlagen werden vorwiegend aus vorhandenen Daten, Statistiken und existierenden Studien und Berichten zusammenzustellen sein. Hierbei können Behördenvertreter sowie weitere lokale Akteure (aus Fachämtern, Verbänden, Wirtschaft) sowie der Wissenschaft Hinweise erteilen oder Daten- und Wissenslücken schließen.

3.1 Naturräumliche Ausstattung

Informationen bezüglich der naturräumlichen Ausstattung und der Ausdehnung unterschiedlicher Flächennutzungen stellt in erster Linie der jeweilige Landkreis zur Verfügung. In Sachsen-Anhalt wären u. a. die in Tabelle 2 aufgeführten Ansprechpartner zu kontaktieren.

Tabelle 2: Ansprechpartner Informationsbeschaffung für Landkreise

Naturräumliches Merkmal	Ansprechpartner	Internetseite
Landwirtschaftliche Nutzung	Statistisches Landesamt Sachsen-Anhalt	http://www.stala.sachsen-anhalt.de/
Bodentypen, Schutzlandschaften	Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt	http://www.sachsen-anhalt.de/index.php?id=36252
		http://www.sachsen-anhalt.de/index.php?id=36536
Boden - speziell erosionsgefährdete Standorte	Landesamt für Geologie und Bergwesen Sachsen-Anhalt	http://www.sachsen-anhalt.de/index.php?id=23370
		http://www.sachsen-anhalt.de/index.php?id=23368
		http://webs.idu.de/lagb/lagb-default.asp?thm=erogefahr
Baumarten, Waldeigentumsarten,	Landeszentrum Wald	http://www.sachsen-anhalt.de/index.php?id=landeszentrumwald
Gewässer I. Ordnung	Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt	http://www.sachsen-anhalt.de/index.php?id=13427
Gewässer I. Ordnung	Landesamt für Vermessung und Geoinformation Sachsen-Anhalt (Geodaten)	http://www.lvermgeo.sachsen-anhalt.de/de/main.htm
Gewässer II. Ordnung	Unterhaltungsverbände	http://www.sachsen-anhalt.de/fileadmin/Elementbibliothek/Master-Bibliothek/Landwirtschaft_und_Umwelt/H/Hochwasser/UHV_LK_Overview.pdf
Gewässer II: Ordnung	Landesamt für Vermessung und Geoinformation Sachsen-Anhalt (Geodaten)	http://www.lvermgeo.sachsen-anhalt.de/de/main.htm
Soziodemographisches Merkmal		
Aktuelle Einwohnerzahlen sowie Prognosen zukünftiger Entwicklungen	Statistisches Landesamt Sachsen-Anhalt	http://www.stala.sachsen-anhalt.de/

Die zentralörtliche Gliederung bzw. Einteilung der sich im Landkreis befindlichen Städte kann dem Landesentwicklungsplan (LEP) entnommen werden, die zentralörtliche Einteilung von Kommunen dem Regionalen Entwicklungsplan (REP).

Digitale Geodaten zu diversen landschaftlichen und sozio-ökonomischen Aspekten können aus unterschiedlichen Quellen bezogen werden. Sie sind einzubeziehen, um bei der Ermittlung vulnerabler Bereiche als Grundlage zur Maßnahmenplanung eingesetzt werden zu können. Sie sollten im SHAPE-Format vorliegen, was eine Weiterverarbeitung mit gängigen kommerziellen und „Open Source“ – Geoinformationssystemen ermöglicht. Hierzu müssen gegebenenfalls die zuständigen Vertreter in Behörden bzw. Ämtern angefragt werden (siehe Tabelle 3).

Tabelle 3: Ansprechpartner Informationsbeschaffung für Kommunen

Naturräumliches Merkmal	Informationsquelle
Flächennutzungen	Flächennutzungsplan
Soziodemographisches Merkmal	
Aktuelle Einwohnerzahlen	Einwohnerstatistik Kommune
Prognosen zukünftiger Entwicklungen	Statistisches Landesamt Sachsen-Anhalt http://www.stala.sachsen-anhalt.de/
Gewässer I. Ordnung	Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt http://www.sachsen-anhalt.de/index.php?id=13427
Gewässer I. Ordnung	Landesamt für Vermessung und Geoinformation Sachsen-Anhalt (Geodaten) http://www.lvermgeo.sachsen-anhalt.de/de/main.htm
Gewässer II. Ordnung	Unterhaltungsverbände http://www.sachsen-anhalt.de/fileadmin/Elementbibliothek/Master-Bibliothek/Landwirtschaft_und_Umwelt/H/Hochwasser/UHV_LK_Overview.pdf
Gewässer II: Ordnung	Landesamt für Vermessung und Geoinformation Sachsen-Anhalt (Ansprechpartner Geodaten) http://www.lvermgeo.sachsen-anhalt.de/de/main.htm

3.2 Klimaprojektionen

Klimaprojektionen dienen dem Ziel, die zukünftigen klimatischen Entwicklungen in verschiedenen Regionen abzuschätzen. Ausgehend von abgestimmten Globalmodellen des IPCC müssen die globalen Simulationen mithilfe von Regionalisierungsmodellen auf *größere Maßstabsebenen* gebracht werden. Hierzu stehen u. a. die Modelle WETTREG, REMO und STAR zur Verfügung (Tabelle 4).

Tabelle 4: Übersicht Regionalisierungsmodelle [Kropp, 2009]

Kenngroße	WETTREG	REMO	STAR
Zeitraum	1961-2100	1951-2100	1951-2055
Untersuchungsgebiet	Deutschland sowie der Nordwesten Tschechiens	Deutschland sowie Einzugsgebiete der Elbe	Deutschland
Bezug	Meteorologische Stationen des DWD	Raster aus Gitterzellen	2342 Meteorologische Stationen des DWD
Räumliche Auflösung	Entsprechend der Dichte der meteorologischen Stationen	ca. 10km*10km Raster (0,088°)	Entsprechend der Dichte der meteorologischen Stationen
Zeitliche Auflösung	Tageswerte	Stundenwerte	Tageswerte
Modelltyp	Statistisches Regionalisierungsverfahren (basierend auf Großwetterlagen)	Dynamisch-genestetes Modell	Statistisches Regionalisierungsverfahren (basierend auf empirischen Stationsmessungen)
Entwickler	Climate & Environment Consulting (CEC) Potsdam GmbH	Max-Planck-Institut für Meteorologie Hamburg (MPI)	Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK)
Realisierungen	Realisierungen 20 oder „trocken“, „mittel“, „feucht“ anhand der KWB	1	100 bzw. „trocken“, „mittel“, „feucht“ anhand der KWB

Die möglicherweise eintretenden Entwicklungen werden hier auf der Grundlage sogenannter Szenarien beschrieben. Dabei spielen verschiedene Faktoren eine Rolle, die in den Szenarien A2, A1B, und B2 dargestellt sind (Tabelle 5).

Tabelle 5: Übersicht Emissionsszenarien [IPCC]

Szenarien	Beschreibung
A2	Welt wird als sehr heterogen beschrieben, Bevölkerungszahl nimmt stetig zu, Wirtschaftswachstum findet vorwiegend lokal statt, das Pro-Kopf-Wirtschaftswachstum erfolgt langsamer als in anderen Szenarien
A1B	Wirtschaftliches Wachstum erfolgt rasch, Bevölkerungszahl nimmt bis zur Mitte des 21. Jahrhunderts zu, ist danach rückläufig, neue und effizientere Technologien werden schnell eingeführt, fossile Energieträger werden ausgeglichen genutzt
B1	Bevölkerungsentwicklung entspricht der des Szenarios A1B, rasche Veränderung der Wirtschaftsstruktur zum quartären Sektor hin, saubere und ressourceneffiziente Technologien werden eingeführt, Schwerpunkt liegt auf globalen Lösungen bezüglich wirtschaftlicher, sozialer und umweltgerechter Nachhaltigkeit, allerdings ohne zusätzliche Klimaschutzinitiativen

Mittels der Regionalisierungsmodelle können die eventuell zu erwartenden Veränderungen infolge des Klimawandels für verschiedene Klimaparameter auf der Grundlage der in Tabelle 5 gezeigten Szenarien prognostiziert werden. Die nachfolgende Abbildung zeigt exemplarisch eine Übersicht der verschiedenen Ergebnisse unterschiedlicher Regionalisierungsmodelle für mittlere Sommerniederschläge in der Epoche 2021 – 2050, die für Sachsen-Anhalt beispielsweise einen Trend zu mehr Trockenheit anzeigen.

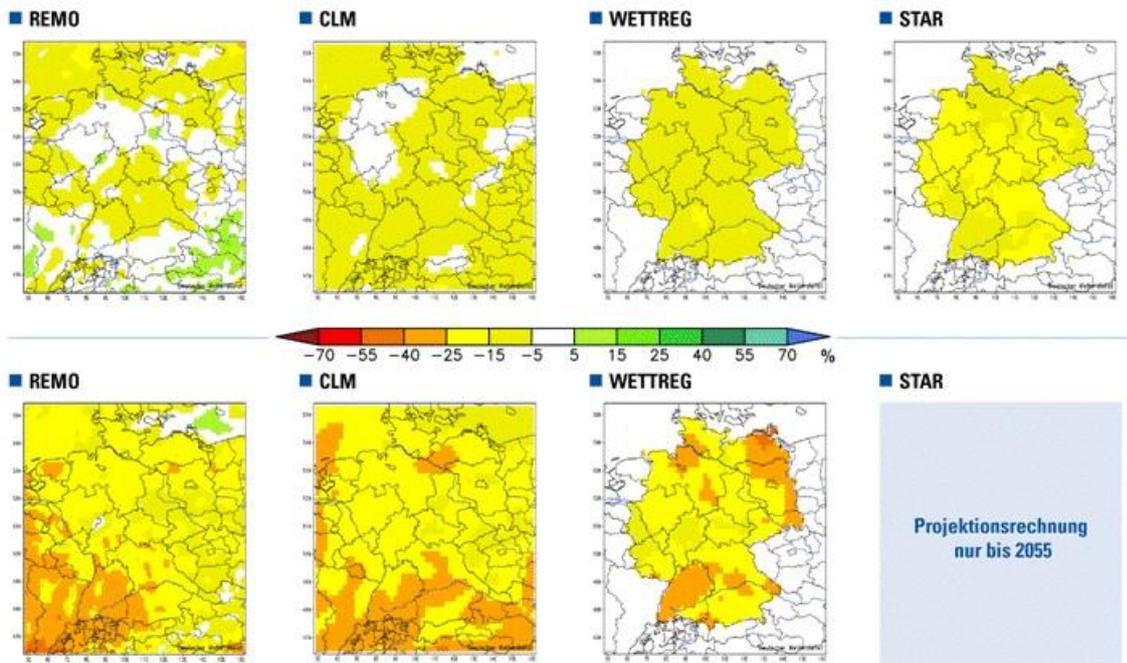


Abbildung 2: Modellvergleich am Beispiel sommerliche Niederschläge

Für die Temperatur zeigt Abbildung 3 die von den Modellen REMO, WETTREG und STAR vorausberechneten Entwicklungen. Auch hier zeigen sich z. T. erhebliche Unterschiede, gleichwohl wird in jedem Fall ein Trend zu höheren durchschnittlichen Temperaturen vorhergesagt.

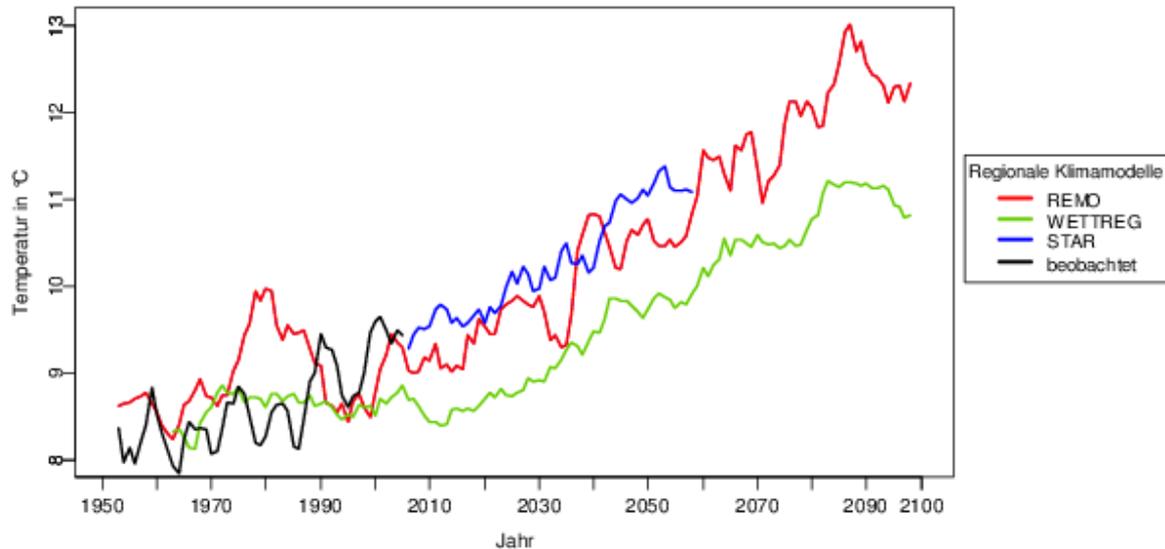


Abbildung 3: Vergleich Regionale Klimamodelle, Beispiel Temperatur [Kropp, 2009]

Die Klimaprojektionen und Szenarien sind die Basis für die zu entwickelnden Maßnahmenkonzepte. Dabei sollte nach gegenwärtigem Verständnis auf das Szenario A1B eingegangen werden, da dieses auch als Grundlage für andere Anpassungsstrategien auf Bundes- und Landesebene Verwendung findet.

Nachfolgende Abbildung zeigt die auf dieses Szenario bezogenen möglichen Veränderungen bezogen auf das Land Sachsen-Anhalt. Diese Ergebnisse können durch Einblendung von Landkreis- und anderen administrativen Grenzen bereits Anhaltspunkte für Trends auf kleinräumigerer Basis liefern. In der Abbildung 4 ist beispielsweise die Kreisgrenze des Landkreises Mansfeld-Südharz überlagert, so dass deutlich wird, wie sich die Ergebnisse der Regionalisierungsmodelle auf dieser räumlichen Bezugsbasis darstellen. Deutlich wird jedoch auch, dass dies noch eine vergleichsweise wenig aussagekräftige Grundlage ist, die noch keine Ableitung konkreter, regionaler bzw. lokaler Maßnahmen ermöglicht.

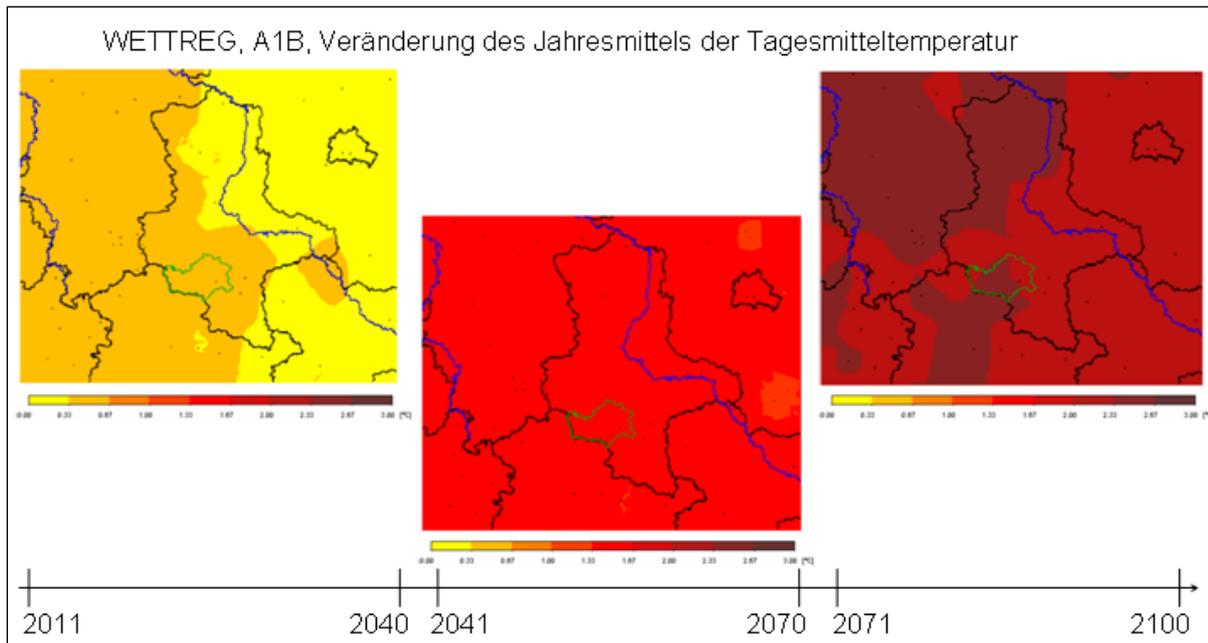


Abbildung 4: Entwicklung des Jahresmittels der Tagesmitteltemperatur (WETTREG, A1B)²

3.3 Klimadaten, regionale und lokale Bezugsebene

Ziele einer Anpassungsstrategie an den Klimawandel auf regionaler oder lokaler Ebene sind letztlich die auch auf Bundesebene definierten Maßnahmen (siehe Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel, verabschiedet 2008 vom Deutschen Bundestag) [BMU, 2008]:

- Gefahren und Risiken benennen und vermitteln, d. h. Eintrittswahrscheinlichkeiten und Schadenpotenziale sowie Unsicherheiten von Klimafolgen und deren zeitliche Komponente – so weit möglich – zu quantifizieren und transparent zu machen
- Bewusstsein schaffen und Akteure sensibilisieren
- Entscheidungsgrundlagen bereitstellen, die es den verschiedenen Akteuren ermöglichen Vorsorge zu treffen und die Auswirkungen des Klimawandels schrittweise in privates, unternehmerisches und behördliches Planen und Handeln einzubeziehen
- Handlungsmöglichkeiten aufzeigen, Verantwortlichkeiten abstimmen bzw. festlegen
- Maßnahmen formulieren und umsetzen.

Die Auswertung vorliegender Klimadaten ist eine Grundlage für die Entwicklung dieser Anpassungsmaßnahmen. Dabei sollte man sich immer auf einen Referenzzeitraum beziehen, für den eine Periode von 30 Jahren adäquat ist (Definition der Weltorganisation für Meteorologie, WMO). Ein solcher Referenzzeitraum kann die Periode 1961 – 1991 sein.

Zunächst sollten die Studien und Quellen zum Klimawandel in die Gesamtbetrachtung eingehen, die in den vergangenen Jahren auf Bundes- und Landesebene erstellt wurden. Sie geben Anhaltspunkte für die möglichen Auswirkungen des Klimawandels in der jeweils betrachteten Region. Hierzu zählen, neben diversen Einzelstudien, u. a.:

- Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel (Deutsche Bundesregierung) [BMU, 2008]
- Online-Klimaatlas des Deutschen Wetterdienstes (DWD), Klimainformationssystem KLIS des DWD - <http://www.dwd.de/KLIS>

² Bilder LAU, eigene Ergänzung

- Strategie des Landes Sachsen-Anhalt zur Anpassung an den Klimawandel und dazugehöriger Aktionsplan (Arbeitsgruppe „Anpassung an den Klimawandel LSA) [MLU, 2010]
- Klimawandel in Sachsen-Anhalt – Verletzlichkeiten gegenüber den Folgen des Klimawandels (Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung) [Kropp, 2009]

Der entscheidende Schritt nach Vorinformation in den genannten Quellen muss die maßstäbliche Einschränkung auf die regionale und lokale Ebene sein, was als „Downscaling“ bezeichnet wird (Abbildung 5).

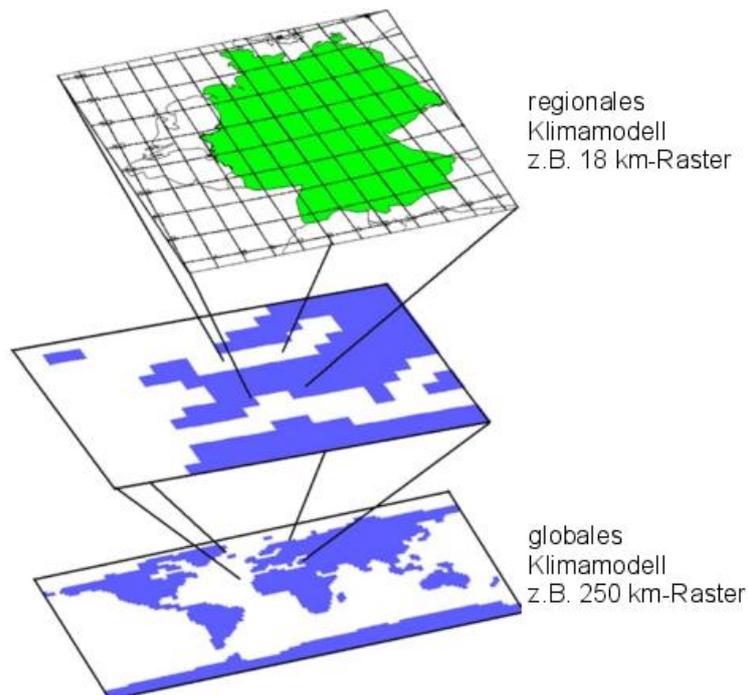


Abbildung 5: Downscaling von der globalen auf die regionale Ebene [KLIWA, 2006]

Dabei verdeutlicht Abbildung 5, dass für die Landkreis- bzw. kommunale Ebene auch ein 18km-Raster (wie es Abb. 5 nur exemplarisch ausweist) zu groß ist, um konkreten, lokalen Maßnahmenbedarf ableiten zu können. Dementsprechend ist es wünschenswert, das Downscaling zu einem noch engmaschigeren Netz zu ermöglichen. Diesen Versuch unternimmt das Rasterklimainformationssystem (RaKliDa). Hier wird auf der Grundlage der vorab erwähnten Klimaprojektionen auf ein 1000m-Raster interpoliert. Damit liegen Klimadaten, auch für die Zukunft prognostizierte, in einer Auflösung von 1km vor. Neben diesen Daten sind weitere Informationen heranzuziehen, die u. a. von Landesämtern und Kreis- bzw. kommunalen Behörden sowie Verbänden zur Verfügung gestellt werden (siehe auch Abbildung 8), z. B.

- Temperaturdaten
- Niederschlagsdaten
- Pegelaufzeichnungen, weitere hydrologische und wasserwirtschaftliche Daten
- Daten zur Entwicklung bzw. Veränderung der Landnutzung und Bodenbedeckung (z. B. land- und forstwirtschaftliche Daten)
- Extremwetterereignisse und ihre Häufigkeit (lokale Aufzeichnungen)
- Sozio-ökonomische Daten der Städte und Gemeinden
- U. a.

Für kreisbezogene Aussagen können in Sachsen-Anhalt somit insbesondere folgende Ansprechpartner bzw. Systeme zwecks Anforderung entsprechender Klimadaten (insbesondere Niederschlag, Temperatur) herangezogen werden:

- Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (LAU): Klimadatenbank (ReKli Sachsen-Anhalt) [<http://www.sachsen-anhalt.de/index.php?id=39365>]
- Rasterklimadaten der TU Dresden (RaKliDa) [https://141.30.160.222/RaKliDa_WebServlet]

Ansprechpartner für weitere möglicherweise erforderliche Datenquellen sind u. a. den Tabellen 2 und 3 zu entnehmen.

Mittels dieser Quellen kann das Downscaling auf die Kreis- und kommunale Ebene erfolgen. Die nachfolgende Abbildung zeigt exemplarisch die auf Kreisebene ermittelten Jahresmittelwerte der Temperatur. Mit anderen Klimaparametern, insbesondere dem Niederschlag, kann analog verfahren werden.

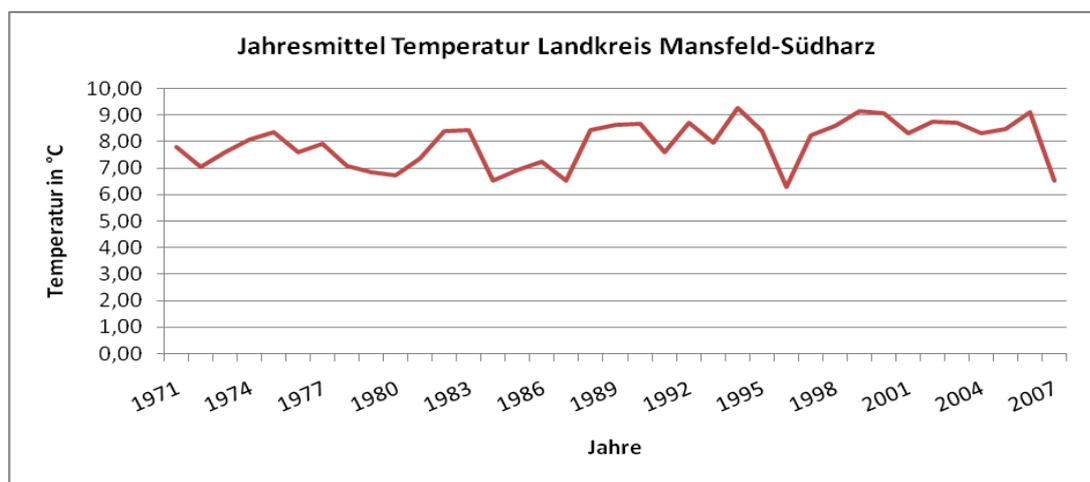


Abbildung 6: Beispiel Jahresmittel Temperatur in °C, hier Landkreis Mansfeld-Südharz 1971-2007 [LAU, eigene Berechnung]

Die Rasterklimadaten (RaKliDa/ReKIS) werden ab 01.01.2012 für einen erweiterten Nutzerkreis auch für Sachsen-Anhalt zur Verfügung stehen. Über die entsprechende Internetseite sind u. a. der Berechnungszeitraum, die räumliche Ausdehnung sowie zeitliche Auflösung zu wählen. Mit Hilfe der interpolierten Rasterdaten kann nun eine Differenzierung von Klimadaten auch auf Kreis- oder anderer Ebene erfolgen. Eine solche Auflösung ist geeignet, die erforderliche *regionale bzw. lokale Maßnahmenherleitung* zu unterstützen. Die folgende Abbildung 7 zeigt exemplarisch die Jahresmitteltemperatur im Kreis Mansfeld-Südharz.

Eine solche „herunterskalierte“ Datengrundlage ist zudem geeignet, die GIS-gestützte Verschneidung mit Datenebenen aus anderen Sektoren zu ermöglichen (neben administrativen Grenzen beispielsweise land- und forstwirtschaftliche Daten, Bodendaten, wasserwirtschaftliche Daten, etc.). Auf diese Weise können neue Informationen über räumliche Sachzusammenhänge generiert werden, die u. a. bei der Abgrenzung vulnerabler Bereiche und der daraus resultierenden Maßnahmenplanung Entscheidungsunterstützung bieten.

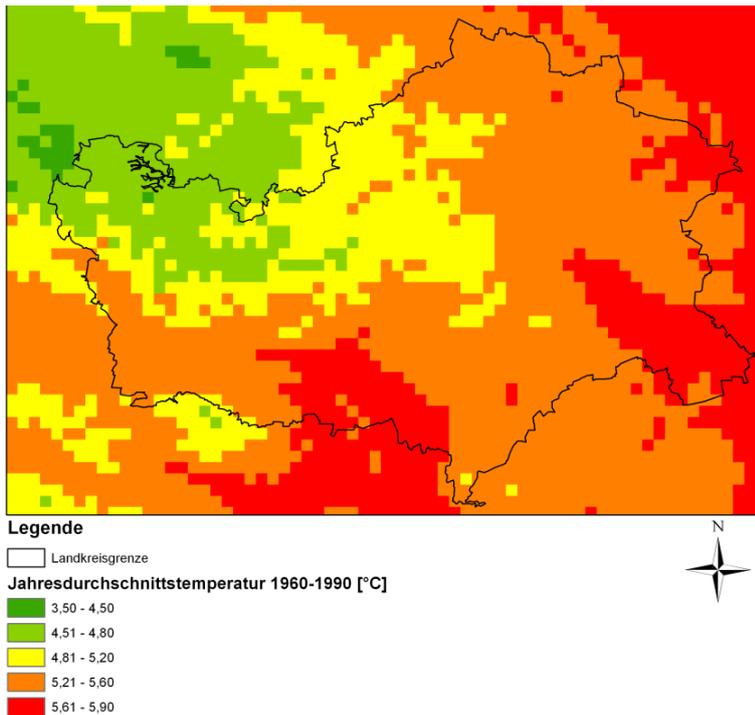


Abbildung 7: Beispiel Jahresmittel Temperatur, hier Landkreis Mansfeld-Südharz 1960-1990 [°C]³

Kleinräumigere Informationen sind auch aus anderen bestehenden Datenbanken zu erhalten, dies jedoch nicht als bildhafte, kartographische Darstellung wie in RaKliDa. Die Klimadaten des Messnetzes des Deutschen Wetterdienstes sind für Sachsen-Anhalt beispielsweise in einer Access-Datenbank zusammengefasst (Abbildung 8). Die Datenbank bietet vielfältige Möglichkeiten zur Datenprüfung und Auswertung und ermöglicht, sich schnell einen Überblick über die gegenwärtige Situation auf lokaler Ebene zu machen und Querbezüge zu den o. g. Klimaprojektionen herzustellen. Vorteilhaft ist, dass Datenauszüge für Landes- und Kommunalverwaltungen kostenfrei zur Verfügung gestellt werden. Nachfolgende Abbildung zeigt einen Screenshot der Klimadatenbank Mitteldeutschland.

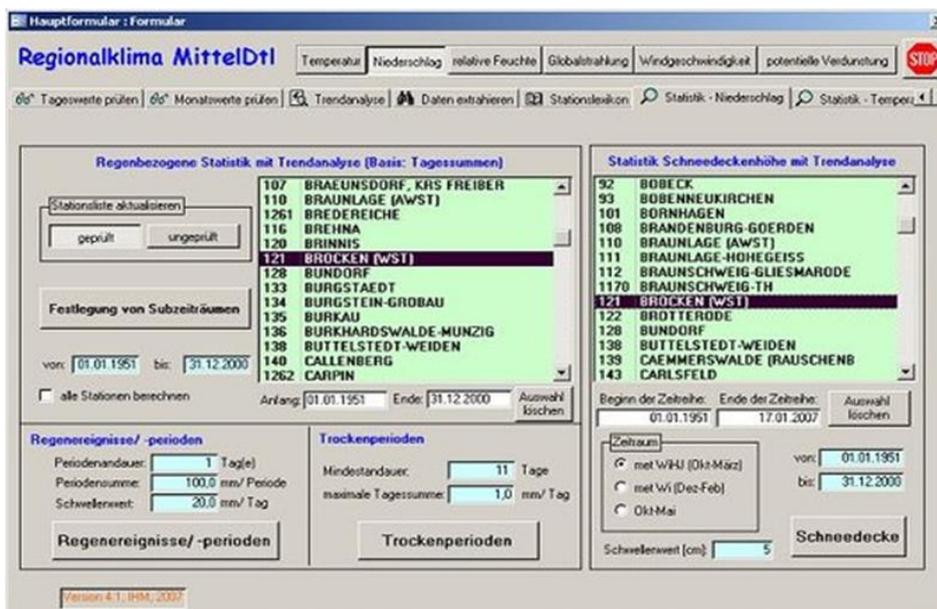


Abbildung 8: Klimadatenbank Mitteldeutschland ermöglicht Zugriff auf Klimadaten auf regionaler und lokaler Ebene

³ LVermGeo, RaKliDa TU Dresden, eigene Darstellung

4 Akteurseinbindung

„Die Effekte des Klimawandels sind diffus und langfristig und es gibt immer etwas Dringenderes zu erledigen“ (The Economist)⁴

Gerade weil das Thema Klimaanpassung durch Unbestimmtheit, Unsicherheit sowie sektorenübergreifende Risiken gekennzeichnet ist, ist ein intensiver gesellschaftlicher Dialog erforderlich [Born, 2011]. Gesellschaftliche Akteure beeinflussen maßgeblich die Entwicklung und Umsetzung kommunaler Anpassungsmaßnahmen. Die Identifizierung und Auswahl der Akteure ist mitentscheidend für den Erfolg der kommunalen Klimaanpassung. Bei der Auswahl der Akteure sind verschiedene Aspekte zu beachten, beispielsweise sollte aus organisatorischen Gründen der Teilnehmerkreis nicht zu groß gewählt werden. Aus fachlicher Sicht sollten demgegenüber möglichst vielfältige Sichtweisen und Erfahrungen vertreten sein. Kriterien für die Auswahl von Akteuren enthält nachfolgende Tabelle 6 [nach Born, 2011]:

Tabelle 6: Kriterien zur Auswahl von Akteuren für die Entwicklung von Klimaanpassungskonzepten [nach Born, 2011]

Auswahlkriterium	Erläuterung
Betroffenheit	Die Akteure kommen aus der Region und sind von den regionalen Klimafolgen betroffen.
Multiplikatorenfunktion	Die Personen sind als Multiplikatoren in der Lage, Ergebnisse und Handlungsempfehlungen in die jeweils vertretenen Sektoren zu transferieren.
Einflusspotenzial	Die Personen besitzen als Entscheidungs- und Funktionsträger Einflusspotenzial auf die Handlungsweisen und das Verhalten der Bevölkerung bzw. der Wirtschaft in der Region.
Expertenstatus	Die Personen weisen spezifischen Kenntnisse in den von ihnen vertretenen Fachgebieten auf, insbesondere im Hinblick auf Anpassungsmaßnahmen.
Diversität	Die Akteure repräsentieren die unterschiedlichen gesellschaftlichen Gruppen Politik/Verwaltung (auf Landes-, Landkreis- und Gemeindeebene), Wirtschaft und Zivilgesellschaft
Kontinuität	Die Personen sind bereit, sich an dem kontinuierlichen regionalen Anpassungsprozess zu beteiligen (z. B. Teilnahme an Workshops und Befragungen)
Gender	Bei der Auswahl sollte eine möglichst gleichmäßige Verteilung der Geschlechter berücksichtigt werden.

Unter Berücksichtigung der o.g. Kriterien kann der engere Teilnehmerkreis zusammengestellt werden, welcher direkt in die Erarbeitung des Anpassungskonzeptes eingebunden ist. Im Rahmen des Pilotvorhabens im Landkreis Mansfeld-Südharz wurde eine Gruppe von 26 Experten in die Bearbeitung eingebunden, deren Struktur in der Abbildung 9 dargestellt ist.

⁴ http://www.klimalotse.anpassung.net/klimalotse/DE/02_Intensivdurchlauf/5_anpassungsstrategie



Abbildung 9: Struktur der Akteureinbindung bei der Erstellung eines Klimaanpassungskonzeptes

Bedingt durch die Vielfalt der beteiligten Akteure ist es erforderlich, eine Person mit der Koordination des Gesamtvorhabens zu betrauen. Da es in den meisten Verwaltungen keinen speziellen „Klimaanpassungsmanager“ geben wird, sollte eine mit der Thematik fachlich befassete Person benannt werden, welche auch in der Verwaltung gut vernetzt ist. Eine große Schnittmenge ergibt sich beispielsweise mit den Aufgaben des Umweltamtes. Neben der koordinierenden Funktion ist eine federführende fachliche Bearbeitung zu empfehlen, welche die Beiträge der einzelnen Beteiligten zusammenführt und offene Punkte bearbeitet. Durch die externe fachliche Betreuung können auch Konflikte, die sich aus unterschiedlichen Sichtweisen der Beteiligten ergeben, analysiert und produktiv in den weiteren Schritten berücksichtigt werden. Die fachliche Bearbeitung wird durch Förderprogramme unterstützt (vgl. Kap. 6.6).

Die Einbindung der Akteure in die Entwicklung des kommunalen Klimaanpassungskonzeptes kann mit unterschiedlicher Intensität erfolgen. Dies variiert von passiven Aktionen (Informationen über Klimawandel) über informationsgebende und beratende Aktivitäten (z. B. Beteiligung an Umfragen, Interviews, Workshops) bis hin zu langfristigen, interaktiven Maßnahmen (z. B. Planspiele, Zukunftskonferenzen). Ziel aller Maßnahmen ist es, Veränderungen zu initiieren und die Bereitschaft zur Umsetzung von Maßnahmen zu entwickeln. In der Abbildung 9 sind die unterschiedlichen Ebenen der Partizipation (nach Conde & Lonsdale, zitiert in [Born, 2011] dargestellt, wobei die im Rahmen des Pilotvorhabens im Landkreis Mansfeld-Südharz umgesetzten Maßnahmen grün gekennzeichnet wurden. Diese Maßnahmen umfassten:

- drei moderierte Workshops (vgl. auch Meilensteine Kapitel 2)
- leitfadengestützte Experteninterviews mit 26 Teilnehmern (Interviewleitfaden entsprechend A 1)
- Erfahrungs- und Informationsaustausch über www.klimapass.de (vgl. auch Öffentlichkeitsarbeit).

Die Auswahl der Maßnahmen hängt vom Kenntnisstand der Akteure hinsichtlich Klimawandel und Klimaanpassung, vom zur Verfügung stehenden Zeitbudget und damit verbunden mit den Möglichkeiten der Beteiligung möglichst vieler Akteure ab. Die in der Modellregion gewählte Vorgehensweise stellte eine von den Beteiligten akzeptierte Vorgehensweise dar, die durch ein hohes Engagement unterstützt wurde.

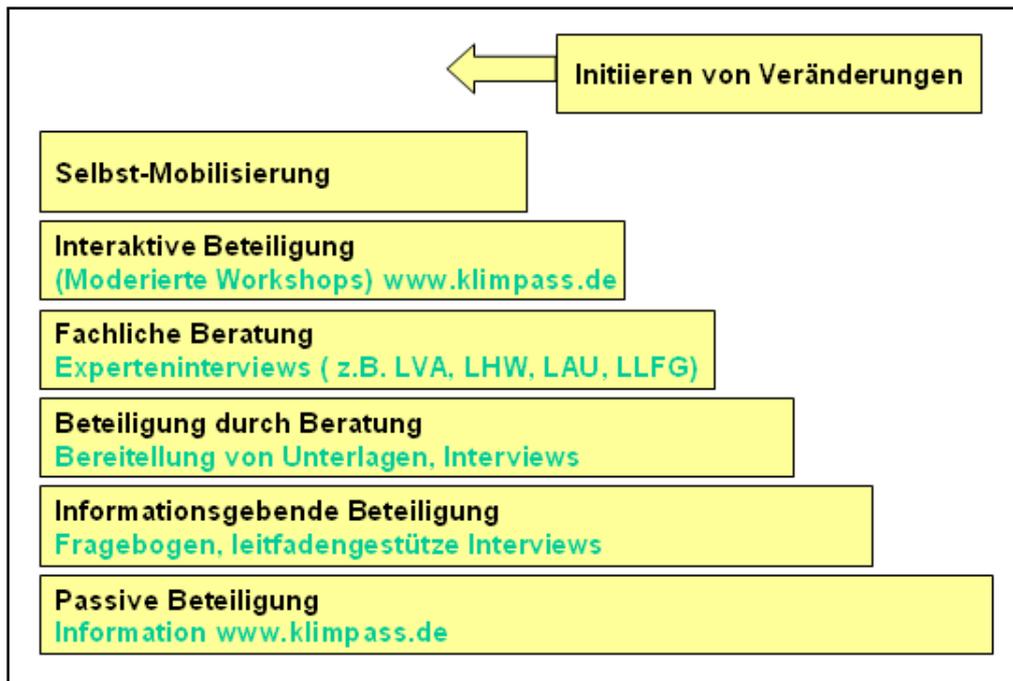


Abbildung 10: Möglichkeiten der Partizipation bei der Erstellung eines Klimaanpassungskonzeptes sowie Umsetzung in der Modellregion Mansfeld-Südharz (grün) (eigene Drstellung in Anlehnung an [Born, 2011])

Durch die dargestellten Möglichkeiten der Partizipation können nachfolgend genannte Aufgaben durch die Akteure übernommen werden:

- Unterstützung bei der Erfassung von Informationen (z. B. Wetterbeobachtungen, bisher erfolgte Anpassungsmaßnahmen)
- Bewertung der Vulnerabilität einzelner Sektoren, Auswahl der vulnerablen Sektoren für eine vertiefte Betrachtung
- Erhebung von möglichen Maßnahmen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels
- Beteiligung oder Mitwirkung als Multiplikatoren zur Umsetzung ausgewählter Maßnahmen.

Die Notwendigkeit der Akteurseinbindung wurde im Pilotvorhaben durch die Befragungsergebnisse unterstrichen. Auf die Frage, welches die wichtigsten Einflussgrößen auf die weitere Entwicklung in ihrem Tätigkeitsbereich sind, gaben 76,9 % der Befragten „Klima/Wetter“ an. Einen weiteren wesentlichen Einflussfaktor stellt die demographische Entwicklung (61,5 %) dar (Abbildung 11).

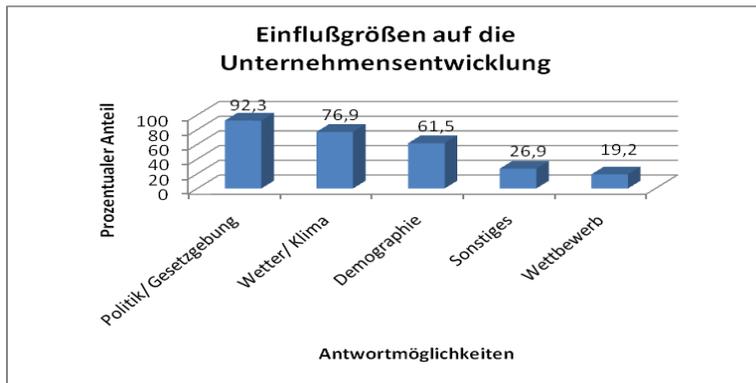


Abbildung 11: Einflussgrößen auf die Unternehmensentwicklung⁵ (Frage 3)

Bei der Frage 13 nach der Notwendigkeit der Durchführung von Anpassungsmaßnahmen in dem eigenen Tätigkeitsbereich bejahten 61,5 % der Befragten, 11,5 % verneinten aus ihrer fachlichen Sicht. Ein mit 27,0 % recht hoher Anteil enthielt sich der Meinung, was auf fehlende Informationen zurückgeführt werden kann.

Weiterhin wird deutlich, dass die beteiligten Akteure durchaus die Notwendigkeit für eigenes Handeln sehen. Der Verwaltung, in der ein Großteil der Befragten tätig ist, wird von den Befragten eine besondere Zuständigkeit für Anpassungsmaßnahmen übertragen. Die Politik, welche ebenfalls in der Befragung berücksichtigt wurde, muss die erforderlichen Rahmenbedingungen schaffen (Abbildung 12).

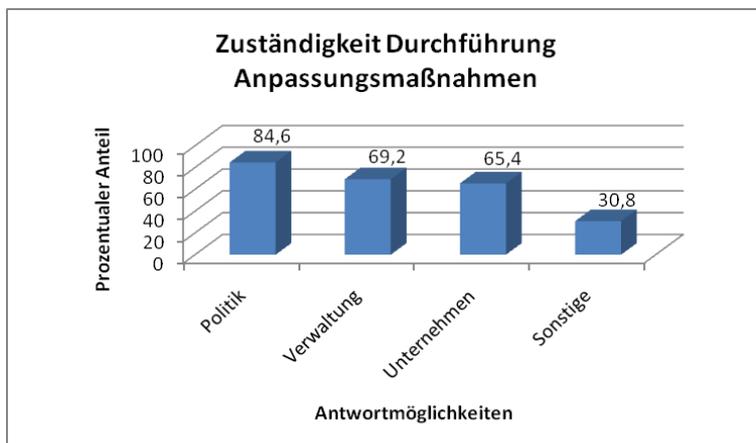


Abbildung 12: Zuständigkeit Durchführung Anpassungsmaßnahmen, Mehrfachnennungen möglich (Frage 30)⁶

Zum Weiterlesen – Informationen zur Akteurseinbindung:

Anpassung an den Klimawandel – regional umsetzen! – Ansätze zur Climate Adaptation Governance unter der Lupe [Frommer, 2011]

Klimaschutz und Anpassung an die Klimafolgen. Strategien, Maßnahmen und Anwendungsbeispiele. [Mahammadzadeh, 2009]

<http://www.anpassung.net>

<http://www.klara-net.de>

⁵ eigene Darstellung

⁶ eigene Darstellung

5 Ermittlung von Vulnerabilitäten

Der Begriff Vulnerabilität bezeichnet die Anfälligkeit oder Verletzlichkeit von Systemen gegenüber Schadensrisiken. Im Rahmen der Erstellung eines Klimaanpassungskonzeptes geht es vor allem um die Vulnerabilität abgrenzbarer räumlicher Einheiten gegenüber Risiken, die aus dem Klimawandel resultieren. Die Risiken entstehen dabei weniger aus neuen Bedrohungen als vielmehr der Steigerung ihrer Quantität und Intensität, beispielsweise vermehrte Hitzewellen, höhere Überschwemmungsgefahren, mehr Starkregenereignisse, stärkere Schneefälle, längere Trockenperioden etc. Eine deutschlandweite Vulnerabilitätsanalyse im Zusammenhang mit dem Klimawandel wurde von [Zebisch, 2005] für die Bereiche Land- und Forstwirtschaft, Biodiversität und Naturschutz, Gesundheit, Tourismus, Verkehr, Wasserhaushalt und Wasserwirtschaft vorgelegt. Es gilt nun jedoch, auch auf regionaler und lokaler Ebene Vulnerabilitäten abzuschätzen. Die Vulnerabilität gegenüber dem aktuellen und zukünftigen Klimawandel ist von der Ausgangssituation abhängig: „Oft steht eine Region bzw. ein Bereich schon heute unter Druck. So können aktuelle klimatische oder naturräumliche Rahmenbedingungen Beschränkungen mit sich bringen (z. B. geringe Niederschläge oder ertragsarme Böden für die Bereiche Land- und Forstwirtschaft). Viele Bereiche werden von Veränderungen in den sozioökonomischen Rahmenbedingungen beeinflusst (z. B. Land- und Forstwirtschaft, Gesundheit, Tourismus, Verkehr). Solche Rahmenbedingungen bestimmen zum großen Teil die Prädisposition einer Region bzw. eines Bereichs gegenüber Auswirkungen des Globalen Wandels und sind in hohem Maße mitverantwortlich für die regionale Differenzierung von Vulnerabilität“ [Zebisch, 2005]. Aufgrund dieser Erkenntnis muss der Ansatz verfolgt werden, Vulnerabilitäten auf regionaler Ebene, d. h. für ein Kreis- oder Stadtgebiet, zu identifizieren. Dazu bieten sich die in der folgenden Abbildung 13 gezeigten Vorgehensweisen an.

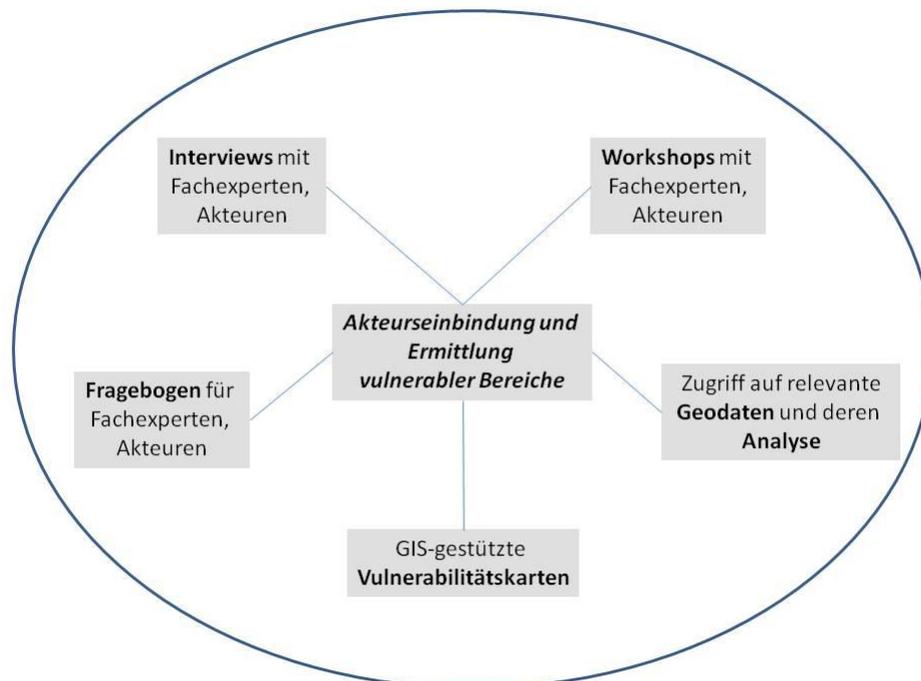


Abbildung 13: Akteureinbindung und Ermittlung vulnerabler Bereiche

Klimatische Veränderungen betreffen vielfältige Bereiche des gesellschaftlichen Lebens. Daher ist es notwendig, betroffene Bereiche abzugrenzen und für diese detaillierte Untersuchungen durchzuführen. Basierend auf der im April 2010 veröffentlichten Anpassungsstrategie des Landes Sachsen-Anhalt [MLU, 2010] sollte festgestellt werden, ob und in welchem Maße Vulnerabilitäten in folgenden Sektoren bestehen:

- Bauwesen, Gebäudetechnik
- Boden
- Energiewirtschaft
- Ernährungsvorsorge
- Fischerei
- Forstwirtschaft
- Katastrophenschutz
- Landes- und Regionalplanung
- Landwirtschaft und Gartenbau
- Menschliche Gesundheit
- Naturschutz
- Regionale Wirtschaft
- Tourismus
- Verkehr
- Wasser
- Weinbau

Zu berücksichtigen ist, dass der Naturschutz eine Querverbindung zu allen Sektoren aufweist. Ebenso stellt die Regionalplanung das verbindende Glied aller Sektoren dar. Natur- und Umweltschutzaspekte können somit spezielle Sektoren betreffen und sollten dort auch festgehalten und in mögliche Maßnahmen integriert werden. Dies gilt auch für die Regionalplanung, deren Belange in allen genannten Sektoren Einfluss haben können. Beide Sektoren, Naturschutz und Regionalplanung, sollten somit als übergreifende Elemente begriffen und entsprechend berücksichtigt werden.

5.1 Priorisierung vulnerabler Sektoren

Interviews („leitfadengestützte Expertenbefragungen“) bieten die Möglichkeit, die Einschätzung der Fachexperten vor Ort in Erfahrung zu bringen sowie Kenntnisse bezüglich der Sektoren zu vertiefen. Die Auswahl der Interviewpartner sollte entsprechend der in Kapitel 5 genannten Sektoren erfolgen. Ein Muster für ein Leitfadeninterview befindet sich im Anhang (A 1).

Die Auswertung der Interviews und ggf. Fragebögen erfordert selbstverständlich personellen und finanziellen Aufwand. Dabei müssen die Antworten statistisch ausgewertet werden, ggf. sollte eine Generalisierung bzw. Reduktion auf die wesentlichen Gesprächsinhalte vorgenommen werden. Hierzu muss von den Akteuren entschieden werden, ob der Aufwand zur Interviewdurchführung und -auswertung intern zu bewältigen ist oder ob ein externer Partner einzubeziehen ist.

Durch die Interviews und ergänzenden Workshops lässt sich das lokale, nur vor Ort vorhandene, Wissen in die Erstellung des Anpassungskonzeptes integrieren. Dies gewährleistet somit den lokalen, landkreis- bzw. kommunenbezogenen Zuschnitt des Anpassungskonzeptes. Des Weiteren sollte mit der Einbindung aller relevanten Akteure von Beginn an deren Motivation bezüglich der Durchführung von Anpassungsmaßnahmen gesteigert werden.

Hinsichtlich der Bewertung und Auswahl vulnerabler Sektoren auf Landkreis- oder Stadtebene sollten die Akteure die Art der Priorisierung bestimmen. Dabei sollten die Vulnerabilitäten entsprechend der vorgeschlagenen Sektoren ermittelt werden, bei denen aus Sicht der Beteiligten besondere Dinglichkeit festzustellen ist. Einen Ansatz zur Priorisierung der Sektoren kann neben der Multikriterienanalyse die Nutzwertanalyse (NWA) liefern. Die NWA wird zu den quantitativen nichtmonetären Analysemethoden gezählt. Ziel ist es, eine Analyse möglicher Handlungsalternativen

durchzuführen, um diese entsprechend den Präferenzen des Entscheidungsträgers zu ordnen. Mittels Punktevergabe entsteht eine priorisierte Liste der Handlungsalternativen, also der möglicherweise zu ergreifenden Anpassungsmaßnahmen. Ein exemplarisches Schema wird in der nachfolgenden Abbildung 14 gezeigt.

Zielhierarchie

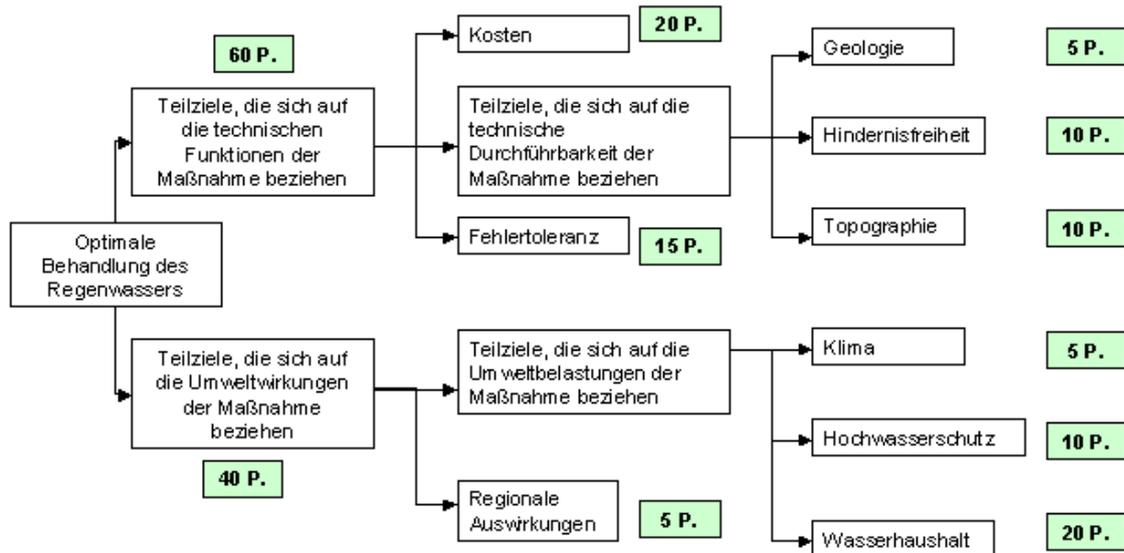


Abbildung 14: Exemplarisches Schema der Nutzwertanalyse

Zielhierarchie, Kosten, Fehlertoleranzen etc. sind unter den Akteuren genau abzustimmen. Es ist möglich, das Verfahren zu vereinfachen. Beispielsweise kann einer der vorzusehenden Workshops (siehe Tabelle 1) genutzt werden, den Akteuren die Möglichkeit zu geben, durch eine direkte Punktevergabe eine Priorisierung der vorab vorgeschlagenen Sektoren vorzunehmen. Jeder Teilnehmer bekommt beispielsweise drei Punkte zur Verfügung, die er auf die Sektoren verteilen kann. Diese Methode kann auch zur Priorisierung von Maßnahmen Anwendung finden. Sollte sich dabei herausstellen, dass die Ergebnisse nicht eindeutig genug sind, muss eine detailliertere Punktevergabe stattfinden, die ggf. zunächst mehr Diskussion und/oder das Einholen weiterer Informationen erfordert.

Oft muss – eingeschränkten personellen und finanziellen Möglichkeiten geschuldet - eine Reduzierung auf spezielle, von den zu beteiligenden Akteuren als besonders dringlich empfundene, Sektoren (ggf. auch Maßnahmen) erfolgen.

5.2 Vulnerabilitätskarten

Geographische Informationssysteme haben den Vorteil, vorliegende Daten mit Raumbezug querschnittsorientiert erfassen und analysieren zu können mit dem Ziel, neue Informationen zu generieren, die wiederum zur Entscheidungsunterstützung der Akteure herangezogen werden können.

Karten haben den Vorteil, dass sie als Kommunikationsmittel eine schnellere und oft intuitivere Inhaltsvermittlung ermöglichen. Sie stellen ein Medium dar, welches Diskussionen um die tatsächliche Anfälligkeit von Regionen gegenüber Phänomenen des Klimawandels ebenso unterstützen wie

Entscheidungen, ob und welche Maßnahmen ggf. zu ergreifen sind, um sich auf möglicherweise eintretende Extremereignisse einzustellen.

Vulnerabilitätskarten können als zusätzliche Informationsprodukte sowohl in Fachgesprächen der beteiligten Experten als auch zur Informationsvermittlung gegenüber der Öffentlichkeit Einsatz finden. In beiden Fällen kann durch die Nutzung einfacher Web Mapping Services auch eine Verbreitung der Karten über das Internet vorgenommen werden. Dies erfordert heute keinesfalls die Anschaffung teurer Software, sondern kann ggf. mit Hilfe von kostenfreier OpenSource-Software erfolgen, was Kommunen, die oft unter finanziellem Druck stehen, eine Entscheidung hin zur Erstellung von Vulnerabilitätskarten als entscheidungsunterstützende Medien leichter machen kann. Darüber hinaus können die Karten auch schnell und weitgehend ohne Kosten über bereits bestehende projektbezogene, kommunale, regionale und landesweite Portale zur Verfügung gestellt werden.

Die Erstellung von Vulnerabilitätskarten mit Hilfe von Geoinformationssystemen sollte daher als Teil der Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel vorgesehen werden. Hierzu ist das Vorhandensein von GIS-Arbeitsplätzen eine Voraussetzung, die auch eine Analyse der Geodaten ermöglichen, also über mehr als eine reine Viewing-Funktion verfügen. Anderenfalls müssen ggf. externe Partner hinzugezogen werden.

Ein Beispiel eines einfachen Analyseergebnisses zeigt Abbildung 15. Hier geht es exemplarisch um die Vulnerabilität von auf Hanglagen befindlichen, besonders bei Starkregenereignissen leicht erodierbaren Böden, die als potenzielle Quelle für Schlammlawinen in Frage kommen.

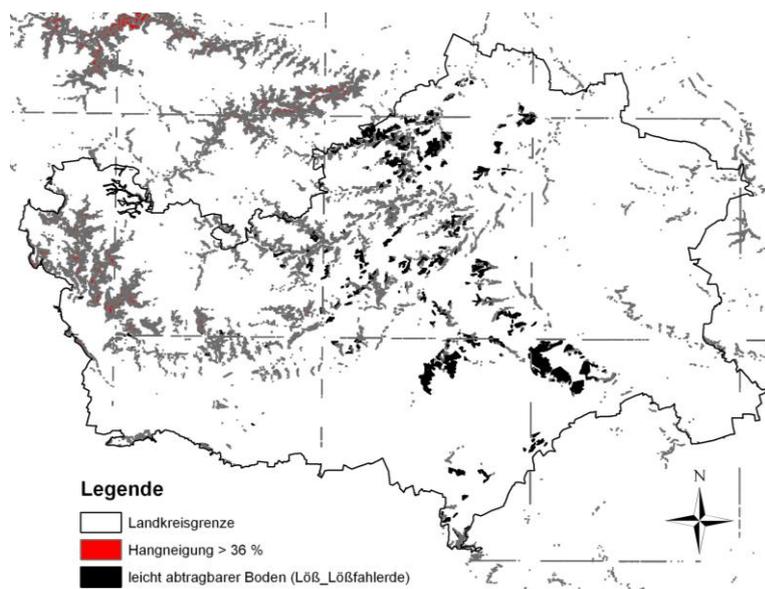


Abbildung 15: Gefährdungsbereiche Löß oder Lößfahlerde, stärkste Hangneigung⁷

Neben der eigenen Erstellung von Vulnerabilitätskarten können bestehende Datensätze genutzt werden, insbesondere wird auf die Karten zur Bewertung des vorläufigen Hochwasserrisikos entsprechend der Hochwassermanagementrichtlinie (HWRM-RL) durch das LHW⁸ verwiesen. Für die in der vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos identifizierten Gewässerabschnitte mit potenziell signifikantem Hochwasserrisiko (dies können auch Gewässer II. Ordnung sein) werden bis Ende 2013 Hochwassergefahrenkarten erstellt, in denen für verschiedene Hochwasserszenarien (Hochwasser geringer, mittlerer und hoher Wahrscheinlichkeit) die Überflutungsflächen und Wassertiefen dargestellt werden. Es werden ebenfalls Hochwasserrisikokarten erstellt, die u. a. gefährdete Objekte, betroffene Einwohner und Schutzgebiete darstellen werden. Diese Hochwasserrisikokarten sind bei der Fortschreibung des Anpassungskonzeptes zu berücksichtigen.

⁷ LVermGeo, LAU, eigene Darstellung

⁸ LHW, 2010

Karten zur potentiellen Bodenerosionsgefährdung durch Wasser werden durch das LAGB erarbeitet und bereitgestellt.⁹

Zum Weiterlesen – Aufgaben der Landesebene und Vernetzung

Klimawandel in Deutschland – Vulnerabilität und Anpassungsstrategien klimasensitiver Systeme [Zebisch, 2005], downloadbar unter: <http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/2947.pdf>

Klimawandel in Sachsen-Anhalt Verletzlichkeiten gegenüber den Folgen des Klimawandels [Kropp, 2009], downloadbar unter: http://www.sachsen-anhalt.de/fileadmin/Elementbibliothek/Master-Bibliothek/Landwirtschaft_und_Umwelt/K/Klimaschutz/Klimawandel/Studie_PIK/Studie_Zusammenfassung_15_12_09.pdf

⁹ <http://webs.idu.de/lagb/lagb-default.asp?thm=erogefahr>

6 Die Entwicklung von Anpassungsmaßnahmen

Die voran stehenden Kapitel haben verdeutlicht, dass die Regionen in Abhängigkeit von ihrer naturräumlichen Ausstattung sowie ihrer soziodemographischen und wirtschaftlichen Entwicklung, den Aussagen der regionalisierten Klimamodelle ganz unterschiedlich von den Folgen des Klimawandels betroffen sein werden. Die Anpassung an den Klimawandel als eine Querschnittsaufgabe betrifft die Anpassung vieler Handlungsfelder und bedarf der Beteiligung von unterschiedlichen Entscheidungsträgern, Interessenvertretern und Experten auf lokaler aber auch überregionaler Ebene.

Trotz aller regionalen Besonderheiten gibt es übergreifende, zentrale Herausforderungen für die Gestaltung eines erfolgreichen Anpassungsprozesses. Um Entscheidungsträger bei der Bewältigung dieser Herausforderungen zu unterstützen und um den komplexen Anpassungsprozess zu strukturieren, wurden im Auftrag der Europäischen Umweltagentur allgemeine Leitprinzipien zur Anpassung an den Klimawandel in Europa erarbeitet [ETC/ACC, 2010]. Diese, in der Abbildung 16 zusammengefassten, Leitlinien haben auch Eingang in den vorliegenden Leitfaden gefunden. Die Umsetzung der Leitlinien eins bis fünf wurde in den vorangegangenen Kapiteln berücksichtigt.



Abbildung 16: Leitprinzipien für einen erfolgreichen Anpassungsprozess [ETC/ACC, 2010]

Auch die weiteren Prinzipien werden in diesem Kapitel aufgegriffen. Ausgehend von der Analysephase werden Vorschläge zur Nutzung und Weiterentwicklung der existierenden Strukturen (zwischen landes- und kommunaler Ebene, innerhalb der Region) sowie der bereits vorhandenen Planungsinstrumente erarbeitet (vgl. Leitprinzip 8). Durch Checklisten können dann zunächst sektorale Anpassungsmöglichkeiten analysiert und entwickelt werden (vgl. Leitprinzip 9). Bei einer ausschließlich sektoralen Betrachtung, also beispielsweise nur aus Sicht der Land-, Forst- oder Wasserwirtschaft, kann es zu Konflikten kommen. In dem Modellprojekt Mansfeld-Südharz hat sich gezeigt, dass die Entwicklung und Priorisierung sektorenübergreifender Maßnahmen diese Konflikte minimieren kann und auch dazu beiträgt, Konflikte mit anderen Schutzgütern zu reduzieren (vgl. Leitprinzip 7 und 9). Mit der Entwicklung und der verbindlichen Festlegung der Maßnahmen ist der erste Schritt für einen kontinuierlichen Anpassungsprozess gemacht, welche durch ein Monitoring- und Controllingkonzept begleitet wird.

Zum Weiterlesen – Leitprinzipien zur Klimaanpassung in Europa:

Guiding principles for adaptation to climate change in Europe , ETC/ACC Technical Paper 2010/6, downloadbar unter:

http://acm.eionet.europa.eu/docs/ETCACC_TP_2010_6_guiding_principles_cc_adaptation.pdf

6.1 Vernetzung zwischen Landes- und kommunaler Ebene

Wie bereits in Kapitel 4 ausführlich dargestellt wurde, ist bei der Erstellung des kommunalen Klimaanpassungskonzeptes das Zusammenwirken der Akteure unterschiedlicher Ebene sowohl unter Einbeziehung des top-down Ansatzes (d.h. ausgehend von der Landesregierung) als auch des Bottom-Up-Ansatzes (d.h. von der regionalen Ebene initiiert) erforderlich. In der Abbildung 17 ist diese Vernetzung schematisch dargestellt.



Die Landesebene hat mit der Erarbeitung der Landesadaptionsstrategie die Grundlagendaten sowie inhaltliche Schwerpunkte vorgegeben, welche auch die Grundlage des kommunalen Konzeptes bilden.

Darüber hinaus verfügt die Landesebene über Experten in den Landesämtern (z. B. LAU, LLFG, LVWA), welche die Entwicklung kommunaler Anpassungskonzepte durch Fachwissen unterstützen können. Durch eine intensive Nutzung der auf Landesebene vorliegenden Daten (z. B. Klimadaten und –projektionen) sowie Erfahrungen und Informationen (z. B. in Form von Leitfäden und Checklisten) kann der Aufwand für die kommunale Ebene gemindert werden. Die erforderlichen Maßnahmen zur Klimaanpassung sollen auch in den Förderprogrammen des Landes berücksichtigt werden.

Die Erfahrungen der kommunalen Ebene können dann einfließen in die weitere Entwicklung der Anpassungsstrategie des Landes Sachsen-Anhalts und des zugehörigen Aktionsplanes.

Abbildung 17: Vernetzung der Akteure Bottom-Up und Top-Down, angepasst¹⁰

Die kommunale Ebene, welche die Anpassungsmaßnahmen durchführt, verfügt über sektorenspezifisches und regionales Wissen, welches zur Entwicklung und Umsetzung der Maßnahmen unabdingbar ist. Ein wichtiger Aspekt der Klimaanpassung besteht darin, die Eigenverantwortung und die Eigenvorsorge der Bevölkerung zu entwickeln. Durch geeignete Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit ist zunächst eine Sensibilisierung für das Thema zu erreichen und danach Bereitschaft zum Handeln durch angepasste Informationen zu unterstützen. Je besser die Eigenverantwortung/Eigenvorsorge aller unterschiedlichen Akteure realisiert werden kann, desto besser ist die Region auf zukünftigen Klimaänderungen, insbesondere extreme Wettersituationen vorbereitet, was wiederum in die Fortschreibung des regionalen Klimaanpassungskonzeptes einfließt.

¹⁰ <http://www.klara-net.de/files/uploads/schnittstelle-diagramm.gif>

Zum Weiterlesen – Aufgaben der Landesebene und Vernetzung

Strategie des Landes Sachsen-Anhalt zur Anpassung an den Klimawandel [MLU, 2010], downloadbar unter: http://www.sachsen-anhalt.de/fileadmin/Elementbibliothek/Master-Bibliothek/Landwirtschaft_und_Umwelt/K/Klimaschutz/Klimawandel/LSA_Anpassungsstrategie_2010_04_14.pdf

Querschnittsauswertung von Status-quo Aktivitäten der Länder und Regionen zum Klimawandel [BMVBS, 2011a], downloadbar unter: <http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/BMVBS/Online/2011/ON172011.html>

6.2 Nutzung von Planungsinstrumenten

Zur Umsetzung von kommunalen Klimaanpassungsmaßnahmen ist es erforderlich, die zahlreichen, vorhandenen formellen und informellen Planungsinstrumente zu nutzen. Diese bieten bereits heute ausreichend Möglichkeiten, Klimaschutz und Klimaanpassung hinreichend zu berücksichtigen.

Auf der Ebene der **Regionalplanung** sind Vorrang- und Vorbehaltsgebiete unter dem Aspekt des Klimaschutzes und des Klimawandels auszuweisen. Auf der kommunalen Ebene besteht die Pflicht zur Anpassung an die Ziele der Raumordnung (§ 1 Abs. 4 BauGB), sodass die Regionalen Entwicklungspläne den Rahmen für raumwirksame Vorhaben und Planungen vorgeben. Wesentliche Erkenntnisse zur Weiterentwicklung regionalplanerischer Instrumente im Zusammenspiel mit den fachplanerischen Instrumenten wurden durch die Modellvorhaben der Raumordnung (MORO) entwickelt und stehen den Nutzer zur Verfügung [<http://www.klimamoro.de>]. Bei den Monitoringaktivitäten der Regionalplanung ist stärker auf Aspekte des Klimawandels und der Klimaanpassung zu achten.

Für die **Landkreisebene** existieren keine formellen Planungsinstrumente hinsichtlich der Ausweisung von Klimaanpassungsmaßnahmen. Es besteht auch keine Weisungsbefugnis gegenüber den Städten und Gemeinden. Grundsätzlich steht damit der informelle, also konzeptionelle, kommunikative Ansatz im Vordergrund, der in Bezug auf die Planungsebenen sowohl nach "oben" (Planungsregion) als nach "unten" (Städte und Gemeinden) gerichtet sein kann.

Es bietet sich dafür insgesamt die Aufstellung eines Kreisentwicklungskonzeptes an, welches z. B. auch das Themenfeld Klimaschutz und Energie aufgreift [Deutscher Landkreistag, 2011]. Die Auseinandersetzung mit diesem Handlungsfeld führt neben direkten Erkenntnissen für das Handeln der Landkreisverwaltung selbst zusätzlich zu einer Schärfung der Argumente gegenüber Beteiligungs- und Eigengesellschaften des Landkreises oder höherrangiger Planungsebenen in der Diskussion um Erfordernisse und Maßnahmen.

Darüber hinaus sollte der Landkreis im Rahmen der Möglichkeiten auf die Ausweisungen übergeordneter räumlicher Planungen Einfluss nehmen und dadurch die regionale Klimaanpassung zu unterstützen.

Den **Kommunen** stehen als Träger der Planungshoheit sowohl die formellen als auch die informellen Planungsinstrumente zur Verfügung. Zu den formellen Planungsinstrumenten gehören:

- Flächennutzungsplan (vorbereitende Bauleitplanung)
- Landschaftsplan
- Bebauungsplan (verbindliche Bauleitplanung)
- Grünordnungsplan, Integration in Bebauungsplan.

Am 30.07.2011 trat mit dem "Gesetz zur Förderung des Klimaschutzes in den Städten und Gemeinden" eine BauGB-Novelle in Kraft, welches Auswirkungen auf die o.g. Instrumente hat. Ziel ist die Verbesserung der Voraussetzungen zur Durchsetzung des Energiekonzeptes der Bundesregierung v. a. bezüglich Wind- und Sonnenenergienutzung. In diesem Zusammenhang wurden eine Klimaschutzklausel (§ 1 Abs. 5 BauGB) sowie die klimagerechte Stadtentwicklung als

Abwägungsbelang (§ 1a Abs. 5 BauGB) eingefügt. Mit letzterem werden Klimaschutz und Klimaanpassung im Sinne der klimagerechten Entwicklung als gleichberechtigter Abwägungsbelang gestärkt. Praktische Umsetzung in der verbindlichen Bauleitplanung kann dies in der Festsetzung von Kaltluftschneisen oder der rechtsverbindlichen Umsetzung von Maßnahmen des Konzeptes "Stadt der kurzen Wege" finden. Weiterhin wurden erweiterte Festsetzungsmöglichkeiten für die Flächennutzungs- (§ 5 BauGB) und Bebauungsplanung (§ 9 BauGB) aufgenommen. Bei der Ermittlung und Kennzeichnung von Flächen, bei deren Bebauung besondere bauliche Vorkehrungen gegen äußere Einwirkungen oder bei denen besondere bauliche Sicherungsmaßnahmen gegen Naturgewalten erforderlich sind (§ 5 Abs. 3 Nr. 1, § 9 Abs. 5 Nr. 1 BauGB) sollte die Karte „Vernässungsgefährdete Gebiete in Sachsen-Anhalt“¹¹ berücksichtigt werden.

Im Flächennutzungsplan werden explizit auf das lokale Klima ausgerichtet Grünzüge und Großgrüngürtel dargestellt und zusammenhängende Grünflächen (auch Kleingartenanlagen) mit ihrer stadtklimatischen Funktion betrachtet.

Bei der Aufstellung von Bebauungsplänen ist eine Umweltprüfung durchzuführen (§ 2 Abs. 4 BauGB), in der die voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen ermittelt sowie im Umweltbericht beschrieben und bewertet werden. Die Förderung der Klimaanpassung ist dabei (wie oben beschrieben Bestandteil der aktuellen Novellierung des BauGB) ein Grundsatz. Wird das Aufstellungsverfahren nach § 13 (vereinfachter Bebauungsplan) oder § 13 a BauGB (beschleunigter Bebauungsplan) geführt, entfällt zwar die Verpflichtung zu Umweltprüfung und der Umweltbericht, der Grundsatz der klimagerechten Stadtentwicklung bleibt aber bestehen. Teil der Bebauungspläne sind in der Regel als landschaftsplanerischer Fachbeitrag Grünordnungspläne, welche gleichermaßen rechtsverbindlich für die Bauherren sind. Es können z. B. parzellenscharf Pflanzgebote, das zu verwendende Artenrepertoire oder Vorgaben zu Fassaden- und Dachbegrünung festgesetzt werden.

In der Anlage (A 4) werden Aspekte zusammengestellt, welche in die genannten Planungsinstrumente aufgenommen werden können. Dabei ist in jedem Einzelfall zu prüfen, ob eine regionale Betroffenheit in diesem Bereich (z. B. Hitze, Trockenheit) vorliegt und ob die Maßnahmen regional geeignet sind.

Ergänzend zur formellen Planung wurden im Laufe der Jahre zahlreiche informelle Planungsinstrumente entwickelt, in deren Zentrum immer die Kommunikation zwischen den Akteuren sowie eine starke Ausrichtung auf eigenverantwortliches Handeln steht. Dazu gehören beispielsweise:

- der städtebauliche Rahmenplan
- das örtliche Entwicklungskonzept.

Sämtliche Formen kooperativer Beteiligungsprozesse, die über die gesetzliche Beteiligung formeller Rechtssetzungsverfahren hinausgehen, sind geeignet, in allen Phasen der Planung Konsens zu schaffen, Expertenwissen aufzunehmen und den Weg für eine zeitnahe Realisierung unter Einbindung ehrenamtlichen Engagements zu ebnen. Die Erstellung eines kommunalen Klimaanpassungskonzeptes kann als solches informelles Planungsinstrument verstanden werden, welches geeignet ist, die Akteure zu vernetzen und die erforderliche Eigenverantwortung/Eigenvorsorge der Bürgerinnen und Bürger zu steigern.

Die Kommune kann zusätzlich zu den Planungsinstrumenten die Durchführung eines Flurneuordnungsverfahrens beantragen.

¹¹ <http://www.sachsen-anhalt.de/index.php?id=49297>] berücksichtigt werden.

Zum Weiterlesen – Informationen zur Nutzung von Planungsinstrumenten:

Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel [BMVBS, 2011b]

Modellvorhaben "Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel" (KlimaMoro)
[<http://www.klimamoro.de>]

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung [<http://www.bbsr.bund.de>]

Deutscher Landkreistag [<http://www.landkreistag.de>]

Deutscher Städte- und Gemeindebund [<http://www.dstgb.de/dstgb/Homepage>]

Kommunaler Informationsdienst in Sachsen-Anhalt [<http://www.komsanet.de>]

(Gemeinsames Informationsangebot des Landkreistages Sachsen-Anhalt sowie des Städte- und Gemeindebundes Sachsen-Anhalt)

6.3 Entwicklung sektoraler Anpassungsmaßnahmen

Bereits heute werden in verschiedenen Bereichen Klimaanpassungsmaßnahmen entwickelt oder bereits umgesetzt. Beispielsweise werden in der Stadt Sangerhausen in einem Gebiet mit starker Hangneigung ein Rigolensystem zum Regenrückhalt eingesetzt, Frischluftschneisen bei der Bebauungsplanung berücksichtigt oder eine klimaangepasste Grünflächenplanung vorgenommen. In der Forstwirtschaft wird der Waldumbau vorangetrieben [z. B. Waldzustandsbericht, 2011], die Landwirtschaft beschäftigt sich mit neuen Anbautechnologien und Pflanzensorten [z. B. Verband der Landwirtschaftskammern, 2010] und im Bereich der Wasserwirtschaft steht das klimaangepasste Wassermanagement im Mittelpunkt [MKULNV NRW, 2011]. Diese Liste kann vielfältig für alle betroffenen Sektoren fortgesetzt werden. So fördert Sachsen-Anhalt Konzepte und Maßnahmen zur Beseitigung oder Minderung von sowie zur Vorbeugung gegen Vernässungen oder Erosion. Auch die Anpassungsstrategie des Landes Sachsen-Anhalt zeigt Handlungs- sowie Forschungs- und Entwicklungsbedarf für die einzelnen Sektoren auf.

„Bei der Planung von Anpassung sollte das gesamte Maßnahmen-Portfolio einschließlich technischer, verhaltensändernder, informativer, organisatorischer, ökosystemischer oder sozioökonomischer Maßnahmen sektorbezogen oder -übergreifend begutachtet werden. (...) Aus der Bewältigung oder Nichtbewältigung von vergangenen Wetterereignissen kann Wichtiges für die Anpassung an den Klimawandel gelernt werden.“ [Schauser, 2011]. Dieses Zitat zur Erläuterung der Leitprinzipien verdeutlicht sehr gut, die große Bandbreite möglicher Anpassungsmaßnahmen.

Bei der Planung von Anpassungsmaßnahmen sollten insbesondere solche Maßnahmen berücksichtigt werden, die die Eigenverantwortung/Eigenvorsorge der Akteure aus den Unternehmen und der Bevölkerung stärken, um auf die extremen Wetterereignisse wie Starkregen, Hitzewellen und Stürme besser vorbereitet zu sein. Diese extremen Wettersituationen werden nach Aussage der vorliegenden Klimaprojektionen an Häufigkeit und Intensität weiter zunehmen, treten jedoch häufig regional sehr begrenzt auf. Dazu ist es erforderlich, die Bevölkerung sowohl für das Thema zu sensibilisieren als auch über mögliche und erforderliche Maßnahmen verständlich zu informieren. Dies können z. B. Hinweise zum klimaangepassten Bauen, zum Verhalten bei Hitze und die eigenen Maßnahmen zum Hochwasserschutz sein. Auch der Abschluss einer erweiterten Elementarschadenversicherung für Bürger und kommunale Einrichtungen ist anzuraten.

Im kommunalen Anpassungskonzept ist eine Auswahl der vordringlichsten Aufgaben vorzunehmen. Bei dieser Auswahl sollte man sich zum einen auf die Kernaufgaben der Verwaltung: Planen, Genehmigen, Kontrollieren, Beraten und Informieren und zum anderen auf sogenannte „win-win“ oder „no-regret“ Maßnahmen konzentrieren. „Vorrang sollen jene Maßnahmen haben, die unabhängig von der Klimaveränderung einen Vorteil bringen („win-win“) bzw. die keine Nachteile bringen, wenn die tatsächliche Klimaentwicklung nicht der projizierten entsprechen sollte („no regret“). Durch die bestehenden Unsicherheiten der zukünftigen Klimaerwärmung ist es notwendig, flexible Maßnahmen zu entwickeln, die den veränderten Gegebenheiten leicht angepasst werden können.“ [Schauser, 2010].

Nicht zuletzt wird es erforderlich sein, die finanziellen Aufwendungen der Anpassungsmaßnahmen abzuschätzen und diese auch bei der Planung der Ausgaben zu berücksichtigen. Diese Ausgaben sind jedoch unabdingbar, um die möglichen wirtschaftlichen Schäden zu minimieren. „Zukünftig wird es mehr wetterbedingte Überraschungen mit schweren wirtschaftlichen Auswirkungen geben.“ [Lord Nicholas Stern¹²]. Die Analyse von Kosten und damit vermiedenen Schäden kann die Auswahl von Maßnahmen unterstützen, ist jedoch von vielfältigen Faktoren beeinflusst. Methodische Ansätze für die regionale Ebene befinden sich in der Entwicklung. [UFZ, 2011]. Im Modellvorhaben im Landkreis Mansfeld-Südharz wurde eine finanzielle Betrachtung nicht vorgenommen, sondern die Auswahl der Maßnahmen erfolgte vorrangig unter dem Kriterium der Umsetzbarkeit in der Region.

Die Erfahrungen aus der Modellregion im Landkreis Mansfeld-Südharz ebenso wie die Erfahrungen anderer Regionen wurden genutzt, um Checklisten für die Sektoren: Wasserwirtschaft, Landwirtschaft/Bodenschutz, Forstwirtschaft, Naturschutz, Stadtplanung und Tourismus zu erarbeiten, welche als Anlage (A 5) beigefügt sind.

Diese Checklisten unterstützen die Analysephase und zeigen mögliche Handlungsfelder in den genannten Sektoren auf. Sie stellen jedoch keine abschließende Auflistung aller Handlungsmöglichkeiten dar, sondern sollen Anregungen geben, sich mit den Auswirkungen des Klimawandels in der Region zu beschäftigen und mögliche Anpassungsmaßnahmen in die regionalen Strukturen zu integrieren.

Zum Weiterlesen – Informationen zu sektoralen Anpassungsmaßnahmen:

Anpassungsstrategie des Landes Sachsen-Anhalt, downloadbar unter: http://www.sachsen-anhalt.de/fileadmin/Elementbibliothek/Master-Bibliothek/Landwirtschaft_und_Umwelt/K/Klimaschutz/Klimawandel/LSA_Anpassungsstrategie_2010_04_14.pdf

Handbuch Stadtklima [MKULNV NRW, 2011], bestell- und downloadbar unter: http://www.umwelt.nrw.de/klima/klimawandel/anpassungspolitik/projekte/staedte_und_ballungsraeume/projektseite_01/index.php

Kosten der Anpassung an den Klimawandel [UFZ, 2011], downloadbar unter: http://www.sachsen-anhalt.de/fileadmin/Elementbibliothek/Master-Bibliothek/Landwirtschaft_und_Umwelt/K/Klimaschutz/Klimawandel/UFZ-Bericht_052011.pdf

<http://www.klimalotse.anpassung.net>

<http://www.tatenbank.anpassung.net>

6.4 Analyse von Konflikten

Bei der Konzepterarbeitung, speziell der Analyse der Expertengespräche, werden sich mit hoher Wahrscheinlichkeit Konflikte zwischen den Beteiligten unterschiedlicher Sektoren herausstellen. Diese Konflikte sind zu analysieren und bei der Planung sektorübergreifender Maßnahmen zu berücksichtigen. In der Abbildung 18 sind mögliche gegenseitige Beeinflussungen der Sektoren dargestellt.

¹² <http://www.klimalotse.anpassung.net>

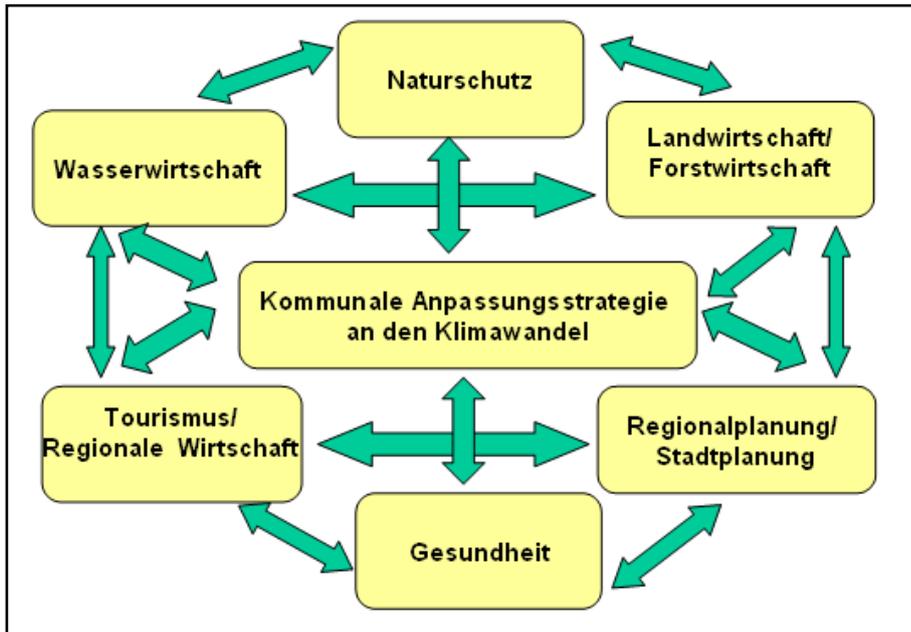


Abbildung 18: Mögliche Beeinflussung der unterschiedlichen Sektoren im Rahmen kommunaler Klimaanpassungskonzepte

Beispielhaft können die existierenden gegenseitigen Beeinflussungen am Beispiel der Schlammlawinen von Riestedt im August 2011 erläutert werden. Bei diesen Starkregenereignissen wurden große Mengen eines Wasser-Schlamm-Gemisches in die Ortslage Riestedt gespült. Einzelne Bilder des Schadensereignisses sind in der Abbildung 19 dargestellt.



Abbildung 19: Auswirkungen eines Starkregenereignisses am 28.08.2011 in Riestedt [Fotos S. Hooper]

Um Schäden durch Extremwetter in Zukunft reduzieren zu können, sind Maßnahmen aus dem Bereich der Wasserwirtschaft (z. B. Öffnung von Gräben, Renaturierung von Gräben), der Landwirtschaft (geänderte Bodenbearbeitung), der Infrastrukturplanung (Beseitigen von Abflusshindernissen), des Naturschutzes (z. B. durch Neueinrichtung von Gehölzstreifen an Feldrändern) und des Katastrophenschutzes (strukturierte Einbeziehung aller Akteure) zu berücksichtigen. Dabei kann je nach Sichtweise der Beteiligten das schnelle oder das verzögerte Ableiten des Wassers aus der Fläche priorisiert werden. Auch Flächennutzungskonzepte z. B. zwischen landwirtschaftlicher Nutzung oder Naturschutz können auftreten. Um die möglichen Konflikte zu minimieren, begann im Oktober 2011 ein modellhaftes Flurneuerungsverfahren für den Ort Riestedt. Aufgrund der großen Anzahl durchzuführender Schritte (unter anderem Kostenschätzung, Aufstellung des "Wege- und

Gewässerplanes mit landschaftspflegerischem Begleitplan", Anhörung der Teilnehmer) ist dies ein mehrjähriges Verfahren, welches dementsprechend auf langfristige Maßnahmen abzielt. Im angesprochenen Verfahren wird mit einem Abschluss Anfang des Jahres 2013, mit ersten Maßnahmen im Jahr 2015 gerechnet. Nähere Informationen zur Durchführung eines Flurbereinigungsverfahrens sind im Internet abrufbar.¹³ Dieser zeitliche Konflikt kann durch die sofort mögliche Umsetzung von no-regret-Maßnahmen gemindert werden.

Neben den Konflikten zwischen den Sektoren ist auch darauf zu achten, dass eine Anpassungsmaßnahme nicht den Zielen der Nachhaltigkeit und des Klimaschutzes entgegensteht (vgl. Leitprinzip 9, Abbildung 16). Beispielhaft kann dies daran erläutert werden, dass die verringerten Wintersportmöglichkeiten in den Mittelgebirgsregionen nicht durch energieintensive Beschneiungsanlagen ausgeglichen werden sollten, vielmehr ist eine Veränderung der Produktpalette durch nachhaltige Tourismusangebote anzustreben.

Maßnahmen, welche gleichzeitig der Umsetzung von Nachhaltigkeits- und Klimaschutzziele sowie von Anpassungsmaßnahmen dienen, sind demgegenüber zu bevorzugen. Beispielsweise dienen Maßnahmen zur Gebäudedämmung gleichzeitig auch der Kühlung bei sommerlichen Hitzeereignissen, Grünzüge in der Stadt verbessern die Wasserrückhaltung, dienen der Kühlung und werten das Stadtbild auf.

Die Analyse der Konflikte wurde im Rahmen des Modellvorhabens im Landkreis Mansfeld-Südharz in die leitfadengestützten Interviews (vgl. A 1) und in die Workshops integriert. Dieses Vorgehen führte dazu, dass in das kommunale Anpassungskonzept integrierte, sektoren- und akteursübergreifende Maßnahmen aufgenommen wurden, welche von einer Person federführend verantwortet werden.

6.5 Das integrierte Maßnahmenkonzept und seine Fortschreibung

Ausgehend von den möglichen sektoralen Anpassungsmaßnahmen und unter Berücksichtigung der gegenseitigen Beeinflussung einzelner Sektoren werden in das Maßnahmenkonzept bevorzugt sektorenübergreifende Maßnahmen aufgenommen, welche auch dem Zusammenwirken unterschiedlicher Beteiligter/Akteure bedürfen. Maßnahmen können zunächst auch modellhaft für ein Gebiet entwickelt werden, um diese dann auf das gesamte Landkreis- oder Stadtgebiet zu übertragen. Zur besseren Verdeutlichung ist in der Tabelle 7 eine Kurzbeschreibung zusammenfassend dargestellt. Für die Umsetzung notwendig sind konkrete und messbare Maßnahmen, z. B. Erstellung von Kriterien, Vergabe und Durchführung von Planungsleistungen sowie die Bereitstellung von Informationen.

Tabelle 7: Beispielhafte Anpassungsmaßnahme im Landkreis Mansfeld-Südharz

Berücksichtigung klimatischer Veränderungen bei der Unterhaltung von Gewässern II. Ordnung	
Sektoren	Wasserwirtschaft, Landwirtschaft, Naturschutz, Stadtplanung
Beteiligte Akteure	UHV Helme und Weida/Wipper, LK MSH, landwirtschaftliche Unternehmen Naturschutz
Zeitraum	Ab 2012 fortlaufend
Kurzbeschreibung	Ziel der Maßnahmen ist es, auch die Gewässer II. Ordnung im Rahmen von Klimaanpassungsmaßnahmen zu berücksichtigen.

¹³ <http://www.sachsen-anhalt.de/index.php?id=11309>

Unbedingt erforderlich sind Maßnahmen zur zielgruppenorientierten und kontinuierlichen Öffentlichkeitsarbeit, welche im Kapitel 7 beschrieben werden.

Mit der Festlegung eines Maßnahmenkonzeptes ist der erste Schritt für einen kontinuierlichen Anpassungsprozess an die Folgen des Klimawandels in der Region gelegt.

„Anpassung ist ein kontinuierlicher Prozess, der eine regelmäßige Fokussierung auf die priorisierten Klimafolgen und die Neu-Ausrichtung der Anpassungsmaßnahmen bedarf. Ein Monitoring begleitet den laufenden Lernprozess der Anpassung, während die Evaluierung auf die Bewertung des Ergebnisses abzielt. Monitoring und Evaluierung in der Anpassung sollten parallel zur Gestaltung der Maßnahmen entwickelt werden. Die Verwendung von Indikatoren kann das Monitoring und die Evaluierung von Anpassungsmaßnahmen unterstützen.“ [Schauser, 2011].

Zum Monitoring gehören somit kontinuierlich die Datenaufnahme zu Klimadaten und –projektionen. Dabei sollen auch solche Daten erhoben werden, welche zunächst noch nicht zugänglich waren oder welche von einzelnen Personen oder Organisationen über einen längeren Zeitraum erhoben wurden. Im Modellgebiet Landkreis Mansfeld-Südharz betrifft dies beispielsweise die Analyse von Starkregenereignissen, die bislang noch nicht hinreichend ausgewertet wurden.

Zur Bewertung der Ergebnisse kann ein jährliches „Anpassungsaudit“, vergleichbar dem Umweltmanagementsystem, durchgeführt werden. Dazu werden zunächst vorliegende Informationen ausgewertet. Im zweiten Schritt werden leitfadengestützte Interviews mit den Verantwortlichen der Maßnahmen durchgeführt. Neben dem Umsetzungsstand werden auch mögliche weitere Aspekte erfasst, welche bei der Fortschreibung des Maßnahmenkonzeptes berücksichtigt werden sollten. Im Ergebnis der vorangegangenen Schritte (Monitoring und Anpassungsaudit) wird jährlich ein Workshop durchgeführt. Durch diesen Workshop werden den beteiligten Akteuren die Ergebnisse vorgestellt und Maßnahmen zur Fortschreibung abgeleitet (Anpassung/Weiterentwicklung).

Der kommunale Anpassungsprozess an die Folgen des Klimawandels ist mit dem kontinuierlichen Verbesserungsprozess im Rahmen von Umweltmanagementsystemen vergleichbar. Dieser Prozess, welcher bereits bei einer Reihe von Behörden erfolgreich umgesetzt wurde, ist zusammenfassend in der Abbildung 20 dargestellt.

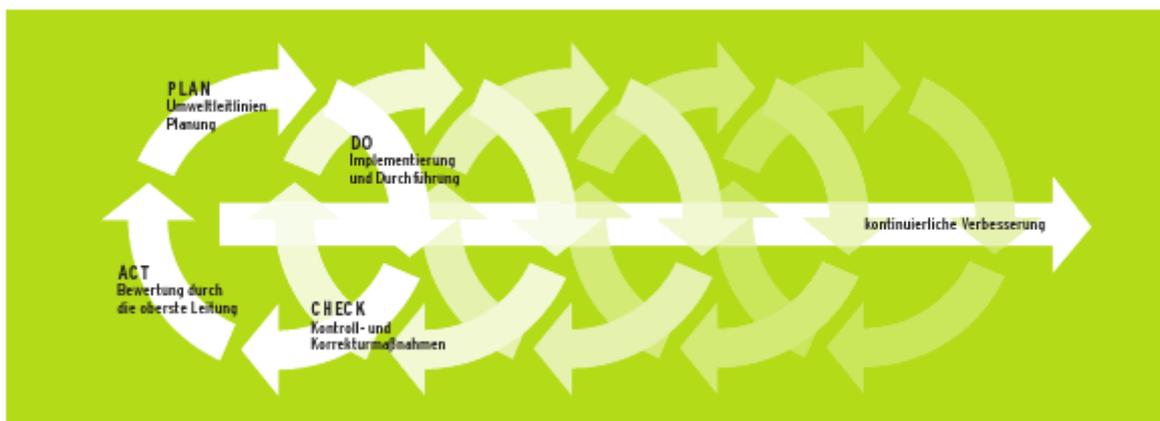


Abbildung 20: Kontinuierlicher Verbesserungsprozess in Umweltmanagementsystemen [BMU, 2006]

6.6 Förderungsmöglichkeiten

Für die Realisierung von Anpassungsmaßnahmen stehen verschiedene Förderungsmöglichkeiten zur Verfügung. Dazu gehören u. a.:

- Nationale Klimaschutzinitiative
 - Förderung des Bundesumweltministeriums von Klimaschutzprojekten in Städten, Gemeinden und Landkreisen (Förderspektrum umfasst Erstellung von Klimaschutzkonzepten, Einzelmaßnahmen zur Umsetzung dieser Konzepte, Finanzierung von Klimaschutzmanagern, Förderung der Öffentlichkeitsarbeit)
 - Nähere Informationen unter: http://www.bmu-klimaschutzinitiative.de/de/projekte_nki?p=1&d=450 sowie <http://www.kommunaler-klimaschutz.de>
- ALFF
 - Zur Vorbereitung von Maßnahmen zum Hochwasser- und Erosionsschutz, der Landschaftsvernetzung und der Verbesserung der Biodiversität können konzeptionelle Voruntersuchungen, darunter auch zur Analyse erosionsgefährdeter und von Überschwemmung bedrohten Flächen, mit bis zu 75 % aus Mitteln der Vorarbeiten zur Flurbereinigung gefördert werden (Ansprechpartner sind die Ämter für Landwirtschaft, Flurneuordnung und Forsten oder das Landesverwaltungsamt, Referat 409)
- Wasserwirtschaft
 - Möglichkeiten der Förderung zur Umsetzung von Maßnahmen im Rahmen der WRRL
 - Möglichkeit zur Förderung von Maßnahmen zur Beseitigung oder Minderung von sowie zur Vorbeugung gegen Vernässung oder Erosion
- Städtebauförderung
 - Nutzung von Städtebaufördermitteln im Rahmen von Klimaanpassungsmaßnahmen

7 Konzept für die Öffentlichkeitsarbeit

Die Folgen des Klimawandels betreffen nahezu alle Bereiche in einem Landkreis, die Verwaltung ebenso wie die Unternehmen, Bürgerinnen und Bürger, Verbände und Vereine. Dabei ist ein unterschiedlicher Informationsstand hinsichtlich der möglichen Klimaauswirkungen und der eigenen Betroffenheit ebenso zu berücksichtigen wie das Erfordernis einer zielgruppenspezifischen Informationsbereitstellung. Durch eine kontinuierliche Öffentlichkeitsarbeit kann sichergestellt werden, dass das Erfordernis der Klimaanpassung nicht nur dann in das Bewusstsein der Öffentlichkeit rücken, wenn extreme Ereignisse dies bedingen.

Klimaschutz und Klimaanpassung stehen in engem Verhältnis zueinander, da der Erfolg der Klimaschutzmaßnahmen wie die Steigerung der Energieeffizienz oder der Einsatz Erneuerbarer Energien den Umfang von Anpassungsmaßnahmen beeinflussen kann. Andererseits wächst die Akzeptanz für Klimaschutzmaßnahmen, wenn die Kenntnisse für die regionalen Folgen des Klimawandels und der daraus erforderlich werdenden Klimaanpassungsmaßnahmen besser sichtbar werden. Klimaschutzmaßnahmen sind durch Pressemitteilungen, Förderprogramme, Wettbewerbe und Kampagnen zunehmend besser im Bewusstsein verankert. Die Öffentlichkeitsarbeit hinsichtlich des Klimawandels und der möglichen Anpassungsmaßnahmen sollte darum mit dem Thema Klimaschutz verzahnt werden.

Bei der Planung der Maßnahmen ist zwischen der breiten Öffentlichkeit, also Bürgerinnen und Bürger des Landkreises und der Stadt, sowie der organisierten Öffentlichkeit (z. B. Fach- und Interessenverbände) zu unterscheiden.

7.1 Nutzung des Internets als Informations- und Arbeitsplattform

Klimaanpassung betrifft, wie bereits mehrfach erwähnt, nahezu alle gesellschaftlichen Gruppen einer Region, jedoch mit unterschiedlicher Betroffenheit, unterschiedlichem Wissensstand, unterschiedlichem Standort, und so weiter. Zur Unterstützung der Entwicklung, aber auch der Umsetzung von kommunalen Anpassungsmaßnahmen, ist der Aufbau einer Webseite oder die Aufnahme des Themas in die Webseite der Kommune unbedingt zu empfehlen.

Zur Unterstützung der Entwicklung des Anpassungskonzeptes in der Modellregion Landkreis Mansfeld-Südharz wurde die Website www.klimpass.de entwickelt (Abbildung 21), welche sich in einen öffentlichen und einen internen Bereich gliedert. Der weitere Ausbau der Webseite sowie die intensive Nutzung als Informations- und Arbeitsplattform ist Bestandteil des Anpassungskonzeptes des Landkreises Mansfeld-Südharz.

Der interne, passwortgeschützte Bereich steht den beteiligten Akteuren, vorrangig aus den Verwaltungen des Landes, des Landkreises und der Stadt Sangerhausen, zur Verfügung. Darin können u.a. fachspezifische Informationen ausgetauscht, Maßnahmen diskutiert und evaluiert werden.

Der öffentliche Bereich enthält allgemeine Informationen zur Klimaanpassung sowie zu Klimadaten und Klimaprojektionen. Um die Eigenverantwortung/Eigenvorsorge der Öffentlichkeit zu stärken, sind u.a. nachfolgende Schwerpunkte aufzunehmen:

- Informationen zum Maßnahmenplan des Landkreises Mansfeld-Südharz und der Stadt Sangerhausen sowie der relevanten Ansprechpartner
- Handlungsempfehlungen/Checklisten zur Eigenvorsorge und zu möglichen Anpassungsmaßnahmen (z. B. durch vorliegende Hinweise der Ministerien und Landesämter) sowie Links zu bestehenden Informationsportalen des Landes Sachsen-Anhalt, z B. ¹⁴
- Veranstaltungen und Aktionen, Pressemitteilungen.

¹⁴ <http://www.sachsen-anhalt.de/index.php?id=vernaessungen>

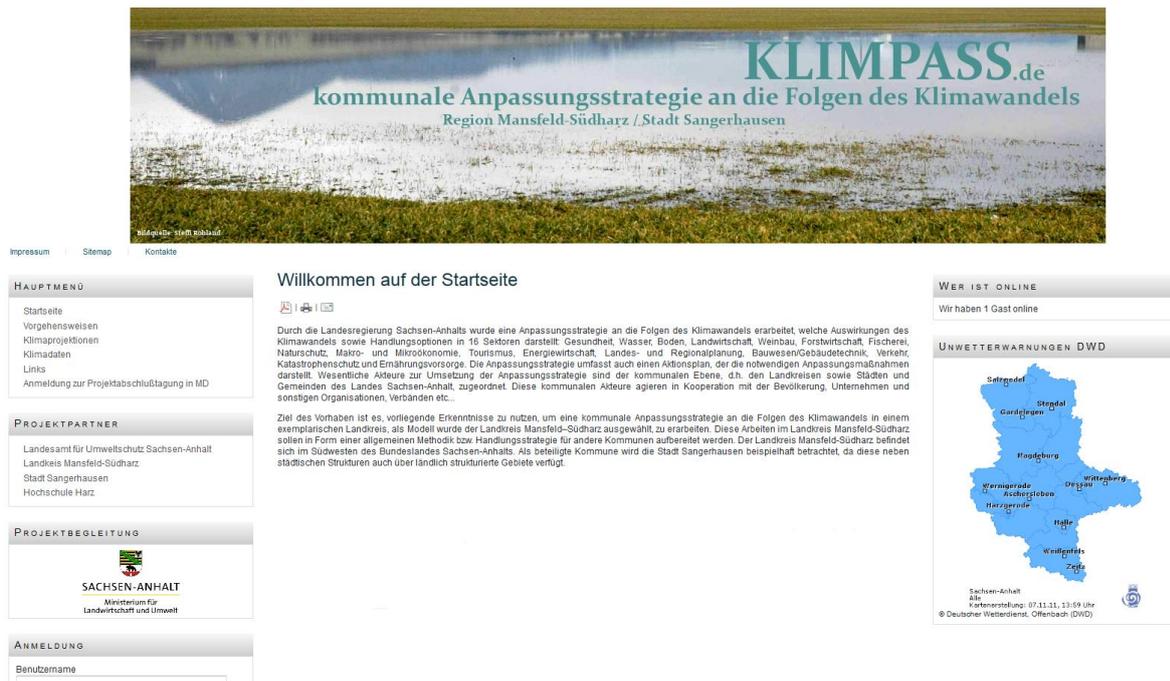


Abbildung 21: Darstellung der Website www.klimpass.de

7.2 Öffentlichkeitsarbeit für die breite Öffentlichkeit

Die breite Öffentlichkeit soll kontinuierlich durch Informationsveranstaltungen, Aktionen oder Wettbewerbe eingebunden werden. Da die Zielgruppen sowohl Kinder und Jugendliche als auch Erwachsene umfassen, ist eine zielgruppenspezifische Ansprache erforderlich. Um die Umsetzung zu erleichtern und den finanziellen Aufwand zu begrenzen, ist die Nutzung bislang bestehender Angebote beispielsweise zur Umweltbildung, zum Klimaschutz oder im Rahmen der UNESCO-Dekade „Bildung für eine Nachhaltige Entwicklung (BNE)“ zu empfehlen, welche um das Thema Klimaanpassung zu erweitern sind. Auch Volkshochschulen der Region stehen als Multiplikatoren zur Verfügung (vgl. Klimakommune Burbach in NRW¹⁵).

Beispielhaft sollen in der Modellregion Landkreis Mansfeld-Südharz die Angebote des Biosphärenreservates Karstlandschaft Südharz genutzt werden. In Ausstellungen und Schautafeln, das Juniorrangerprogramm (vgl. Abbildung 22), Angebote für Schulen und Kindergärten oder Vorträge und Führungen für Einwohner und Touristen soll das Thema der Klimaanpassung integriert werden.

¹⁵ http://www.umwelt.nrw.de/klima/nrw_klimakommune/burbach/leitprojekte/index.php



Abbildung 22: Umweltbildung im Biosphärenreservat Karstlandschaft Südharz¹⁶

Neben dieser Öffentlichkeitsarbeit, die auf die Sensibilisierung der Bevölkerung für die Themen „Klimawandel und Klimaanpassung“ ausgerichtet ist, kommt der Öffentlichkeitsarbeit zur Stärkung der Eigenverantwortung/Eigenvorsorge eine besondere Bedeutung zu. Durch Informationsmaterialien oder Veranstaltungen können die Bürgerinnen und Bürger über geeignete Anpassungsmaßnahmen informiert werden. Dazu gehören beispielsweise Hinweise beim Bauen und Sanieren von Gebäuden, zum Schutz vor Schäden bei extremen Niederschlagsereignissen oder bei Hochwässern, zum Umgang mit invasiven Arten, zum Verhalten bei Hitze. Die Verantwortlichen der Kommunen können dabei zum einen auf vorliegende Informationsmaterialien und Experten der Landesbehörden zurückgreifen oder diese ggf. an regionale Gegebenheiten anpassen. Weiterhin können in der Region verankerte Bildungsträger (wie beispielsweise die Volkshochschulen) oder die Verbraucherzentralen Veranstaltungen unter Einbeziehung externer Experten organisieren und durchführen. Die Kommunen unterstützen dies beispielsweise durch die Bekanntgabe in den Mitteilungsblättern (Amtsblatt, Kreisblatt).

7.3 Öffentlichkeitsarbeit für die organisierte Öffentlichkeit

Ziel der organisierten Öffentlichkeitsarbeit ist die Vermittlung fachspezifischen Anpassungswissens an Planer und Architekten, Land- und Forstwirte, Wohnungseigentümer und Vermieter sowie Unternehmer. Dazu ist es erforderlich, die Dachverbände als Multiplikatoren einzubeziehen und auf das Fachwissen der Landesbehörden wie das Landesamt für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau, der Nordwestdeutschen Forstwirtschaftlichen Versuchsanstalt oder das Landesamt für Umweltschutz zurückzugreifen.



In allen betrachteten Sektoren werden derzeit bereits Schulungen und Veranstaltungen angeboten, in welche das Thema „Klimaanpassung“ aufgenommen werden kann. Dabei ist eine Verbindung mit dem Thema „Klimaschutz“ zu empfehlen, um die enge Verbindung beider Maßnahmen zu verdeutlichen.

Im Bereich der Wirtschaft initiierte die DIHK die Partnerschaften für Klimaschutz, Energieeffizienz und Innovation. Im Rahmen dieser Partnerschaften werden bereits Veranstaltungen angeboten, welche das Thema Klimaanpassungen aufgreifen (z. B. Klimakonferenz NRW - Perspektiven und Risiken für die Wirtschaft).

¹⁶ www.bioreskarstsuedharz.de/index.php?kurznachrichten-1

Weitere Beispiele zur Nutzung bestehender Angebote sind:

- Landwirtschaft:
- Hoftage der LLFG
 - Kreisbauertage
- Wasserwirtschaft:
- Kläranlagennachbarschaften
 - Veranstaltungen der DWA

Zur Information der Fachöffentlichkeit sollten auch die Informationen genutzt werden, welche von den Bundes- und Landesministerien für die einzelnen Sektoren erarbeiten und zur Verfügung gestellt werden. Zur Verteilung dieser Informationen bieten sich ebenfalls die Webseite sowie Informationen/ Benachrichtigungen der Verwaltungen an.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass der Öffentlichkeitsarbeit eine besondere Bedeutung im kommunalen Anpassungskonzept zukommt, da sowohl Unternehmen und Institutionen als auch die Bevölkerungen ergänzend zu den Maßnahmen des Anpassungskonzeptes eigenverantwortlich Maßnahmen entwickeln und umsetzen müssen.

8 Zusammenfassung

Das kommunale Anpassungskonzept muss gemeinsam mit den Akteuren der Region unter Einbeziehung externer Fachleute (beispielsweise aus den Landesämtern) erarbeitet werden. Für jene kann dann folgerichtig eine Sensibilisierung im Hinblick auf zu erwartende klimabedingte Änderungen, eine stärkere Vernetzung untereinander erreicht sowie eine Grundlage zur Stärkung der Eigenverantwortung/Eigenvorsorge geschaffen werden. Die Auswahl, Motivation und Einbindung der Akteure ist eine Grundvoraussetzung für die Erstellung und Umsetzung eines kommunalen Anpassungskonzeptes. Basierend auf den Erfahrungen in der Modellregion des Landkreises Mansfeld-Südharz und der Stadt Sangerhausen beschreibt der Leitfaden die prinzipielle Vorgehensweise.

Anpassung an die Folgen des Klimawandels ist die Aufgabe aller Einwohner, Unternehmen und Institutionen der Region, jeweils mit unterschiedlichen Möglichkeiten und Zielsetzungen. Die Handlungsfelder der Landkreise und Gemeinden umfassen dabei im wesentlichen:

Informieren – Planen – Genehmigen – Kontrollieren.

Dabei kommt der Information eine besondere Bedeutung zu. Die Informationen zum Klimawandel und zu dessen regionalen Auswirkungen sind vielfältig und mit Unsicherheiten, die weitere Entwicklung betreffend, behaftet. Durch ein kommunales Anpassungskonzept können regional sowohl die naturräumlichen und sozio-ökonomischen Grundlagendaten ermittelt und mit Klimadaten und –projektionen verknüpft werden. Dies bildet die Voraussetzung um vulnerable Bereiche zu identifizieren und Handlungsschwerpunkte begründet festlegen zu können.

Für die Auswahl erforderlicher Maßnahmen können die Erfahrungen der Menschen vor Ort aber auch die Checklisten des Leitfadens genutzt werden. Auch hier sind Informationen für die Beteiligten von besonderer Wichtigkeit, d.h. dass das vorhandene Wissen auch zielgruppenspezifischen vermittelt werden muss. Der Landkreis und die Gemeinden können die Anpassungsmaßnahmen durch planerische Instrumente ebenso wie durch die Berücksichtigung klimarelevanter Aspekte bei der Genehmigung (z. B. von Baumaßnahmen) und bei der Kontrolle von Maßnahmen (z. B. bei Gewässerschauen) unterstützen. Am Beginn des Anpassungsprozesses stehen sogenannte non-regret-Maßnahmen im Mittelpunkt, deren Umsetzung in jedem Falle, also nicht nur bei klimatischen Veränderungen, für die Region sinnvoll sind. Extreme Wettersituationen können zu jeder Zeit auftreten und die Vorbereitung auf diese kann das Schadensausmaß deutlich mindern.

Anpassung an die Folgen des Klimawandels ist ein längerfristiger und kontinuierlicher Prozess, dessen Fortschritt auch regelmäßig überprüft werden soll, um das Thema im kommunalen Alltag zu verankern. Eine Möglichkeit sind jährliche kommunale Workshops.

Der vorliegende Leitfaden fasst die Erfahrung der Modellregion des Landkreises Mansfeld-Südharz und der Stadt Sangerhausen sowie anderer Pilotvorhaben in Deutschland zusammen, um die Erstellung eines kommunalen Anpassungskonzeptes zu unterstützen. Die wichtigste Voraussetzung aber sind engagierte Mitstreiter in der Region, die damit einen Beitrag für die nachhaltige Entwicklung leisten können.

Literatur- und Quellenverzeichnis

Literatur

BMVBS (Hrsg.): Klimagerechte Stadtentwicklung – Planungspraxis - aktualisierte Fassung der BBSR-Online-Publikation, Nr. 25/2009 BMVBS-Online-Publikation 11/2010.

BMVBS (Hrsg.): Ursachen und Folgen des Klimawandels durch urbane Konzepte begegnen Forschungen, Heft 149, Berlin, 2011.

BMVBS (Hrsg.): Querschnittsauswertung von Status-quo Aktivitäten der Länder und Regionen zum Klimawandel BMVBS-Online-Publikation 17/2011a.

BMVBS (Hrsg.): Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel, MORO-Informationen Nr. 7/3 - 05/2011b, Berlin, http://www.klimamoro.de/fileadmin/Dateien/Ver%C3%B6ffentlichungen/MORO-Info_7-3_Webversion_barrierefrei.pdf.

BMU (Hrsg.): Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel, Berlin, 2008, http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/das_gesamt_bf.pdf.

BMU (Hrsg.): EMAS - Praxisleitfaden für Behörden – Umsetzungshilfe für die Einführung eines Umweltmanagementsystems nach EMAS in Behörden, Reihe Umweltpolitik, 2006.

Born, M: Akteursorientierte Kommunikation des Klimawandels in Nordwestdeutschland, in: Frommer, B.; Buchholz, F.; Böhm, H.R. (Hrsg.) Anpassung an den Klimawandel regional umsetzen!; oekom-Verlag, 2011.

Deutscher Landkreistag (Hrsg.): Kreisentwicklungskonzepte als politisches Instrument zur Gestaltung des demografischen Wandels, Band 98, Berlin, 2011.

ETC/ACC (Hrsg.): Guiding principles for adaptation to climate change in Europe, Technical Paper 2010/6, http://acm.eionet.europa.eu/docs/ETCACC_TP_2010_6_guiding_principles_cc_adaptation.pdf.

Mahammadzadeh, M., Biebeler, H., Bardt, H. (Hrsg.): Klimaschutz und Anpassung an die Klimafolgen. Strategien, Maßnahmen und Anwendungsbeispiele, Köln, 2009.

Frommer, B.: Regionale Anpassungsstrategien an den Klimawandel - Akteure und Prozess / Hrsg.: Verein zur Förderung des Institutes IWAR der TU Darmstadt e.V., Darmstadt, 2010.

IPCC 2007: Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger. In: Klimaänderung 2007: Auswirkungen, Anpassung, Verwundbarkeiten. Beitrag der Arbeitsgruppe II zum Vierten Sachstandsbericht des Zwischenstaatlichen Ausschusses für Klimaänderung (IPCC), M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, C.E. Hanson and P.J. van der Linden, Eds., Cambridge University Press, Cambridge, UK. Deutsche Übersetzung durch ProClim-, österreichisches Umweltbundesamt, deutsche IPCC-Koordinationsstelle, Bern/Wien/Berlin, 2007.

KLIWA: Regionale Klimaszenarien für Süddeutschland - Abschätzung der Auswirkungen auf den Wasserhaushalt. Technische Berichte, Heft 9, KLIWA-Berichte, Karlsruhe, 2006.

MKULNV NRW (Hrsg.): Klimawandel und Wasserwirtschaft Maßnahmen und Handlungskonzepte in der Wasserwirtschaft zur Anpassung an den Klimawandel, Düsseldorf, 2011.

MLU: Strategie des Landes Sachsen-Anhalt zur Anpassung an den Klimawandel, Magdeburg, 2010.

MLU (Hrsg.): Waldzustandsbericht 2010, Magdeburg, 2010, http://www.sachsen-anhalt.de/fileadmin/Elementbibliothek/Master-Bibliothek/Landwirtschaft_und_Umwelt/W/Waldschaden/WZBSaAn2010_Internet-1.pdf.

Zebisch, M.; Grothmann, T.; Schröter, D.; Hasse, C.; Fritsch, U.; Cramer, W. (2005): Klimawandel in Deutschland – Vulnerabilität und Anpassungsstrategien klimasensitiver Systeme. Umweltbundesamt, Climate Change 08/05 (UFOPLAN 201 41 253). Dessau, <http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/2947.pdf>).

Kropp, J., Roithmeier, O., Hattermann, F., Rachimow, C., Lüttger, A., Wechsung, F., Lasch, P., Christiansen, E.S., Reyer, C., Suckow, F., Gutsch, M., Holsten, A., Kartschall, T., Wodinski, M., Hauf, Y., Conradt, T., Österle, H., Walther, C., Lissner, T., Lux, N., Tekken, V., Ritchie, S., Kossak, J., Klaus, M., Costa, L., Vetter, T., Klose, M. (2009): „Klimawandel in Sachsen-Anhalt - Verletzlichkeiten gegenüber den Folgen des Klimawandels“. Abschlussbericht des Potsdam-Instituts für Klimafolgenforschung (PIK), Studie im Auftrag des Ministeriums für Landwirtschaft und Umwelt Sachsen-Anhalt.

Schauser, I. (2011): Leitprinzipien zur Anpassung an den Klimawandel in Europa, KOMPASS-NEWSLETTER des Umweltbundesamtes (UBA) Nr. 13/2010. http://www.anpassung.net/SharedDocs/Downloads/Newsletter/Newsletter__13,templateId=raw,property=publicationFile.pdf/Newsletter_13.pdf.

UBA (Hrsg.): Establishment of an Indicator Concept for the German Strategy on Adaptation to Climate Change, 7/2010. <http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/4031.pdf>.

UFZ (Hrsg.): Kosten der Anpassung an den Klimawandel – eine ökonomische Analyse ausgewählter Sektoren in Sachsen-Anhalt, UFZ-Bericht 05/2011.

Verband der Landwirtschaftskammern (Hrsg.): Klimawandel und Landwirtschaft – Anpassungsstrategien im Bereich Pflanzenbau, Berlin, 2010, <http://www.landwirtschaftskammer.de/extern/vlk/pdf/klimawandel.pdf>.

Internetquellen

https://141.30.160.222/RaKliDa_WebServlet (Stand 14.07.2001)
<http://acm.eionet.europa.eu> (Stand 27.10.2011)
<http://webs.idu.de/lagb/lagb-default.asp?thm=erogefahr> (Stand 09.11.2011)
<http://www.dwd.de/KLIS> (Stand 15.11.2011)
www.air-climate.eionet.europa.eu (Stand 08.11.2011)
www.anpassung.net (Stand 13.11.2011)
www.bbsr.bund.de (Stand 13.11.2011)
www.bioreskarstsuedharz.de (Stand 27.10.2011)
www.bmvbs.de (Stand 08.11.2011)
www.bmu.de (Stand 08.11.2011)
www.dstgb.de (Stand 13.11.2011)
www.klara-net.de (Stand 08.11.2011)
www.klimalotse.anpassung.net (Stand 27.10.2011)
www.klimamoro.de (Stand 13.11.2011)
www.klimzug.de (Stand 27.10.2011)
www.klimazwei.de (Stand 27.10.2011)
www.komsanet.de (Stand 13.11.2011)
www.landkreistag.de (Stand 13.11.2011)
www.landwirtschaftskammer.de (Stand 14.11.2011)

www.lvermgeo.sachsen-anhalt.de (Stand 21.02.2011)

www.stala.sachsen-anhalt.de (Stand 15.09.2011)

www.sachsen-anhalt.de (Stand 14.11.2011)

www.uba.de (Stand 26.10.2011)

www.umweltdaten.de (Stand 09.11.2011)

www.umwelt.nrw.de (Stand 31.10.2011)

Gesetze/Satzungen

Baugesetzbuch in <http://www.juris.de> (Stand 22.07.2011)

Baunutzungsverordnung Sachsen-Anhalt in <http://www.jusline.de> (Stand 01.11.2011)

Anlagen

A 1:	Leitfadeninterview	S. 48
A 2:	Checkliste Vorbereitung Workshop	S. 52
A 3:	Checkliste Durchführung Workshop	S. 53
A 4:	Möglichkeiten der Integration der Klimaanpassung in bestehende Planungsinstrumente	S. 54
A 5:	Fragenkatalog zur Identifizierung von Anpassungsmaßnahmen in ausgewählten Sektoren	S. 56

Fragebogen: Klimpass

1. Zu Beginn eine Frage zu Ihrem Unternehmen/ Ihrer Verwaltung. In welchem Sektor (Sektoren aus Landes Anpassungsstrategie) sind Sie tätig?

2. Welches sind die derzeit drängendsten Probleme und Herausforderungen für Ihr Unternehmen/ für Ihren Zuständigkeitsbereich?

3. Von welchen äußeren Einflußgrößen hängt die Entwicklung Ihres Unternehmens/ Ihres Zuständigkeitsbereiches vor allem ab?

- A Politik/ Gesetzgebung C Wetter/ Klima E Sonstiges
B Wettbewerb D Demographie

4. Wie wichtig ist in diesem Zusammenhang der Klimawandel?

5. Wie gut fühlen Sie sich über den Klimawandel informiert?

- A Sehr gut B Gut C Befriedigend D Ausreichend E Mangelhaft

6. Aus welchen Informationsquellen beziehen Sie Ihre Kenntnisse zum Klimawandel?

- A Allgemeine Medien (Presse/ Internet) D Kontakt mit anderen Unternehmen/ Netzwerken
B Allgemeine Fachzeitschriften E Sonstiges
C Allgemeine Verbandsinformationen

7. Ist Ihrer Meinung nach der Klimawandel ein beeinflubarer Prozeß?

8. Haben Sie klimabedingte Änderungen wahrgenommen? Falls ja welche?

9. Welche klimabedingten Änderungen erwarten Sie in Zukunft?

10. Welche Auswirkungen des Klimawandels werden Ihren Bereich wesentlich beeinflussen (Hitze, Überschwemmungen, Starkregen, Wasserknappheit...)?

11. Gibt es Daten/ Studien für Ihr Gebiet/ Ihre Region bzw. welche bilden für Sie die Entscheidungsgrundlage?

12. Kürzlich hat das Land Sachsen-Anhalt die Strategie des Landes zur Anpassung an den Klimawandel veröffentlicht. Haben Sie von dieser Strategie gehört?

A Ja B Nein

13. Sind Ihrer Meinung nach Anpassungsmaßnahmen in Ihrem Bereich notwendig?

A Ja B Nein

14. Welche Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel sind in Ihrem Unternehmen/ Ihrer Institution angedacht bzw. ergriffen worden und inwieweit sind diese bereits umgesetzt?

15. a) Mögliche Anpassungsmaßnahmen: Welche sind für die Region MSH umsetzbar?

16. b) Bereits umgesetzte Klimaanpassungsmaßnahmen:

17. c) Anpassungsmaßnahmen in Vorbereitung:

18. Gibt es Maßnahmen, die Sie bereits durchführen und erst jetzt mit dem Klimawandel in Verbindung bringen?

19. Können Sie die Kosten für diese Maßnahmen für den Zeitraum bis 2050 abschätzen?

- (a) Investitionskosten
 - (b) Instandhaltungs-, Unterhaltungskosten
 - (c) sonstige Belastungen
- Einschätzungen bitte für jede Einzelmaßnahme angeben!
(Einschätzungen bitte für jede Einzelmaßnahme angeben!)

20. a) Qualitative Abschätzung der Kosten:

- A Maßnahmen mit sehr geringem Kostenaufwand: nur sehr geringe finanzielle Mittel notwendig (bis 1.000 Euro)
- B Maßnahmen mit geringem Kostenaufwand: nur geringe finanzielle Mittel notwendig (bis 10.000 Euro)
- C Maßnahmen mit moderatem Kostenaufwand: größerer finanzieller Aufwand (ab 10.000 bis ca. 100.000 Euro)
- D Maßnahmen mit höherem Kostenaufwand: erhebliche finanzielle Mittel notwendig (ab 100.000 bis ca. 1.000.000 Euro)
- E Maßnahmen mit sehr hohem Kostenaufwand, sehr hoher finanzieller Aufwand (über 1.000.000 Euro)

21. b) Quantitative Abschätzung von sich aus der Maßnahme ergebenden negativen Effekten:

22. c) monetäre Abschätzung der durch die Maßnahme verursachten Kosten (z.B. Investitionskosten in Euro, Instandhaltungskosten in Euro/ Jahr, Unterhaltungskosten in Euro/ Jahr, Re-Investition in Euro, Re-Investitionszeitpunkt)

23. Können Sie für bereits umgesetzte oder auch geplante Maßnahmen den Nutzen für Ihr Unternehmen/ Ihre Institution für den Zeitraum bis 2050 schon jetzt beziffern?

Als Nutzen werden betrachtet:

(a) durch die Maßnahme vermieden Schäden oder (b) sonstige positive klimawandelbezogene Effekte, die durch die Maßnahme verstärkt werden (Einschätzungen bitte für jede Einzelmaßnahme angeben!)

24. a) Qualitative Abschätzung des durch die Maßnahme gestifteten Nutzens:

A Sehr gering - bis 1.000 Euro

B Gering - ab 1.000 bis ca. 10.000 Euro

C Moderat - ab 10.000 bis ca. 100.000 Euro

D Hoch - ab 100.000 bis ca. 1.000.000 Euro

E Sehr hoch - über 1.000.000 Euro

25. b) Quantitative (nicht monetäre) Abschätzung des durch die Maßnahme gestifteten Nutzens (z.B. Verbesserung des Hochwasserstandards von HQ50 auf HQ100):

26. c) monetäre Abschätzung des durch die Maßnahmen gestifteten Nutzens (z.B. Euro/ Jahr bis 2050):

27. Welche Maßnahmen halten Sie im Zuge des Klimawandels für besonders wichtig?

28. Gibt es Hindernisse bei der Umsetzung der Klimaanpassungsmaßnahmen? Falls ja welche?

29. Welche Konflikte (mit Sektoren) sehen Sie bei der Umsetzung der geplanten Maßnahmen?

A Fehlende Informationen über die Auswirkungen des Klimawandels am eigenen Standort

B Fehlende Informationen über mögliche Anpassungsmaßnahmen und deren Nutzen

C Kurzer Zeithorizont bei der Unternehmensplanung

D Mangelnde Ressourcen im Unternehmen

E Geringe eigene Betroffenheit

F Fehlende ökonomische Anreize (z.B. durch Fördergelder oder Marktchancen)

G Sonstiges:

30. Wer ist Ihrer Meinung nach für Anpassungsmaßnahmen zuständig?

Unternehmen Verwaltung Politik Sonstige

31. Wie schätzen Sie die aus dem Klimawandel erwachsenden Chancen und Risiken für Ihr Unternehmen/ Ihre Verwaltung ein? Gibt es ggf. Daten/ Studien für Ihr Gebiet/ Ihre Region auf die Sie zurückgreifen?

32. Worin liegt die Motivation für die Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen? Ist diese wirtschaftlich bedingt oder auf die Verfügbarkeit von Fördergeldern zurückzuführen?

33. Welche rechtlichen Rahmenbedingungen ermöglichen Ihnen bereits heute, Anpassungen an die Folgen des Klimawandels zu berücksichtigen? (z.B. WHG, HochwasserschutzRL, ...)

34. Welche Unterstützung erwarten Sie von der Landesregierung bei der Anpassung an die Folgen des Klimawandels? (z.B. bessere Informationen, Leitlinien, Änderungen des gesetzlichen Rahmens)

35. Nutzen Sie Geoinformationssysteme zur Darstellung der durchgeführten und geplanten Maßnahmen?

36. Binden Sie über GI-Systeme die Öffentlichkeit ein?

Ja Nein

37. Falls nein, ist dies angedacht?

Ja Nein

A 2: Checkliste Vorbereitung Workshop

Fragestellung	Ja/in Planung	Nein
Wurde eine Person mit der Koordination des Gesamtvorhabens betraut?		
Ist der Koordinator mit der Thematik fachlich befasst?		
Ist der Koordinator ebenfalls mit der Verwaltung gut vernetzt?		
Konnte eine externe fachliche Betreuung (z. B. durch eine Hochschule) sichergestellt werden?		
Wurden die relevanten Akteure identifiziert?		
Wurden behördliche Vertreter in den Akteurskreis aufgenommen?		
Wurden Verbände und Unternehmen in den Akteurskreis aufgenommen?		
Wurden andere private Einrichtungen kontaktiert und als Akteur identifiziert?		
Wurden auch Einzelpersonen kontaktiert?		
Wurde die Aufteilung in Kleingruppen geplant? (späterer Projektstand)		
Sind die Einladungen an alle als relevant betrachtete Akteure frühzeitig versandt worden?		
Wurden in der Einladung das Ziel der Veranstaltung benannt sowie ein zeitlicher Rahmen gesteckt?		
Hat ein Großteil der Eingeladenen den Termin und sein Erscheinen bestätigt?		
Wurde an die zugesagten Teilnehmer ein Handout als Vorbereitung auf den Workshop versandt?		
Wurde der Ablauf des Workshops festgelegt?		
Werden (technische) Hilfsmittel wie Beamer, Flipchart, Papier, Stifte, Pinnwände, Nadeln, Verlängerungskabel und dergleichen benötigt und stehen diese zur Verfügung?		
Konnte ein erfahrener Moderator gewonnen werden?		
Wurde eine Anwesenheitsliste erstellt?		
Ist eine kleine Pausenversorgung gesichert?		

A 3: Checkliste Durchführung Workshop

Fragestellung	Ja/in Planung	Nein
Steht ein ausreichend großer Raum zur Verfügung?		
Stehen die (technischen) Hilfsmittel bereit?		
Erfolgt eine Vorstellung der Beteiligten?		
Erfolgt eine Vorstellung der Tagesordnung?		
Wird die Ausgangssituation erläutert?		
Werden die Datengrundlage bzw. die Datenform diskutiert?		
Erfolgt eine Diskussion bezüglich der Datenverfügbarkeit?		
Werden Absprachen über den Datenaustausch vorgenommen?		
Achtet der Moderator auf die Einhaltung der zeitlichen Vorgaben?		
Ermutigt der Moderator die Beteiligten, Unklarheiten und Mehrdeutigkeiten anzusprechen?		
Werden offene Punkte geklärt?		
Werden Anregungen der Beteiligten schriftlich fixiert?		
Steuert der Moderator die inhaltliche Diskussion?		
Erfolgt eine Aufteilung in Kleingruppen? (späterer Projektstand)		
Werden im weiteren Verlauf (spätere Workshops) die Ergebnisse verfeinert?		
Erfolgt die Verfeinerung bis hin zur Benennung bzw. Erarbeitung konkreter Maßnahmen?		
Liegt die Anwesenheitsliste zum Unterschreiben bereit?		
Wird der Workshopverlauf protokolliert?		
Wird das Protokoll den Beteiligten zur Verfügung gestellt?		
Ist eine kleine Pausenversorgung gesichert?		

FORMELLE INSTRUMENTE

REGIONALPLANUNG

Darstellung und Qualifizierung der Vorrang- und Vorbehaltsgebiete auch unter dem Aspekt des Klimaschutzes und des Klimawandels (z. B. Kaltluftentstehungsgebiete, Waldmehrungsgebiete, wassererosionsgefährdete Gebiete)

BAULEITPLANUNG - FLÄCHENNUTZUNGSPLANUNG

Aspekt Siedlungs- und Freiflächenentwicklung

- innerstädtische Freiflächen, bspw. zum Erhalt oder zur Entwicklung von Kaltluftbahnen → systematische, gesamträumliche Vorbereitung der Festsetzung in Bebauungsplänen nach § 9 Abs. 1 Nr. 10 BauGB
- Siedlungsentwicklung insbesondere in Randbereichen im Sinne der Minimierung der Neuversiegelung durch strategische/planerische Vorbereitung der Nutzung innerstädtischer Flächenpotenziale (z. B. Zweckbestimmung für Brachflächen)
- Flächennutzungen insbesondere im Außenbereich - Flächen für Wald oder Landwirtschaft und Grünflächen in geeigneter Kombination und Lage hinsichtlich der Klimaanpassung bspw. siedlungsnahen Waldflächen oder innerstädtisches Grünflächensystem
- Einbindung von Ausgleichsmaßnahmen in eine systematische Zuordnung klimaanpassungswirksamer Frei-/Grünflächen (im Sinne des § 5 Absatz 2a BauGB)

Aspekt Schutz vor Extremereignissen

- Darstellung von Flächen, bei deren Bebauung besondere bauliche Vorkehrungen gegen Naturgewalten erforderlich sind (§ 5 Absatz 3 Nummer 1 BauGB)
- Darstellung von Überschwemmungsgebieten entsprechend § 5 Abs. 4a BauGB
- Minderung von Schadenspotenzialen insbesondere auch im Bereich hochwassergefährdeter Bereiche hinter Deichen und oberhalb der HQ 100-Linie (Risikogebiete gem. § 72 ff. WHG)

Aspekt Erneuerbare Energien

- Übernahme von Aussagen informeller städtebaulicher Klimaschutz- und Energiekonzepte (z. B. zentrale und dezentrale Einrichtungen zur Erzeugung, Verteilung, Nutzung oder Speicherung von Strom, Wärme oder Kälte aus erneuerbaren Energien oder Kraft-Wärme-Kopplung nach § 5 Absatz 2 Nummer 2 BauGB)

BAULEITPLANUNG - BEBAUUNGSPLANUNG und sonstige städtebauliche Satzungen nach §§ 34 und 35 BauGB

Aspekt bauliche Nutzung

- Bauliche Verschattung durch Festlegung geeigneter Gebäudelage und -stellung (§ 9 Abs. 1 Nr. 2 BauGB)
- Von Bebauung freizuhalten Flächen z. B. für Kaltluftschneisen (§ 9 Abs.1 Nr. 10 BauGB)

Aspekt Grünplanung

- Klimaangepasste Grünordnungsplanung (z. B. Verhältnis und Zuordnung versiegelter und unversiegelter Flächen bspw. zur Gewährleistung der Frischluftzufuhr oder Kaltluftentstehung oder Verschattung von Straßen durch Großgrün – z. B. § 9 Abs. Nr. 15, 20 und 25 BauGB)

Aspekt Schutz vor Extremereignissen

- Regelungen gegen Naturgewalten entsprechend § 9 Abs. 5 Nr. 1 BauGB, sofern diese nicht generell von Bebauung freigehalten werden können

separater Aspekt Flurneuordnungsverfahren

- Nutzung der Möglichkeiten eines Flurneuordnungsverfahrens

INFORMELLE INSTRUMENTE

Ebene der Regionen

- Prozessorientierte strategische Regionalplanung zur integrierten Formulierung von Visionen, Leitbildern, Entwicklungsperspektiven als Basis für die Qualifizierung der Regionalen Entwicklungspläne → analytische Auseinandersetzung mit der Region unter dem Aspekt der Klimaanpassung
- Durchführung einer Vulnerabilitätsanalyse zur Identifizierung regionaler Erfordernisse

Landkreisebene

- Aufstellung Kreisentwicklungskonzept, vorrangig zum Umgang mit den demographischen Herausforderungen, gleichzeitig Integration der projizierten klimatischen Veränderungen
- dieses vom Landkreis entwickelte Konzept enthält eigene Leitlinien und Ziele für die Landkreisentwicklung

Kommunalebene

- städtebaulicher Rahmenplan
- städtebauliche Klimaschutz- oder Energiekonzepte im Sinne des § 1 Abs. 6 Nr. 11 BauGB als thematische städtebauliche Konzepte
- projektweises Angehen von bestimmten Themen (z. B. Dachflächenbörse für Solaranlagen)

A 5: Fragenkatalog zur Identifizierung von Anpassungsmaßnahmen in ausgewählten Sektoren

Bei der Verneinung der Frage ist möglicher Anpassungsbedarf gegeben.

Sektor Stadtplanung

Fragestellung	Ja/in Planung	Nein
Sind Kaltluftschneisen zur Durchlüftung des Siedlungsgebietes im F- und B-Plan enthalten?		
Werden hitzeempfindliche Nutzungen wie Kindergärten, Altenheime und Krankenhäuser bei zukünftigen Planungen in den kühleren Randlagen festgelegt?		
Sind die kommunalen Gebäude im Stadtgebiet (im Bestand und im Neubau) auf Hitzewellen (durch z. B. Dachbegrünung und schattenspendende Laubbäume vor den Hauswänden) und Starkregenereignisse/Schnee (z. B. mindestens 20° Dachneigung) vorbereitet?		
Sind die Verkehrswege durch die straßenbegleitende Pflanzung von Laubbäumen verschattet?		
Finden im Kommunalgebiet vorrangig natürliche (z. B. Laubbäume), zweitrangig bauliche (z. B. Sonnensegel) Verschattungselemente Verwendung?		
Ist die Trinkwasserversorgung besonders während der Trockenperioden gesichert?		
Wurden Gewässer im Rahmen der WRRL renaturiert?		
Werden vorsorgende, mindestens am HQ 100 orientierte, technische Hochwasserschutzmaßnahmen getroffen und regelmäßig überprüft?		
Werden die Möglichkeiten des nichttechnischen Hochwasserschutzes (z. B. Entsiegelung, Wald- und Grünlandnutzung im Außenbereich, Retentionsräume) systematisch genutzt?		
Sind die Überschwemmungsgebiete nach § 72 ff. WHG in F- und B-Plänen ausgewiesen worden?		
Wurden Rigolen und Versickerungsmulden an den Straßenrändern zur Regenwasserrückhaltung in Wohn- und Gewerbegebieten gebaut?		
Erfolgt eine dezentrale Regenwasserspeicherung in Zisternen?		
Gibt es Entsiegelungskonzepte im Rahmen städtebaulicher Pläne und Entwürfe?		
Werden Notfallpläne für Extremwetterereignisse regelmäßig aktualisiert und mit allen Beteiligten abgesprochen?		
Sind die Bürger, Vereine und örtliche Wirtschaft informiert und wissen sie wie sie sich auf den Klimawandel einstellen können? (Stärkung Eigenvorsorge)		
Wird die Bevölkerung über die Notwendigkeit der Eigenverantwortung/ Eigenvorsorge und deren Maßnahmenmöglichkeiten informiert?		

Kann eine Förderung für eine Studie zu Maßnahmen bei erosions- und hochwassergefährdeten Standorten beim ALFF beantragt werden?		
Kann eine Förderung zur Umsetzung der Maßnahmen zur Erosionsminderung beantragt werden?		
Sind Möglichkeiten zur Durchführung eines Flurneuordnungsverfahren geprüft worden?		

Sektor Wasserwirtschaft

Fragestellung	Ja/in Planung	Nein
Sind Hochwasserrisikogebiete im Regionalen Entwicklungsplan (Landesaufgabe), den F- und B-Plänen (kommunale Aufgabe) und anderen Planungen berücksichtigt worden?		
Ist die Trinkwasserversorgung besonders während der Trockenperioden gesichert?		
Betragen die Verluste in den Trinkwasserzuleitungen durch ausreichende Wartungs- und Unterhaltungsmaßnahmen weniger als 5 %?		
Ist ein hoher Anschlussgrad an das zentrale öffentliche Trink- und Abwassernetz vorhanden? (Anschlussgrad Gesamtdeutschland 2007: 96 %, Sachsen-Anhalt 2007: 92 % [BMU, 2007])		
Ist die Wasserverfügbarkeit als Niedrigabfluss und als flächenhafte Grundwasserneubildung unter den Bedingungen des Klimawandels ermittelt worden?		
Finden Klimaaspekte Berücksichtigung bei den Gewässerschauen und in den Gewässerunterhaltungsplänen?		
Haben Gewässer genug Raum zur Ausweitung bei Hochwasser (Mäander)? - Orientierung an einem HQ 100		
Wurde eine Identifikation von Renaturierungsmaßnahmen durchgeführt und ein Umsetzungsplan in Verbindung mit der WRRL aufgestellt?		
Ist ein schadloser Wasserabfluss auch bei starken Regenfällen sichergestellt? (z. B. ausreichende Bemessung)		
Wurde die Öffnung vorhandener, aber zugeschütteter Gräben umgesetzt?		
Fand eine Überprüfung der Regenwasserableitungen zur Aufnahme extremer Wassermengen (ggf. Neudimensionierung) statt?		
Erfolgt eine Trennung von Schmutz- und Niederschlagswasser?		
Wird die Bevölkerung über die Notwendigkeit der Eigenverantwortung/ Eigenvorsorge und deren Maßnahmenmöglichkeiten informiert?		
Sind Möglichkeiten zur Durchführung eines Flurneuordnungsverfahren geprüft worden?		
Ist die Karte "Vernässungsgefährdete Gebiete in Sachsen-Anhalt" berücksichtigt?		
Werden regionale Anpassungsmaßnahmen gegen Vernässungen geplant oder in einem regionalen Gesamtkonzept zusammengeführt?		

Sektor Landwirtschaft/Bodenschutz

Fragestellung	Ja/in Planung	Nein
Ist eine Identifikation erosionsgefährdeter Bereiche erfolgt (Karten beim ALFF oder selbst erstellte)? Existieren im Gebiet erosionsgefährdete Gebiete?		
Kann eine Förderung für eine Studie zu Maßnahmen bei erosions- und hochwassergefährdeten Standorten beim ALFF beantragt werden?		
Kann eine Förderung zur Umsetzung der Maßnahmen zur Erosionsminderung beantragt werden?		
Werden Maßnahmen gegen Erosion (Wind- und Wassererosion, z. B. pfluglose Bodenbearbeitung, Erosionsschutzpflanzungen, flache Uferregionen) durchgeführt?		
Ist ein Regionales Wassermanagement (einschließlich Wasserrückhalt für sommerliche Trockenperioden) erarbeitet worden?		
Steht ein digitales Meliorationskataster zur Verfügung?		
Stehen Landkreis und Bauernverband als Ansprechpartner und Ratgeber zur Verfügung und halten sie Informationen für die BürgerInnen und Mitglieder bereit?		
Findet die gute fachliche Praxis in der Bodenbearbeitung Anwendung?		
Wird Zwischenfruchtanbau betrieben?		
Wird die Einführung neuer bodenschonender und wassersparender Anbauverfahren (z. B. Strip-Till-Verfahren) vorgenommen?		
Weisen die Weinberge Bodenbedeckung auf?		
Wurde die Öffnung vorhandener, aber zugeschütteter Gräben umgesetzt?		
Findet eine verlustarme Ausbringungstechnik für Gülle und Gärrückstände Anwendung?		
Findet das Mulchsaatverfahren zur Reduzierung der Verdunstung Anwendung?		
Wird bedarfsgerecht gedüngt (bringt Nährstoffe in den Kreislauf zurück, Bodenfruchtbarkeit bleibt erhalten, Bodengefüge wird positiv beeinflusst)?		
Wird die Bodenversiegelung auf ein möglichst geringes Maß beschränkt und genießt die Entsiegelung bebauter Flächen Vorrang vor Versiegelung unbebauter Flächen?		
Werden Pflanzen angebaut, die Hitze und Trockenheit besser vertragen (z. B: Wintergetreide ist weniger anfällig gegenüber Frühjahrs- und Sommertrockenheit als Sommergetreide)?		
Erfolgt der Anbau eines möglichst breiten Fruchtartenspektrums zur Verringerung hoher Ausfälle aufgrund von Wetterextrema?		
Werden die Aussaattermine möglichst vorgezogen (Pflanzen haben den Boden tiefer durchwurzelt, wenn es im Frühsommer zu Trockenheit kommt)?		

Sektor Forstwirtschaft

Fragestellung	Ja/in Planung	Nein
Erfolgt die Koordinierung der Informationsbereitstellung (Wissen aus Leitfäden bzw. Handlungsanweisungen mit wissenschaftlichem Hintergrund von z. B. der Nordwestdeutschen forstlichen Versuchsanstalt) bei der Unteren Forstbehörde?		
Erfolgt eine Betreuung und Unterweisung von Privatpersonen im Hinblick auf Waldumbau und Betriebswirtschaft durch den Landkreis?		
Wird die Erhöhung der Stabilität, Variabilität und Biodiversität durch eine entsprechende Baumauswahl (breites Spektrum klimaplastischer Baumarten) und Bewirtschaftung der Wälder durchgeführt?		
Werden auch standfeste Bäume gepflanzt?		
Wird bei der Ergänzung des Baumartenspektrums auf die Verwendung heimischer Arten geachtet?		
Ist die Erarbeitung klimaangepasster Förderprogramme (z. B. Baumartenwahl bei Erstaufforstung) unter Berücksichtigung regionaler klimatischer Entwicklungen erfolgt?		
Sind die waldbaulichen Maßnahmen auf Risikominimierung (z. B. Entwicklung artenreicher Mischwaldbestände) und -verteilung ausgerichtet?		
Erfolgte eine Ausweisung potentiell besonders gefährdeter Gebiete zur frühzeitigen forstlichen Einwirkung?		
Wurden Einsatzpläne für großflächige Extremereignisse ausgearbeitet?		
Erfolgt eine Waldmehrungsplanung unter dem Aspekt der erforderlichen Steigerung des Wasserrückhaltes in der Fläche?		

Sektor Naturschutz

Fragestellung	Ja/in Planung	Nein
Ist ein Monitoringsystem für Flora und Fauna vorhanden?		
Wurden ausreichend große Habitate zum Erhalt ausreichend großer Populationen der heimischen Arten bereitgestellt?		
Wurde auf den Erhalt einer ausreichend großen Habitatvielfalt geachtet?		
Sind die Habitate ausreichend vernetzt, um Wandermöglichkeiten zu bieten?		
Wurden Leitbilder des Naturschutzes unter dem Aspekt der Klimaveränderung neu formuliert (Ansprechpartner Bundes- und Landesebene)?		
Wurden die Arten- und Biotopschutzkonzepte an die neuen Herausforderungen angepasst?		
Werden die Förderungsmöglichkeiten mittels der Naturschutzrichtlinie genutzt (Förderung von Naturschutz- und Landschaftspflegeprojekten)?		

Sektor Tourismus

Fragestellung	Ja/in Planung	Nein
Existiert für Ihren Landkreis/Ihre Gemeinde ein klimaangepasstes Leitbild für die weitere touristische Entwicklung unter Berücksichtigung des Klimawandels?		
Wurde eine Flexibilisierung und Diversifizierung des Tourismusangebotes vorgenommen (z. B. wetterunabhängige Ganzjahresangebote wie Indoor-Events, Thermalbäder, Ausstellungen etc. und Betonung regionaler Besonderheiten wie Kulturgeschichte, kulinarische Besonderheiten)?		
Sind Sie auf eine Verkürzung der Winter sowie auf Schneemangel eingestellt?		
Sensibilisieren Sie Touristen für die Veränderungen durch den Klimawandel?		
Berücksichtigen Sie klimabedingte Änderungen im Bereich des Gewässertourismus (z. B. Niedrigwasser/Hochwasser)?		
Werden Konzepte des „Sanften Tourismus“ (schonende Nutzung der Ressourcen einschließlich Mobilität) erarbeitet?		
Ist der Städtetourismus auf Hitzeereignisse vorbereitet?		

Impressum

Leitfaden zur Erstellung von kommunalen Klimaanpassungskonzepten in Sachsen-Anhalt

Auftraggeber und Bezug: Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt Sachsen-Anhalt, Olvenstedter Straße 4, 39108 Magdeburg

bearbeitet von:

Hochschule Harz, Friedrichstraße 57-59, 38855 Wernigerode

Prof. Dr. Andrea Heilmann

Prof. Dr. Hardy Pundt

Fachliche Begleitung:

Arbeitsgruppe Klimawandel Sachsen-Anhalt

November 2011