

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung



**FONA**

Forschung für nachhaltige  
Entwicklungen

BMBF



Klimawandel in Regionen

# Klimawandel in Regionen

Anpassungsstrategien für sieben Regionen



GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung



**FONA**

Forschung für nachhaltige  
Entwicklungen

BMBF



Klimawandel in Regionen

# Klimawandel in Regionen

Anpassungsstrategien für sieben Regionen

Auch wenn die Auswirkungen des Klimawandels in Deutschland im globalen Vergleich gering sein werden, erinnern uns Nachrichten über Wetterextreme wie z. B. Starkniederschläge und folgende Überschwemmungen daran, dass sich das Klima auch hierzulande verändert. Ein veränderliches Klima trifft in Deutschland auf eine hoch entwickelte und komplexe Infrastruktur, die durch künftige Extremwetterlagen empfindlich getroffen werden könnte. Gleichzeitig bietet der langfristige Klimawandel neue Chancen in Bereichen wie Landwirtschaft oder Tourismus. Deshalb ist es an der Zeit, sich als Gesellschaft auf die klimatischen Veränderungen der Zukunft vorzubereiten.

Anpassung an den Klimawandel ist der Schwerpunkt der Fördermaßnahme „KLIMZUG – Klimawandel in Regionen zukunftsfähig gestalten“. Ziel dieser Fördermaßnahme ist es, das Bewusstsein für die Notwendigkeit zur Klima-

anpassung in unserer Gesellschaft zu verankern und Regionen fit zu machen zu einem Leben und Wirtschaften unter veränderten Klimabedingungen.

Sieben Regionen in Deutschland sollen dies in KLIMZUG beispielhaft entwickeln. Um Anpassung schließlich in handhabbare Lösungen umsetzen zu können, werden in den KLIMZUG-Regionen tragfähige Netzwerke zwischen Politik, Verwaltung, Wirtschaft, Wissenschaft und den Bürgern aufgebaut. Nur wenn alle gesellschaftlichen Kräfte gebündelt werden, werden wir die Anforderungen, die der Klimawandel an uns stellt, in Zukunft bewältigen, auf regionaler, nationaler und schließlich auch auf internationaler Ebene. Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) unterstützt die Bildung solcher Netzwerke mit Mitteln der Forschungsförderung, die zum Vorbild für andere Regionen in Deutschland, aber auch in anderen Ländern werden sollen.

Um Anpassungsentscheidungen zu treffen und die notwendigen Investitionen tätigen zu können, müssen Politiker, Wirtschaftsunternehmen und auch der Bürger wissen, welche zukünftige Entwicklung des Klimas zu erwarten ist. Deshalb ist die Weitergabe des vorhandenen und sich ständig vermehrenden Wissens aus der Wissenschaft in die Gesellschaft, aber auch in umgekehrter Richtung die Weitergabe von Fragen der Gesellschaft an die Wissenschaft, eine der wichtigsten Herausforderungen für die Zukunft. Dieser Aufgabe stellt sich das 2009 gegründete Climate Service Center (CSC) als Schnittstelle zwischen Wissenschaft und Gesellschaft – nicht nur für KLIMZUG.

Verfolgen Sie mit uns die KLIMZUG-Netzwerke auf ihrem Weg, den Klimawandel in den Regionen zukunftsfähig zu gestalten! In diesem Sinne wünsche ich Ihnen eine interessante Lektüre.



Frankfurt am Main  
Bild: Fotolia

# Einleitung

## KLIMZUG – Klimawandel in Regionen

Weltweit verändert sich unser Klima. Dieser Klimawandel erfordert auch regionales Denken und Handeln. Wie gehen wir in Deutschland damit um? Auch wenn die Auswirkungen des Klimawandels bei uns im globalen Vergleich noch gering sind, treffen sie uns dennoch – regional auf unterschiedliche Weise. Die Fähigkeit, sich diesen Veränderungen anzupassen, wird entscheidend für den Erhalt der Umwelt und unseres Lebensstandards sein. Das Ziel der Fördermaßnahme „KLIMZUG – Klimawandel in Regionen zukunftsfähig gestalten“ ist es, die Anpassungskompetenz in Deutschland zu steigern: Das Bewusstsein für die Anpassung soll in der Gesellschaft verankert werden. So wird sie fit für ein Leben und Wirtschaften unter den sich verändernden Klimabedingungen.

### Fakten zu KLIMZUG

Die sieben KLIMZUG-Verbünde werden für fünf Jahre durch die Forschungsförderung des BMBF unterstützt. In ihnen arbeiten zahlreiche regionale Partneereinrichtungen aus Forschung, Wirtschaft, Politik, Verwaltung und Gesellschaft zusammen. Jedem Verbund stehen bis zu 15 Millionen Euro zur Verfügung. Insgesamt beträgt das Fördervolumen von KLIMZUG rund 83 Millionen Euro.

## Regionale Anpassung an den Klimawandel

In sieben deutschen Regionen soll dies beispielhaft entwickelt werden. Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel müssen nach Regionen spezifisch entwickelt und umgesetzt werden: Küstengebiete unterscheiden sich von Mittelgebirgen und ländliche Gegenden von Städten. Deshalb ist KLIMZUG regional angelegt. Neue Anpassungsmaßnahmen werden auf die Modellregionen zugeschnitten und dort erprobt. Diese sollen zum Vorbild für weitere Regionen in Deutschland, aber auch in anderen Ländern werden.

## Mit Vernetzung die Akzeptanz in der Region erhöhen

In diesen KLIMZUG-Regionen werden tragfähige Kooperationsnetzwerke zwischen Politik, Verwaltung, Wirtschaft, Wissenschaft und Bürgern aufgebaut. Auf diesem Weg wird die Anpassung an den Klimawandel in praxistaugliche Lösungen umgesetzt und eine hohe Akzeptanz bei den Akteuren erreicht.

Die sieben Netzwerke arbeiten interdisziplinär und unter Einbeziehung der örtlichen Entscheidungsträger. Dadurch werden die wissenschaftlichen, planerischen, technischen sowie unternehmerischen Stärken der Akteure gebündelt.

# Klimawandel in Regionen zukunftsfähig gestalten

So können Strukturen für einen zeitgerechten Umgang mit dem Klimawandel entstehen.

Diese Netzwerke sollen dauerhaft in den Regionen verankert werden, so dass beim Auslaufen der Fördermaßnahme im Jahr 2014 eine Struktur vorhanden ist, durch die bedarfsorientierte und innovative Anpassungsschritte an den Klimawandel selbstständig vorangetrieben werden.

Nur wenn alle gesellschaftlichen Kräfte gebündelt werden, können wir die Anforderungen, die der Klimawandel an uns stellt, in Zukunft auf regionaler, nationaler und internationaler Ebene bewältigen. Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) unterstützt den Aufbau der Netzwerke mit Mitteln der Forschungsförderung.

## Mit Innovation leistungsfähig bleiben

Dieses zukunftsorientierte Handeln bringt den sieben KLIMZUG-Regionen Wettbewerbsvorteile, erhöht die Konkurrenzfähigkeit von Unternehmen und sichert Arbeitsplätze. Darüber hinaus wahrt Deutschland sein Innovationspotenzial und kann seine Vorreiterrolle im Klimaschutz international ausbauen. Deutschland fördert die Wissenschaft auf diesem Gebiet und wird somit Schrittmacher bei der Entwicklung von Anpassungsstrategien.

## Internationale Partner einbinden

Die in KLIMZUG geförderten Regionen haben nicht nur nationalen Vorbildcharakter, sie tragen mit ihrem Know-how auch zum internationalen Wissenstransfer bei. Deshalb wird die Kooperation mit ausländischen Regionen in der Fördermaßnahme KLIMZUG unterstützt. Ist die Partnerregion aufgrund des Klimawandels von ähnlichen Problemen betroffen, können Ideen und Lösungen mit ihr gemeinsam erarbeitet sowie geeignete Anpassungsschritte ausgetauscht werden. Hierbei soll traditionelles und modernes Wissen der Partner erschlossen werden, die schon heute unter Klimabedingungen leben, wie sie künftig auch für Deutschland prognostiziert werden.

Darüber hinaus wird die Fördermaßnahme KLIMZUG durch einen international besetzten Begleitkreis unterstützt. Der Begleitkreis spricht für die inhaltliche Arbeit aller KLIMZUG-Projekte Empfehlungen aus. Er entsendet an die Netzwerke Paten, die jederzeit Einblick erhalten und beim Forschungs- und Implementierungsprozess beraten können. Die gewonnenen Informationen werden im Begleitkreis diskutiert und die daraus gewonnenen Ergebnisse wieder in die Netzwerke getragen. Das Bundesministerium für Bildung und Forschung investiert heute in Forschung, damit unsere Gesellschaft morgen gut aufgestellt ist.



Urfttalsperre; Bild: Fotolia

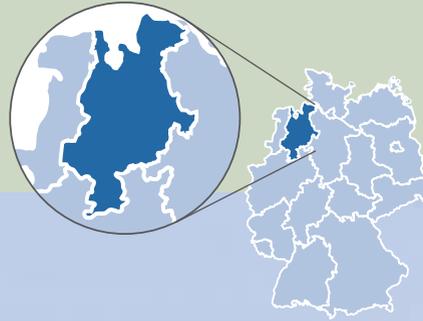


*Stephanie Janssen, Silke Kröll, Dr. Paul Dostal  
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)  
Projekträger im DLR  
Umwelt, Kultur, Nachhaltigkeit*

*Heinrich-Konen-Straße 1  
53227 Bonn*

*Tel. 0228 3821-1571*

*stephanie.janssen@dlr.de  
www.pt-dlr.de*



## Die Wirtschaft in der Metropolregion Bremen-Oldenburg im Nordwesten

Die Küsten- und Hafenregion Bremen-Oldenburg mit über zwei Millionen Einwohnern ist auf vielfältige Weise den Folgen des Klimawandels ausgesetzt. Dabei geht es nicht nur um die Auswirkungen direkt wahrnehmbarer Veränderungen wie feuchtere und wärmere Winter und trockenere und wärmere Sommer. Tiefgreifende Folgen hat der Klimawandel auch für die spezifischen wirtschaftlichen Wertschöpfungsketten und die Wettbewerbsfähigkeit der Region. So kann es zum Beispiel zur Beeinträchtigung der globalen Transportwege und der internationalen Warenströme kommen, was zu Unwägbarkeiten bei der Rohstoffversorgung der regionalen Wirtschaft führt.

Das Verbundprojekt nordwest2050 („Perspektiven für klimaangepasste Innovationsprozesse in der Metropolregion Bremen-Oldenburg im Nordwesten“) untersucht in diesem Zusammenhang institutionelle Strukturen und zentrale Wirtschaftsbereiche der Region (sogenannte Cluster), die stark vom Klimawandel betroffen sind und zugleich eine regional entscheidende Bedeutung haben. Dazu gehören die Energie-, die Ernährungs- sowie die Hafen- und Logistikwirtschaft. Das Projektgebiet erstreckt sich dabei auf das gesamte Einzugsgebiet der Metropolregion Bremen-Oldenburg im Nordwesten.

# Klimaanpassung durch Innovationen im Nordwesten

## Ziel: „Roadmap of Change“ für den Nordwesten

Die etwa 50 Partner aus Wirtschaft, Wissenschaft, Politik und Verwaltung entwickeln im Rahmen von nordwest2050 technische wie institutionelle Innovationen zum Umgang mit den Folgen des Klimawandels. Am Ende dieses Analyse- und Entwicklungsprozesses im Jahr 2014 soll ein langfristiger Fahrplan zur Klimaanpassung stehen: die „Roadmap of Change“. Sie soll für eine Zeit bis ins Jahr 2050 zeigen, wie die Risiken für die Region verringert und sich ergebende Chancen genutzt werden können.

Im Zentrum steht dabei nicht nur die Anpassung an erwartbare Folgen des Klimawandels. Der Verbund geht auch von Überraschungen in einem turbulenteren Klima aus – deshalb will nordwest2050 Gesellschaft, Politik und Wirtschaft in der Region insgesamt robuster und weniger anfällig für Störereignisse gestalten.

Von zentraler Bedeutung ist das Thema Innovationen: Auf der Basis umfangreicher Untersuchungen zu theoretischen Grundlagen, Verwundbarkeiten und Innovationspotenzialen sollen Pilotprojekte zur Klimaanpassung gemeinsam mit der Wirtschaft entwickelt und durchgeführt werden. Partner aus Unternehmen, relevante Institutionen und regionale Netzwerke werden von Beginn an einbezogen, um zusammen durchführbare Lösungen zu entwickeln.

## Cluster Energie

Die Metropolregion Bremen-Oldenburg gehört zu den wichtigsten Energieregionen Deutschlands. Rund 23.000 Menschen sind im Bereich Energiewirtschaft beschäftigt. Dank ihrer geografischen Besonderheiten ist das Projektgebiet eine Drehscheibe für viele Energieträger. Ein besonderes Zugpferd in der Region ist die Windenergiebranche, die hier für einen weltweiten Markt Anlagen entwickelt und baut. Aber auch die Energiewirtschaft auf der Basis von Erdöl, Erdgas, Kohle und Biomasse spielt eine wichtige Rolle.

Diese Energiewirtschaft im Nordwesten muss einerseits eine Reihe direkter Herausforderungen bewältigen, die sich aus dem Klimawandel ergeben. Dazu gehört die eingeschränkte Verfügbarkeit von Kühlwasser für thermische Kraftwerke – etwa durch häufigere und länger anhaltende Hitzewellen – oder die wachsende Gefahr einer unterbrochenen Rohstoffversorgung. Andererseits muss der Energiesektor auf eine steigende Stromnachfrage für Klimaanlagen und eine schwindende Nachfrage nach Wärme reagieren.

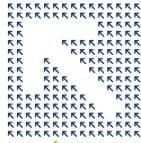
Damit sich die Energiewirtschaft auf die klimatischen Veränderungen vorbereiten und ihre Leistungsfähigkeit erhalten kann, erkunden Pilotprojekte Möglichkeiten, wie man die Energieversorgung klimarobuster gestalten kann und



**nordwest2050**  
Perspektiven für klimaangepasste Innovationsprozesse  
in der Metropolregion Bremen-Oldenburg im Nordwesten

Biogasanlage  
Bild: ecoLo





**nordwest2050**

Perspektiven für klimaangepasste Innovationsprozesse  
in der Metropolregion Bremen-Oldenburg im Nordwesten

wie damit sich neu eröffnende Chancen genutzt werden können. So werden in den Projekten Potenziale gesucht, mit denen man die vorhandene Umgebungs- und Restenergie besser nutzen kann – zum Beispiel zur Erzeugung von Kälte und Klimatisierung.

Auch wird geprüft, wie man den Raumbedarf für regenerative Energien optimieren und Nutzungskonflikte in die-

sem Zusammenhang verhindern kann. Ein übergeordnetes Ziel ist die Schaffung einer nachhaltigen Energieversorgung, die auch unter widrigeren Bedingungen ihre Dienstleistungen aufrechterhalten kann.

### Cluster Ernährung

Etwa 140.000 Menschen sind in der Ernährungswirtschaft der Metropolregion beschäftigt – in Obst- und Gemüseanbau, Tierhaltung und Fischerei. Von der Herstellung über die Verarbeitung bis zum Verkauf sind hier alle Bereiche und Betriebe eng miteinander verwoben. Sie haben zahlreiche Verbundsysteme gegründet. Damit zählt der Sektor zu den wettbewerbsfähigsten Wirtschaftsklustern in Europa.

Klimaveränderungen beeinflussen diese ernährungswirtschaftlichen Systeme in sehr vielfältiger Weise. Das Cluster Ernährung arbeitet deshalb mit Praxispartnern an Klimaanpassungsstrategien für die Fleisch- und Fischwirtschaft sowie für den Gemüse- und Getreideanbau. Neben innovativen Formen der Kühlung und Belüftung in der Tierhaltung und -verarbeitung werden klimaangepasste Sorten und Rassen erprobt. Im Lebensmittelbereich werden an den Klimawandel angepasste Sortimentserweiterungen entwickelt. In der Convenience-Verpflegung sollen neue Techniken einen geringeren Kühlungsbedarf ermöglichen – ohne jedwede Haltbarkeitsnachteile.

### Klimaanpassung im Gemüse- und Getreideanbau

Der Klimawandel macht den Freilandanbau schwieriger. Besonders Gemüse leidet unter extremen Wetterereignissen wie Hitzeperioden oder Starkregen. Der Biolandhof Freese im ostfriesischen Rhauderfehn testet für die Gewächshauseindeckung eine Folie, die auch für die Außenhaut des Münchner Fußballstadions verwendet wurde. Die besondere Lichtdurchlässigkeit gewährleistet freilandähnliche Lichtverhältnisse und ermöglicht einen geschützten Anbau ohne große Qualitätseinbußen. Zugleich sucht der Betrieb nach resistenten, klimaangepassten Gemüse- und Getreide-

sorten, die im Freiland als auch unter der neuen Folie auf ihre spezifischen Eigenschaften untersucht werden.

Im Bereich des Getreideanbaus versucht der Hof, eine alte Roggenstaudensorte – den sogenannten Urroggen – zu kultivieren. Der Tiefwurzler ist sehr robust und schnellwüchsig und schafft eine gute Bodenstruktur, so dass große Wassermengen wie ein Schwamm vom Boden aufgenommen werden. Damit kann die Pflanze helfen, Staunässe zu verhindern. Mit einem Bäcker wird der Urroggen weiterverarbeitet und ein Vermarktungskonzept für ein Brot entwickelt. Die Erkenntnisse werden im Bioland-Verband weitervermittelt.

# nordwest2050

Darüber hinaus erarbeitet das Cluster einen Dialogansatz, um für konkurrierende Flächennutzungsansprüche Lösungen zu finden, die eine gute Ernährungsversorgung auch zukünftig sicherstellen.

## Cluster Hafen und Logistik

Maritime Wirtschaft, Logistik und Hafenvirtschaft machen die Region Bremen-Oldenburg zu einer wichtigen Logistikdrehscheibe in Mitteleuropa. In diesem Bereich arbeiten 150.000 Menschen. Eine zentrale Rolle übernehmen dabei die elf Seehäfen in kleineren und größeren Städten der Nordwest-Region. Weitere große Infrastrukturprojekte mit europäischer Bedeutung sind geplant oder im Bau. Für die Hafen- und Logistikwirtschaft ist der Klimawandel eine große Herausforderung.

Regionale Extremwetterereignisse können die Betriebsabläufe in den Häfen stark beeinträchtigen. Das macht erhebliche Investitionen zum Schutz der Infrastruktur erforderlich. Zugleich können die Nutzbarkeit der Schifffahrtsstraßen oder die Hinterlandanbindung eingeschränkt werden. Auch können Klimafolgen in anderen Teilen der Welt globale Transportketten verändern und damit Warenströme regional verschieben, was den Stellenwert einzelner Häfen verändert. Das Cluster Hafen und Logistik entwickelt hier gemeinsam mit zentralen

Akteuren eine regionale Anpassungsstrategie für den Wirtschaftsbereich.

## Cluster Region

Im Cluster Region wird ein großes Spektrum von Fragestellungen behandelt. Die Verwundbarkeit des Naturraums gegenüber dem Klimawandel ist ebenso ein Gegenstand wie Veränderungen des Nachfrageverhaltens privater Verbraucher. Unter der Überschrift „Governance“ werden Unternehmensstrategien für Klimaanpassung sowie Entscheidungsprozesse im politisch-administrativen System untersucht. So ist zum Beispiel wichtig zu wissen: Welcher Art sind nationale und internationale politische Vorgaben? Und wo gibt es in der Region Handlungsspielräume für die Klimaanpassung?

Insgesamt bündelt das Cluster Region die Erkenntnisse aus den Clustern Energie, Ernährung, Hafen und Logistik sowie weiterer Handlungsfelder. Es fördert und trägt den Dialog mit den Akteuren aus Politik, Wirtschaft und Gesellschaft. Der Schwerpunkt dieses Bereichs ist es, die Verwendung der Erkenntnisse voranzubringen – in Behörden und Verwaltungen, in Unternehmen und in der allgemeinen Öffentlichkeit. Die Netzwerkpartner untersuchen zum Beispiel, ob hierbei Leitbilder eine tragende Rolle spielen können.



Tomatenanbau unter Spezialfolie; Bild: Heiko Freese



*Matthias Kirk*

*Metropolregion Bremen-Oldenburg*

*im Nordwesten e. V.*

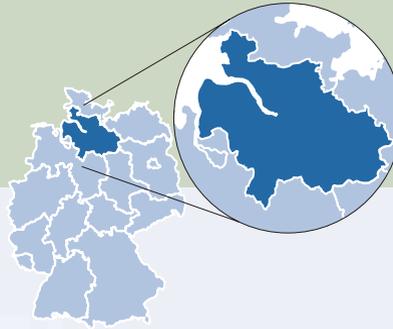
*Bahnhofstr. 37*

*27749 Delmenhorst*

*Tel.: 04221 991905*

*matthias.kirk@frischkoepe.de*

*www.nordwest2050.de*



## Abwechslungsreiche Region – vielfältige Herausforderungen

Urbanes Großstadtfair und ländliche Idylle, Nordseeküste und Elbmündung: Das Umland von Hamburg ist von vielen Kontrasten geprägt. Der Klimawandel trifft die Region unterschiedlich: Marine Ökosysteme längs der Nordseeküste und in der Elbmündung werden sich ebenso verändern wie Waldökosysteme, Heideflächen, Moore und Auen.

Im letzten Jahrhundert ist die Durchschnittstemperatur in Hamburg um ein Grad gestiegen. In den nächsten 30 Jahren kann sich Hamburg um ein weiteres Grad erwärmen. Die Obstbäume im Alten Land blühen zwei bis drei Wochen früher als vor 30 Jahren. Die Landwirtschaft muss sich auf längere Vegetationsperioden und mehr Schädlinge einstellen, die in einem Jahr zwei Generationen ausbilden können.

Auch die Konkurrenz um Wasser wird wachsen, da in Teilen der Region mit einem Rückgang der Sommerniederschläge zu rechnen ist. In den Städten stellt sich die Frage, ob die Freiflächen ausreichen, um bei Starkregen oder Fluten die Wassermengen aufzunehmen. Auch wegen anhaltender Bauverdichtung wird es bald mehr Flächennutzungskonflikte geben. Nicht zuletzt müssen Städte und ländliche Regionen angesichts des steigenden Meeresspiegels für Schutz vor Sturmfluten sorgen. Diese könnten bis zum Ende des Jahrhunderts 0,3 bis 1,1 Meter höher auflaufen als heute.

# Der Klimawandel und das Umland von Hamburg

## Handlungsempfehlungen für den Umgang mit den Folgen des Klimawandels

Um diese Herausforderungen zu meistern, wird ein „Kursbuch Klimaanpassung“ mit dem Zeithorizont 2050 erstellt, welches den Verantwortlichen Handlungsmöglichkeiten aufzeigt. Dieses Ziel hat sich KLIMZUG-NORD gestellt – ein Verbund von Hochschulen, Forschungseinrichtungen, Behörden und Unternehmen. Hinzu kommen als Unterstützer die niedersächsischen und schleswig-holsteinischen Kreise rund um Hamburg und die Hansestadt selbst.

Die Projektpartner von KLIMZUG-NORD erforschen die Folgen des Klimawandels auf Städte, ländliche Räume und den Bereich der Elbemündung. Sie werten Klimadaten aus, erstellen Simulationen, planen Naturschutzmaßnahmen, machen Feld- und Laborversuche, entwickeln Konzepte für Stadt- und Raumentwicklung oder neue wirtschaftliche Modelle sowie Maßnahmen, mit denen sich die Region dem Klimawandel anpassen kann. KLIMZUG-NORD setzt auf eine enge Kooperation von Wissenschaft, Wirtschaft, Verwaltung und Verbänden sowie den Dialog mit der Bevölkerung.

Der Verbund möchte bei den Menschen der Region Hamburg ein breites Bewusstsein für Anpassungsstrategien schaffen. Gleichzeitig garantiert die Beteiligung vielfältiger Partner ein hohes Maß an Innovation. So arbeiten bei

KLIMZUG-NORD mehrere Experten an Lösungen: Stadt- und Landschaftsplaner, Ingenieure, Biologen, Agrarwissenschaftler, Meteorologen, Architekten und Klimaforscher. In der Kooperation mit Kommunen und Wirtschaft sollen Strategien erprobt und umgesetzt werden. Neue Materialien, Produkte und Methoden sollen realen Bedingungen ausgesetzt werden. Damit lokale und privatwirtschaftliche Akteure zustimmen, werden sie frühzeitig eingebunden.

## „Ästuar-Management“ im Elbflussgebiet

Stark betroffen vom Klimawandel ist das Elbe-Ästuar. Das Flussgebiet von der Elbmündung bis zum Wehr in Geesthacht ist geprägt von den Gezeitenwechseln der Nordsee. Höhere Wasserstände, stärkere Sturmfluten und ein höherer Tidenhub gefährden die Elbmarschen und niedrig liegende Siedlungs- und Wirtschaftsflächen. Auch wird die Verschlickung und Versandung von Nebenflüssen und Häfen verstärkt.

Experten untersuchen die ökologischen Folgen, wenn sich die Menge der Sedimente oder der Schadstoffe sowie die Fischfauna verändern. Sie analysieren die Wirkung neuer Hochwasserschutzmaßnahmen oder die Beeinträchtigung des Boden- und Grundwasserhaushalts und eine mögliche Verlagerung der Brackwasserzone.

Containerterminal Altenwerder  
Bild: [www.mediaserver.hamburg.de/N. Keller](http://www.mediaserver.hamburg.de/N. Keller)





## KLIMZUG-NORD

Strategische Anpassungsansätze  
zum Klimawandel in der Metropolregion Hamburg

### Klimaangepasste Stadt- und Raumentwicklung

Neben den Elbmarschen werden die Wohn- und Stadtgebiete in und um Hamburg Veränderungen ausgesetzt sein. Im Mittelpunkt stehen zwei zentrale Fragen: Wie muss eine Stadt- und Raumentwicklung im Klimawandel aussehen? Welche Anpassungen sind für die Lebensqualität

#### Anpassungsbedarf für Küstenschutz

Der Klimawandel mit möglichen extremen Stürmen und steigendem Meeresspiegel fordert langfristig auch einen besseren Küstenschutz. Das Institut für Wasserbau der Technischen Universität Hamburg-Harburg erforscht nun Strategien, mit denen sich Uferregionen wirkungsvoller und flexibler schützen lassen.

Die Wissenschaftler untersuchen an der Unterelbe Maßnahmen im Hochwasser- und Überflutungsschutz. Man schaut sich in Modellen und Feldversuchen an, welche Wirkungen Deichrückverlegungen, kaskadierende Poldersysteme, überströmbare Deichstrecken und neue Deckwerke haben

– im Vergleich zur herkömmlichen Deicherhöhung oder Sperrwerkserrichtung. Diese Lösungsansätze sollen mit Maßnahmen für den Binnenhochwasserschutz wie einem dezentralen Regenwassermanagement kombiniert und in ein umfassendes Konzept eingearbeitet werden. Zudem gibt es einen Versuch vor Ort auf Sylt. Dort erforscht das KLIMZUG-Projekt, wie ein Deckwerk aus einem Polyurethan-Schotter-Gemisch Wellen aufhalten und zerstreuen kann. Der feste Verbund der Deckwerkssteine untereinander und die hohe Porosität können eine hohe Widerstandskraft gegen den Seegang bieten. Auch hat das Material eine lange Lebensdauer und kann gut repariert werden.

in den verschiedenen Siedlungsräumen nötig? Einige Projekte entwickeln hierzu unterschiedliche Strategien. So werden für Starkregen neue Konzepte im Regenwassermanagement oder Binnenhochwasserschutz analysiert. Mobile Schutzwände werden getestet.

Angesichts steigender Temperaturen sind auch Neuerungen beim Bauen und eine neue Bewertung innerstädtischer Freiflächen notwendig. Wie verbessert man etwa die Bebauung, sodass Wohnquartiere Schneisen für Kaltluft haben? Das testen Experten mit Modellen in Windkanälen. Darüber hinaus untersuchen sie klimaangepasstes Bauen oder Ideen zur Klimatisierung von Verwaltungs- und Wirtschaftsgebäuden. Nicht zuletzt werden Biotop- und Naturschutzflächen in der Stadt identifiziert.

#### Zukunftsfähige Agrar- und Kulturlandschaften

Im Umland von Hamburg gibt es vielfältige landschaftliche Strukturen – von Heiden über Feuchtgrünland bis hin zu Agrarlandschaften. Sieben Teilprojekte betrachten drei besonders prägende Gebiete: das Biosphärenreservat Niedersächsische Elbtal, die Heideregion in Nordostniedersachsen und das Alte Land.

Mehrere Feldversuche sind hier angelaufen, um die Bodennutzung weiterzuentwickeln – mit neuen Verfahren zu

# KLIMZUG-NORD

Beregnung, Düngung und Bodenbearbeitung sowie dem Anbau neuer Sorten. Im Obstanbaugebiet Altes Land werden für Norddeutschland neue Schädlinge diagnostiziert und bekämpft. Obstanbauverbände, Landwirte und Wissenschaftler arbeiten Hand in Hand. Mit der Schwarzen Sommerfäule konnte schon eine Pilzkrankung untersucht werden – Abwehrmaßnahmen sind eingeleitet.

Andere Projekte befassen sich mit Fragen des Wasserhaushalts: Sie untersuchen Veränderungen beim Grundwasser und die Folgen für die Versorgung der Region. Ebenso wird getestet, ob geklärte Abwässer zur Feldberegnung geeignet sind.

## Klimawandel und Naturschutz

Hohe Temperaturen und weniger Sommerniederschläge beeinflussen auch die Vegetation von Heiden und Hochmooren in Naturschutzgebieten. Welche Anpassung ist dort nötig? Die Folgen des Klimawandels und weiterhin steigender Stickstoffeinträge durch die Landwirtschaft analysieren Forscher anhand des Bodens, der Vegetation und der Tierwelt in vielen Freilandexperimenten – im Naturschutzgebiet Lüneburger Heide, in der Nemitzer Heide, im Himmelmoor in Schleswig-Holstein oder im Schweimker Moor im Landkreis Uelzen. Im Mittelpunkt steht etwa die Vitalität der Besenheide (*Calluna vulgaris*). Auch wird geprüft, wie

man Schutzmaßnahmen schneller planen und durchführen kann. Unter Berücksichtigung klimatischer Veränderungen sollen ein dynamisches Leitbild für die Ausrichtung des Naturschutzes erstellt und Prioritäten für die künftige Naturschutzarbeit erarbeitet werden.

## Resonanz in Wirtschaft, Politik und Öffentlichkeit

Für den Erfolg von KLIMZUG-NORD ist es notwendig, alle Partner zu integrieren. Eine wichtige Aufgabe ist es deshalb, die Akzeptanz in Politik, Wirtschaft und Öffentlichkeit zu erhöhen. Mit Vertretern der Wirtschaft wird beispielsweise erörtert, welche Maßnahmen bei begrenzten Mitteln Priorität haben. Zudem wird untersucht, wie sich bestimmte Märkte, beispielsweise für Flächen und Immobilien, durch den Klimawandel entwickeln.

Problembewusstsein muss ebenso in der Politik entstehen. Der Bereich „Governance“ erfüllt diese Aufgabe mit der Durchführung von Projekten, die regelmäßig Ideen zum Handeln weitergeben. Hier gilt es, sich fortlaufend auszutauschen, um neue Regelungen und Maßnahmen auf politischer Ebene zu finden. Parallel dazu wird ständig die Öffentlichkeit informiert. Denn Anpassungsstrategien rund um Hamburg müssen ins Alltagshandeln der Menschen integriert werden.



Beregnungsanlage; Bild: Dräger

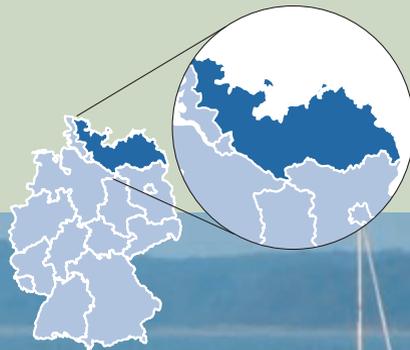


Jürgen Becker

TuTech Innovation GmbH  
Harburger Schloßstraße 6-12  
21079 Hamburg

Tel.: 040 76629-6342

becker@tutech.de  
www.klimzug-nord.de



# RADOST

## Steigender Meeresspiegel und künftig mehr Stürme möglich

Die deutsche Ostseeküste ist 2.247 Kilometer lang. Jedes Jahr verbringen hier rund fünf Millionen Menschen ihren Urlaub. Bis zum Jahr 2100 kann die Durchschnittstemperatur hier um etwa zwei bis fünf Grad steigen. Auch der Meeresspiegel wird bis dahin weiter ansteigen – in welchem Ausmaß, ist noch ungewiss: Die 20 bis 80 Zentimeter, mit denen der Weltklimarat derzeit im globalen Mittel rechnet, erscheinen grundsätzlich auch für die deutsche Ostseeküste möglich. Allerdings müssen hier auch lokale Besonderheiten wie beispielsweise die noch immer anhaltenden Landhebungs- und -senkungsprozesse seit der letzten Eiszeit berücksichtigt werden. Hier besteht noch weiterer Forschungsbedarf, ebenso hinsichtlich der Auswirkungen des Klimawandels auf die Stärke und Häufigkeit von Sturmfluten.

Bereits jetzt ist die Erwärmung auch in der Küstenregion zwischen Flensburg und Usedom zu spüren. Natürlicherweise auftretende Veränderungen der Küstenlinie – bedeutsam ist vor allem der Küstenrückgang – könnten sich zukünftig verstärken: Stürme und Hochwasser werden die Region möglicherweise häufiger treffen. Gleichzeitig können veränderte Meeresströmungen und Seegangsverhältnisse zu Sandverlagerungen führen; während

## Ostseeküste vor großen Herausforderungen

bestimmte Küstenabschnitte zurückweichen, drohen andere zu versanden. Auch Auswirkungen auf die Wasserqualität sind zu erwarten. Die Gründe dafür sind steigende Temperaturen, veränderte Nährstoffeinträge durch die Flüsse und das sich wandelnde Abflussverhalten der Zuflüsse.

Was aber heißt das für Mensch und Umwelt in der Region? Was ist zu tun, um die Küste zu schützen und die Lebensgrundlagen zu stärken?

Für die Kommunen an der Ostseeküste spielen klimatische Bedingungen traditionell eine wichtige Rolle: Die vom Klima abhängigen Wirtschaftszweige Tourismus, Landwirtschaft und Fischerei sind bedeutende Arbeitgeber. Zudem ist das Küstengebiet die Heimat seltener Tier- und Pflanzenarten. Die Ostseeregion braucht verlässliche Aussagen zu Klimaveränderungen, ein gesteigertes Bewusstsein aller Beteiligten für die Folgen des Klimawandels und Anpassungsstrategien, die den Herausforderungen gerecht werden.

### Klimastrategien für die Küste

Ideen dafür erarbeiten seit 2009 Wissenschaftler zusammen mit Vertretern aus Unternehmen, Landesbehörden, Kommunen, Verbänden und weiteren Organisationen im Verbundprojekt RADOST („Regionale Anpassungsstrate-

gien für die deutsche Ostseeküste“). Neben dem engeren Verbund aus 17 Institutionen besteht RADOST aus einem Netzwerk von derzeit rund 150 Partnern. Die Arbeit konzentriert sich besonders auf sechs Felder: Küstenschutz; Tourismus und Strandmanagement; Gewässermanagement und Landwirtschaft; Häfen und maritime Wirtschaft; Naturschutz im Zusammenhang mit Nutzungen der Küstenzone und der Meeresumwelt; Energie mit dem Schwerpunkt erneuerbare Energien.

Arbeitsgruppen und Netzwerke für einzelne dieser Themen gibt es bereits. Darauf aufbauend will RADOST in Schleswig-Holstein und Mecklenburg-Vorpommern die Plattform für eine öffentliche Diskussion schaffen, die sich gezielt mit den Folgen des Klimawandels befasst. Bei jährlichen Regionalkonferenzen informiert RADOST die Öffentlichkeit über den Stand der Forschungen und über Anpassungsmöglichkeiten. Neben Dialogforen für die gesamte Region treffen sich Experten und Anwender in bestimmten Teilregionen: in der Kieler Bucht, der Lübecker Bucht, Rostock und Umgebung, der Halbinsel Fischland-Darß-Zingst), dem Bereich Adlergrund/Lubmin sowie der Odermündungsregion.

So befinden sich im Bereich Adlergrund/Greifswalder Bodden/Lubmin einerseits Vogelrastgebiete von europäischer Bedeutung, andererseits gibt es hier große

Kühlungsborn  
Bild: Tiepolt



Investitionsvorhaben in die energiewirtschaftliche Infrastruktur. Im KlimaBündnis Kieler Bucht wiederum suchen Gemeinden, Wissenschaftler, Umweltorganisationen, Wirtschafts- und Behördenvertreter nach Wegen, die Attraktivität der Urlaubsregion im Klimawandel zu sichern und gleichzeitig einen klimaverträglichen Tourismus zu fördern.

### In den Strand investieren – das Beispiel Kühlungsborn

Bei der Wahl ihres Urlaubsziels spielt für viele Menschen die Attraktivität des Strandes eine wichtige Rolle. Das Seebad Kühlungsborn zählt zu den attraktivsten Urlaubsorten an der deutschen Ostseeküste – nicht zuletzt dank der längsten Strandpromenade Deutschlands. Der an einigen Stellen sehr schmale Sandstrand in Kühlungsborn ist in der Hochsaison allerdings deutlich überlastet. Aufgrund tendenziell wärmerer Sommer wird das Gästeaufkommen weiter steigen. Die Gemeinde hat nun Möglichkeiten untersuchen lassen, die Strandfläche zu vergrößern. Hierbei

werden verschiedene Küstenschutzmaßnahmen kombiniert, wie etwa die Schaffung eines Sedimentdepots durch Strandaufspülungen, der Neubau und die Verlängerung von Holzbuhnenreihen sowie der Einsatz eines Offshore-Wellenbrechers an einem besonders stark durch Küstenerosion betroffenen Abschnitt. Die Herangehensweise entspricht der Küstenschutzstrategie des Landes Mecklenburg-Vorpommern. Die Maßnahme der touristischen Infrastruktur wird vom Wirtschaftsministerium des Landes gefördert. Das an RADOST beteiligte Staatliche Amt für Landwirtschaft und Umwelt Mittleres Mecklenburg berät die Gemeinde bei der Realisierung des Konzeptes.

### Die einzelnen Forschungsmaßnahmen

Was aber passiert im Einzelnen? Zunächst ergründen Natur- und Ingenieurwissenschaftler mit Simulationsmodellen, welche Klimaveränderungen auf die Ostseeküste zukommen. Anschließend betrachten sie die möglichen, aus dem Klimawandel folgenden Veränderungen der Küste, der Gewässerqualität sowie der Flora und Fauna.

1. Um zu erfahren, wie sich die Küste verändert, analysieren die Forscher, wo und in welchem Umfang durch veränderte Wasserstände, Seegangs- und Strömungsverhältnisse Sand abgetragen oder angelagert wird. Hierfür werden Szenarien, die bis zum Ende des 21. Jahrhunderts reichen, betrachtet. Auf dieser Basis werden den Behörden und Kommunen Empfehlungen für den Schutz sandiger Küsten gegeben.

2. Um einzuschätzen, wie sich die Wasserqualität der Ostsee verändert, modellieren die Wissenschaftler zunächst, wie sich der Klimawandel zusammen mit möglichen Änderungen der Landnutzung auf die Einzugsgebiete der in die Ostsee mündenden Flüsse auswirkt. Dies dient der Beratung von Behörden und Landwirten, die die Nährstoffbelastung der Gewässer reduzieren sollen.

3. Um zu verstehen, wie Fauna und Flora der Ostseegewässer auf veränderte Umweltbedingungen reagieren, werden Daten der vergangenen 15 Jahre im Detail analy-

# RADOST

siert und zu den Modellrechnungen künftiger Klimaveränderungen in Beziehung gesetzt. Dies soll Planern helfen zu beurteilen, inwieweit Eingriffe in den Naturhaushalt vor dem Hintergrund des Klimawandels neu bewertet werden müssen. Ein Feldversuch findet zudem am Rande des Gemeinschaftskraftwerks Kiel statt, wo die Wassertemperatur der Ostsee aufgrund des ausströmenden Kühlwassers um rund zwei Grad höher liegt. Hier beobachten Forscher die Folgen einer höheren Temperatur des Meerwassers auf das Wachstum von Algen und Muscheln. So wollen sie Perspektiven für die Kultivierung dieser Meerespflanzen und -tiere in einem wärmeren Klima abzuleiten.

## Klimawandel und regionale Wirtschaft

Die Klimaprozesse werden die Ökosysteme an der Ostseeküste stark verändern. Das betrifft auch die regionale Wirtschaft. Aber: Ist sie nur Verlierer oder auch Gewinner? Der Tourismus an der Ostsee könnte durchaus vom Klimawandel profitieren: Höhere Temperaturen verlängern die Badesaison, und Mittelmeertouristen wird es an ihren angestammten Urlaubsorten immer häufiger zu heiß. Durch höhere Wassertemperaturen können sich auch Marktchancen für die Zucht von Algen oder Muscheln ergeben. Wissenschaftler testen die Verwendung solcher Kulturen als Nahrungsmittel, für kosmetische, pharmazeutische

und medizinische Produkte – oder für die Energiegewinnung.

Getestet werden auch Möglichkeiten, Deiche und andere Küstenschutzanlagen so zu konzipieren, dass mit Hilfe geothermischer Einbauten Wärme und Kälte aus dem Meer oder dem Untergrund zum Heizen und Kühlen von Gebäuden genutzt werden kann. Damit könnten Hotels und Pensionen Kosten und Emissionen senken. Von entsprechenden Aufträgen können auch regionale Planungsbüros und Handwerker profitieren.

Die Forscher sammeln in RADOST Informationen darüber, wie der Klimawandel die regionale Wirtschaft verändern wird. Auf dieser Basis entwickeln sie Szenarien, in denen sie Kosten und Nutzen abschätzen und Prognosen über Einkommens- und Beschäftigungseffekte abgeben.

## Erfahrungsaustausch mit anderen Regionen

RADOST nutzt die Ergebnisse aber nicht nur selbst. Erkenntnisse und praktische Veränderungsmöglichkeiten werden mit ähnlichen Projekten im In- und Ausland ausgetauscht. RADOST-Partner befinden sich in Dänemark, Lettland und Finnland, an der polnischen Ostseeküste, der slowenischen und der marokkanischen Mittelmeerküste sowie der Ostküste der USA.



Blualgen; Bild: Gauss



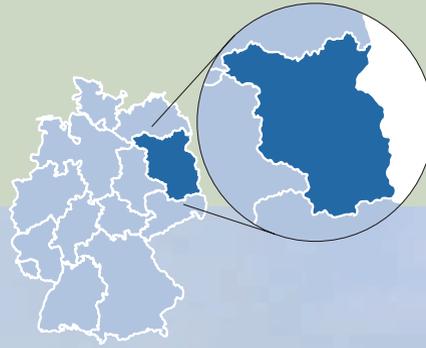
*Dr. Grit Martinez*

*Ecologic Institut*

*Pfalzburger Straße 43-44  
10717 Berlin*

*Telefon: 030 86880-0*

*info@klimzug-radost.de  
www.klimzug-radost.de*



## Starkregen, Trockenheit und tropische Nächte

Die Region Berlin-Brandenburg liegt im Übergangsbereich vom kontinentalen zum ozeanischen Klima. Daher ist sie besonders empfindlich gegenüber Klimaveränderungen. In den vergangenen 100 Jahren hat sich die Temperatur bereits um ein Grad Celsius erhöht. Die ohnehin geringen Niederschläge verlagern sich schon heute vom Sommer in die Wintermonate.

Bis zum Jahr 2100 kann die Temperatur noch um bis zu zwei Grad steigen und tropische Sommernächte und Starkregen könnten zunehmen. Die sandigen Böden in der Region verfügen aber nur über geringe Wasserspeicherkapazitäten. Dadurch ist die Region sehr anfällig für Trockenheit, besonders bei langen Hitzeperioden.

Das alles beeinträchtigt nicht nur Land- und Forstwirtschaft oder den Tourismussektor. Es verschlechtert sich auch die Gewässerqualität in einem Gebiet mit rund 3.000 Seen. Und in Hitzeperioden heizen sich städtische Bereiche auf, was zu Gesundheitsrisiken führen kann.

Aber die Menschen der Region wollen sich den Veränderungen stellen. Das „Innovationsnetzwerk Brandenburg Berlin“ (INKA BB) erarbeitet hierfür geeignete regionale Anpassungsstrategien. Mit dabei sind über 100 wissenschaftliche Einrichtungen, Land- und Forstwirtschaftsbe-

# Deutliche Klimaänderungen treffen Berlin-Brandenburg

triebe, Energieunternehmen, Interessenverbände, Kommunen sowie Behörden aus Brandenburg und Berlin. Sie wollen Erkenntnisse und Innovationen aus Wissenschaft und Praxis nutzen, um sich bei der Land- und Wassernutzung oder im Gesundheitsmanagement an den Klimawandel anzupassen.

## Entwicklung regionaler Anpassungsstrategien

Die 24 Teilprojekte von INKA BB untersuchen Möglichkeiten zur Anpassung. Sie sind in den zwei Planungsregionen Uckermark-Barnim und Lausitz-Spreewald sowie in Berlin angesiedelt. Ihre Schwerpunkte: Landnutzung, Forstsysteme, Wasserbewirtschaftung, Tourismus und Gesundheit. Bei den Vorhaben kooperieren lokale Partner aus Wirtschaft und Verwaltung mit Wissenschaftlern und Behörden. Sie wollen Lösungen entwickeln, die auch in anderen Regionen verwirklicht werden können. Die Projektregion umfasst deshalb auch ein vielfältiges Spektrum: vom ländlichen Raum über suburbane bis hin zu städtischen Gebieten. Die Aufgabe des Verbunds ist es, während des Projektzeitraums bis 2014 einerseits über mögliche Auswirkungen des Klimawandels zu informieren und andererseits Handlungsempfehlungen und Managementleitfäden zu entwickeln.

## Land- und Forstwirtschaft

Schon jetzt stellen Klimaveränderungen die Land- und Forstwirtschaft in Berlin-Brandenburg vor enorme Herausforderungen. Immer wieder gibt es durch Wetterextreme wie Dürren oder Starkregen wirtschaftliche Einbußen. Hier sind rasche Lösungen gefragt. Was aber muss man tun, um das Wirtschaften auf ohnehin ertragsschwachen Böden an den Klimawandel anzupassen?

Eine Reihe von Projekten widmet sich dem Problem in der Landwirtschaft. So wird in einigen Betrieben getestet, wie an Trockenheit angepasste Methoden zur Bodenbearbeitung wirken. Hier gilt es, die vorhandene Feuchtigkeit im Boden optimal für das Pflanzenwachstum zu nutzen und den Verlust von fruchtbaren Bodenteilchen und die damit verbundene Staubentwicklung zu verhindern.

Für den Acker- und den Gemüsebau werden Sorten untersucht, die besser an das zukünftig zu erwartende Klima angepasst sind. Dies könnten beispielsweise neue Obstsorten sein. Trotz dieser Bemühungen wird wahrscheinlich in Zukunft nicht auf zusätzliche Bewässerung verzichtet werden können. Dies wird sich nicht nur im Spargelanbau, sondern auch für andere Ackerkulturen wie Kartoffeln rechnen. Und: Ähnlich der Hagelversicherung wird es Versicherungen gegen Klimaschäden geben, die Landwirte vor Folgeschäden schützen.

Trockenschäden an Getreide  
Bild: Dalchow, ZALF



Vor ganz eigenen Problemen steht der ökologische Landbau. Weil er ohne synthetischen Dünger wirtschaftet, muss die optimale Stickstoffversorgung unter neuen Bedingungen erforscht werden.

Der Klimawandel beeinflusst ebenso die Weidenutzung. Es ist nötig, für das vom Grundwasser beeinflusste Grünland in Brandenburg eine schonende Bewirtschaftung zu ent-

wickeln. Wie kann das bei der Weidehaltung von Rindern und Schafen aussehen? Hierzu wird ein angepasstes Weidemanagement für 300.000 Hektar Land erarbeitet.

In der Forstwirtschaft erproben Projekte einen an das Klima angepassten Waldbau. Dort, wo Kiefern vorherrschen, ist ein Mischwald mit Eichen und Buchen erforderlich. Und am Beispiel von schnell wachsenden Hölzern wie Robinie oder Pappel wollen Forscher die Vorteile eines kombinierten Kulturpflanzenanbaus studieren. Die Gehölzstreifen bieten etwa Windschutz und Schatten für Ackerkulturen und zusätzliche Einnahmen für Landwirte.

### Zwischenfruchtanbau in Trockenzeiten

Der Klimawandel führt auch im Sommer zu extremen Wetterlagen, bei denen sich Trockenphasen und starker Regen abwechseln. Das kann zu einer Erosion der Ackerböden führen. Dies sollte auf Standorten mit leichten Böden unbedingt vermieden werden. Der Betrieb Ökodorf Brodowin testet deshalb einen an den Klimawandel angepassten Zwischenfruchtanbau.

Nach der Getreideernte und vor der Bergung des Stroh passiert es häufig, dass die bodennahe Restfeuchte unproduktiv verdunstet. Der Ökobetrieb untersucht, inwieweit man diese Restfeuchte für

Zwischenfruchtsaaten nutzen kann. Dazu werden die Stoppelfelder unmittelbar nach dem Dreschen möglichst flach bearbeitet, damit nur wenig Wasser aus tieferen Bodenschichten verdunsten kann. Die Mitarbeiter bringen gleich mit der Bearbeitung ein Zwischenfruchtgemenge auf die Getreidestoppel aus: unter anderem Alexandrierneklee, Bitterlupine, Buchweizen, Ölrettich, Sommerwicke und Sonnenblume. Das Vorgehen verhindert Bodenerosion. Auch werden Restfeuchte und Niederschläge genutzt, um Regenwurmfutter mit Hilfe von schnell wachsenden Zwischenfrüchten zu erzeugen.

### Tourismus und Naturschutz

Der Natur- und Wassertourismus spielt vor allem in Brandenburgs Seenlandschaft eine wachsende Rolle. Die erwarteten heißeren Sommer können diesen Bereich befördern und den Anwohnern neue Arbeitsfelder erschließen.

Doch vermehrte Tourismus- und Freizeitangebote können zu Konflikten mit Wasserwirtschaft und Naturschutz führen. Das will INKA BB minimieren und für den Tourismus ein klimaangepasstes Vorgehen entwickeln, das auf die Gewässer und ihre Umgebung abgestimmt ist. Denn Seen, Fließgewässer und Feuchtgebiete reagieren sensibel auf Klimaveränderungen und eine geänderte Nutzung.

# INKA BB

## Wassermanagement

Der Umgang mit Wasser wird für die Region künftig eine zentrale Herausforderung sein. Schon heute gibt es im Sommer Wasserdefizite und somit bei gleichbleibenden Schadstoffmengen große Probleme mit der Wasserqualität. Bei sinkenden Oberflächen- und Grundwasserständen kommt es zu Engpässen in der Versorgung und zu Konflikten unter den verschiedenen Nutzern wie Landwirten und Erholungssuchenden. Zugleich stellt vermehrter Starkregen mit seinen plötzlich auftretenden Wassermassen die Kanalisation vor erhebliche Schwierigkeiten.

Das Innovationsnetzwerk INKA BB entwickelt darum Wassermanagementsysteme – sowohl für kleine Einzugsgebiete von Gewässern als auch für große Feuchtgebiete wie den Spreewald. Das Ziel wird sein, die Bewirtschaftung an die veränderte Wasserverfügbarkeit und damit einhergehende Güteprobleme anzupassen. So ist es wichtig, Wasserrückhalte- und Sickerflächen zu schaffen, die bei Starkregen Bäche und Flüsse entlasten und das Wasser in der Region belassen.

Des Weiteren werden die Seen der Region untersucht, um ihre Wasserqualität zu erhalten oder zu verbessern. Um die Trinkwasserversorgung für Berlin zu sichern, wird ein System zur Vorratsbewirtschaftung von Regenwasser und zur Grundwasseranreicherung diskutiert.

## Warn- und Interventionssysteme Gesundheit

Hitzewellen und die damit verbundene schlechte Luftqualität belasten alte und kranke Menschen besonders. Zudem muss die Dosierung von Medikamenten beispielsweise für chronisch Lungenkranke angepasst werden. Für diese Menschen entwickeln Forscher ein Hitzewarnsystem sowie für Patienten mit Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Lungenfunktionsstörungen ein telemedizinisches Informationssystem.

## Region für den Klimawandel stärken

Die Anpassungen an den Klimawandel sollen sich auch in der Regionalplanung wiederfinden. Bei der Erstellung räumlicher Pläne wird überprüft, wo Maßnahmen zur Klimaanpassung fehlen. Wissenschaftler und Regionalplaner der Behörden für Uckermark-Barnim und Lausitz-Spreewald entwickeln eine am Klimawandel orientierte Raumnutzung, die Schäden verringert und Chancen nutzt.

Die Region soll für den Klimawandel gestärkt werden. Das heißt vor allem auch: Erfahrungsaustausch. INKA BB hat im Süden und Norden Brandenburgs zwei Kommunikationsforen gegründet – den „Regionaldialog Lausitz-Spreewald“ sowie die „Landschaftswerkstatt Wasser“ in der Welse-Region in Uckermark-Barnim.



Wassertourismus auf dem Finowkanal; Bild: Schobert, ZALF



*Dr. Andrea Knierim*

*Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF)  
Institut für Sozioökonomie*

*Eberswalder Straße 84  
15374 Müncheberg*

*Telefon: 033432 82410*

*inkabb.projektbuero@zalf.de  
www.inka-bb.de*



# REGKLAM

## Strategie für ein Gebiet mit vielen Gesichtern

Dresden gilt als das „Florenz an der Elbe“. Wird hier und im Umland künftig ein ähnliches Klima herrschen wie heute in Mittelitalien? Klimaforscher halten dies für wenig wahrscheinlich. Sicher aber ist: Das Klima der Modellregion Dresden verändert sich. Die Folgen sind schon jetzt zu spüren: Hitze und Trockenheit können in dicht bebauten Stadtteilen die Lebensqualität einschränken und die Gesundheit gefährden. Die Zusammensetzung von Schwebstoffen in der Luft verändert sich; als Feinstäube können sie Mensch und Technik belasten. Wetterextreme wie Starkregen mit Überschwemmungen sind eine Herausforderung für Kanalisation, Bodenschutz und Gebäudewirtschaft. Schneit es künftig weniger, ist das schlecht für den Wintertourismus im Erzgebirge. Doch der Klimawandel birgt auch Chancen. Sie zu erkennen und zu nutzen und zugleich Risiken vorzubeugen, ist die besondere Herausforderung, der sich die Region stellt.

Das Verbundprojekt REGKLAM „Regionales Klimaanpassungsprogramm für die Modellregion Dresden“ unterstützt die rund 120 Städte und Gemeinden dabei. Es entwickelt Anpassungsstrategien für ein vielgestaltiges Gebiet. Das reicht von den Kammlagen des Erzgebirges im Süden bis zum Tiefland an der Grenze zu Brandenburg im Norden und

# Klimaanpassung in der Modellregion Dresden

ist damit geografisch nahezu repräsentativ für ganz Sachsen. Neben der Metropole Dresden zählen kleinere, wirtschaftlich verschieden aufgestellte Städte sowie ländliche Gebiete dazu. Ihre vielen Gesichter machen die Region unterschiedlich anfällig für die Folgen des Klimawandels.

## Handlungsfelder und erste Schritte

In 17 Teilprojekten werden Anpassungsstrategien für diverse Handlungsfelder entwickelt. Die Schwerpunkte sind Städtebau, Wassersysteme, Land- und Forstwirtschaft, gewerbliche Wirtschaft sowie die Verflechtungen dieser Bereiche.

Es entsteht ein Klimaanpassungsprogramm, das zeigen soll, welche Klimaentwicklungen in der Region wahrscheinlich sind und wer betroffen sein wird. Zudem wird es Ziele der regionalen Klimaanpassung und Maßnahmenvorschläge bündeln, aufeinander abstimmen und praktikable Handlungsalternativen vorstellen. Erstmals formuliert wird die Strategie 2011. Erste Schritte der Umsetzung können so bereits in der zweiten Projekthälfte angegangen werden.

## Vernetzung regionaler Akteure

Die regionale Anpassung an den Klimawandel ist nur erfolgreich, wenn Akteure vor Ort gemeinsam handeln. Es

ist deshalb ein wichtiges Ziel, bestehende Netzwerke zusammenzuführen und zu stärken. Schon jetzt ziehen rund 60 Projektpartner an einem Strang. Vertreter von Universitäten, Instituten, Verbänden und Vereinen, von Behörden des Landes, der Region und der Kommunen suchen gemeinsam nach Lösungen. Ein eigens gegründeter Wirtschaftsbeirat unterstützt die Forscher. Die Mitglieder – Vertreter regional bedeutender Wirtschaftszweige – geben Hinweise zur praktischen Umsetzung vorgeschlagener Maßnahmen.

## Regionale Klima- und Entwicklungsszenarien

Wer geeignete Maßnahmen empfehlen möchte, muss mögliche künftige Entwicklungen kennen. Klimamodelle und -projektionen helfen beim wissenschaftlich fundierten Blick in die Zukunft. REGKLAM hat dazu eine Datenbank mit allen Mess- und Modellergebnissen für die Region aufgebaut. So können die Klimatrends bis 2100 gemeinsam mit den verschiedenen Unsicherheiten der einzelnen Größen im Klimaanpassungsprogramm berücksichtigt werden. Auch Veränderungen in Gesellschaft und Wirtschaft wie demografischer Wandel oder technologische Fortschritte fließen in Szenarien ein. Die Zusammenführung aller Erkenntnisse lässt umfassende Annahmen

Elbeniedrigwasser  
Bild: Michaela Surke



zu, wie sich Klima und Modellregion in 20, 50 oder 80 Jahren entwickeln könnten und welcher Handlungsbedarf sich daraus ableiten lässt.

### Schwerpunkt Städtebau

Der Klimawandel stellt Stadt- und Regionalplaner vor große Herausforderungen. Flächenversiegelung und feh-

#### Anpassung im Gebäudebau

Hitzeperioden, große Trockenheit, aber auch Starkregenereignisse lassen die Folgen des künftigen regionalen Klimawandels bereits erahnen. Sie verursachen zum Teil enorme Schäden an Gebäuden und verschlechtern das Bioklima. Gebäude widerstandsfähiger gegenüber Klimateinwirkungen und gesünder für ihre Nutzer zu machen, ist ein Ziel von REGKLAM. Wissenschaftler und Fachleute des Umweltamtes der Stadt Dresden ermitteln dazu, welche Gebäude für die Region charakteristisch sind. Ausschlaggebend sind das Baualter sowie die Art

der Nutzung der Gebäude. In einem weiteren Schritt untersuchen sie, welche Schäden durch Klimaereignisse wie Hitze, Starkregen, Überflutung oder Hagel auftreten und die Nutzung der Bauwerke beeinträchtigen können.

Im Ergebnis können Baumaßnahmen empfohlen werden, die helfen, klimabedingte Schäden zu vermeiden. Dabei stehen Verbesserungen der Baukonstruktion und der Gebäudetechnik im Vordergrund. Konkrete Lösungen werden – weit stärker als bisher – das klimaangepasste Bauen in der Region fördern. Das gilt für zu errichtende Gebäude ebenso wie für das Bauen im Bestand.

lendes Grün können in Stadtgebieten starke Wärmebelastungen verursachen und die Lebensqualität mindern. Biometeorologische Simulationen helfen, besonders stark betroffene Gebiete zu erkennen und die Wirkung möglicher Umbaumaßnahmen auf Kalt- und Frischluftschneisen zu bewerten. Die Baumgesundheit an wärmebelasteten Standorten wird analysiert, um künftig geeignete Baumarten zu wählen. Wie Gebäude gegen Extremwetter wie Hagel, Überflutung oder Hitze geschützt werden können, ist ebenfalls ein Gegenstand der Untersuchungen von REGKLAM (siehe Kasten). Erforscht wird zum Beispiel, wie Gebäude durch Pflanzen und bauliche Maßnahmen besser verschattet und damit kühl gehalten werden können.

### Schwerpunkt Wassersysteme

Die projizierten Veränderungen wie längere Trockenperioden, steigende Temperaturen und veränderte Niederschläge stellen die Wasserwirtschaft der Modellregion Dresden vor neue Herausforderungen. Welche klimawandelbedingten Änderungen ergeben sich für den Wasserhaushalt? Welche Maßnahmen sichern langfristig sowohl die Trink- und Brauchwasserversorgung als auch den heutigen Entwässerungskomfort?

Eine Schlüsselstellung haben die Talsperren der Modellregion: Sie stellen nicht nur Wasser bereit, sondern spielen

# REGKLAM

zugleich eine wichtige Rolle im Hochwasserschutz. Ihre nachhaltige Bewirtschaftung (z. B. Optimierung der Stauraumaufteilung) ist deshalb zentraler Bestandteil des Klimaanpassungsprogrammes. Zudem werden Strategien zur Wasseraufbereitung entwickelt, um auch kurzfristig auf Veränderungen der Rohwasserqualität reagieren zu können. Generell ist es das Ziel der Siedlungswasserwirtschaft in der Modellregion, kleinräumig übertragbare Maßnahmenpakete zu entwickeln. Deshalb werden gemeinsam mit den Praxispartnern Methoden entwickelt, die es ermöglichen, Erkenntnisse aus dem Projekt integriert auf die gesamte Modellregion zu übertragen.

## Schwerpunkt Land- und Forstwirtschaft

In der Landnutzung hat der Klimawandel widersprüchliche Effekte: Landwirte im Erzgebirge profitieren von mehr Wärme und längeren Wachstumsperioden. Waldbesitzer in Ostsachsen rechnen dagegen mit einem höheren Borkenkäferisiko in ihren Fichten- und einer größeren Waldbrandgefahr in den Kiefernbeständen.

In der Modellregion ergeben sich nur geringe Spielräume bei der Umverteilung von Flächen zwischen Land- und Forstwirtschaft, um Risiken wie Wassererosion und Dürre zu begegnen. Die Anpassung an den Klimawandel muss daher durch eine veränderte Bewirtschaftung erfolgen. In der

Landwirtschaft werden andere Fruchtfolgen und besser angepasste Feldfrüchte empfohlen. In Wäldern mit ihrer langen Lebensdauer werden natürliche Anpassungsprozesse durch trockenresistente Leitbaumarten wie die Gemeine Waldkiefer oder die Eiche, durch eine vielfältige Bestandsstruktur und eine große Palette an Baumarten unterstützt.

## Schwerpunkt gewerbliche Wirtschaft

Innovative Kühlkonzepte, neue Produkte, der effiziente Einsatz von Rohstoffen und Energie – Lösungen für den Umgang mit den Folgen des Klimawandels gibt es in der gewerblichen Wirtschaft viele. Doch mit welchen Auswirkungen haben Unternehmen in und um Dresden zu rechnen? Welche Maßnahmen sind sinnvoll?

Im Zentrum der Forschung stehen für die Region relevante bzw. klimasensible Wirtschaftssektoren wie Ernährungs- oder Baugewerbe, Mikroelektronik und Tourismus. Bei der Analyse werden die Folgen des globalen wirtschaftlichen Wandels berücksichtigt. Ein Ziel von REGKLAM: Unternehmen der Region können künftig selbstständig ermitteln, wie beispielsweise Lufttemperatur, Niederschlag oder Wind auf Gebäude, Personal oder die Wertschöpfungsstufen wie Beschaffung und Produktion wirken. Das Projekt entwickelt eine Software, die die Unternehmen dabei unterstützen kann.



Wald, Felder, Dörfer; Bild: Grunert, LfULG



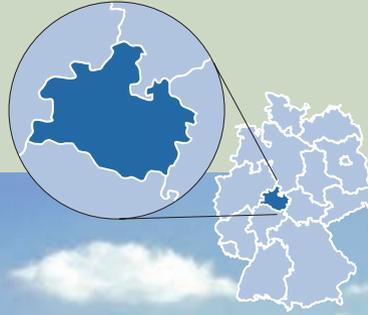
*Prof. Dr. Dr. h.c. Bernhard Müller*

*Direktor Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung*

*Weberplatz 1  
01217 Dresden*

*Telefon: 0351 46 79-292*

*info@regklam.de  
www.regklam.de*



# KLIMZUG- Nordhessen

## Wetterextreme im Mittelgebirge

Nordhessen ist eine typische Mittelgebirgsregion mit viel Wald und zahlreichen Dörfern. Diese eher ländlich geprägte Kultur- und Naturlandschaft mit rund einer Million Einwohnern und der größten Stadt Kassel könnte aufgrund des Klimawandels in Zukunft durch extreme Wetterereignisse wie Hitzeperioden oder Starkregen stärker betroffen sein. In den vergangenen 50 Jahren ist die Temperatur schon um knapp ein Grad Celsius gestiegen. Zukünftig werden die Sommer noch trockener und heißer, die Winter wärmer und feuchter.

Die für die Region Nordhessen wichtigen Wirtschaftsbereiche Energietechnologie, Mobilität und Logistik, Tourismus und Landwirtschaft werden von den Auswirkungen des Klimawandels ebenso in Mitleidenschaft gezogen wie die Gesundheit der in Zeiten des demografischen Wandels älter werdenden Bevölkerung. Die Forstwirtschaft und der Fremdenverkehr leiden bereits heute unter starken Stürmen, die Bäume entwurzeln und hohe Schäden verursachen.

Auch der Niederschlag in Nordhessen kann sich durch den Klimawandel verändern. Zwar scheinen die zahlreichen Flüsse die Wasserversorgung für Land- und Forstwirtschaft zu sichern, aber wie sich die veränderten Niederschlagsperioden auf hiesige Baumarten und die Böden auswirken

# Nordhessen im Klimawandel – Die Mitte Deutschlands wappnet sich für die Zukunft

werden, ist ungewiss. Das Verbundprojekt KLIMZUG-Nordhessen („Klimaanpassungsnetzwerk für die Modellregion Nordhessen“) will deshalb auf die Region zugeschnittene Klimaszenarien und Anpassungsmaßnahmen erarbeiten. Die Akteure dabei sind Kreise, Kommunen, Forschungseinrichtungen und Vertreter unterschiedlicher Wirtschaftssektoren und gesellschaftlicher Gruppen wie Kirchen und Nichtregierungsorganisationen.

## Ideen zur Klimaanpassung direkt realisieren

Eine erfolgreiche und frühzeitige Anpassung an den Klimawandel erfordert die enge Zusammenarbeit von Politik, Behörden, Unternehmen sowie den Bürgerinnen und Bürgern. KLIMZUG-Nordhessen möchte diese Gruppen für den Klimawandel sensibilisieren und ihre Zusammenarbeit fördern. Nur durch vorausschauendes Handeln kann die Region Risiken für die Infrastruktur, die menschliche Gesundheit und die Umwelt mindern sowie Chancen für die wirtschaftliche Entwicklung stärken.

An diesem Ziel arbeiten im Verbund 27 unterschiedliche Projekte. Einige entwickeln Szenarien über die kleinräumigen Wirkungen der globalen Klimatrends. Die Mehrheit sucht fachliche Lösungen für Anpassungsmaßnahmen und Wege, wie diese am leichtesten von Gesellschaft und Wirt-

schaft akzeptiert und am besten durchgeführt werden können. Im Mittelpunkt der einzelnen Vorhaben stehen die Bereiche Ressourcen, Energie, Verkehr, Gesellschaft, Tourismus und Gesundheit.

Die entwickelten Konzepte für eine Anpassung an den Klimawandel werden bereits während der Projektlaufzeit in die Tat umgesetzt. Gleichzeitig werden ihre Wirkungen untersucht. Um das genauer zu verfolgen, hat das Netzwerk KLIMZUG-Nordhessen drei Institutionen gegründet: „Klimaanpassungsbeauftragte“, „Klimaanpassungsmanager“ und eine „Klimaanpassungsakademie“. Diese vermitteln zwischen den Akteuren aus Wissenschaft, Verwaltung, Wirtschaft und Gesellschaft. Und dann präsentieren Vertreter dieser Institutionen die Ergebnisse der Öffentlichkeit.

Wie werden diese neuen Institutionen verortet? Die fünf Klimaanpassungsbeauftragten arbeiten in den Verwaltungen der Landkreise, der Stadt Kassel sowie im Regierungspräsidium Kassel. Drei Stellen für Klimaanpassungsmanager wurden in den Clustern Mobilitätswirtschaft, dezentrale Energietechnologie sowie Tourismus und Gesundheit des Regionalmanagements Nordhessen eingerichtet. Die Klimaanpassungsakademie mit drei Mitarbeitern ist eine Institution der Volkshochschule Region Kassel.

Edersee  
Bild: Frank Roland



## Für Nordhessen bedeutende Handlungsbereiche

Was geschieht nun im Einzelnen in den 18 Forschungs- und neun Praxisprojekten?

Drei Vorhaben befassen sich mit dem für Nordhessen bedeutenden Bereich der **Ressourcen** in der Land-, Wasser- und Forstwirtschaft. Die veränderte Verfügbarkeit von

Oberflächen- und Grundwasser ist hier von entscheidender Bedeutung. So kann aus der Berechnung von Wasserbilanzen abgeleitet werden, welche Baumarten in Zukunft wo und wie am besten wachsen. Baumarten wie die Fichte sind wegen des Klimawandels nicht mehr standortgemäß und müssen durch Buchen oder nichtheimische Arten wie Douglasie und Küstentanne ersetzt werden. Auch Mischbestände müssen gefördert werden.

In der Landwirtschaft wird durch Starkregen vermehrt Erosion ausgelöst, zum Beispiel im Anbau von Energiepflanzen wie Mais und Raps. Dem Problem kann durch Zweikulturnutzungssysteme oder Mischkulturen vorgebeugt werden – oder durch eine Umwandlung von Ackerfläche in Grünland. Ein Projekt erforscht die möglichen Alternativen.

Die Projekte im Handlungsfeld **Energie** widmen sich der Anpassung an den Klimawandel in unterschiedlichen Produktionsbereichen der Wirtschaft. So kann etwa eine neue dezentrale Energieversorgung einen bis drei Tage im Voraus berechneten Bedarf an Wärme, Kälte, Druckluft und Strom bereitstellen. Alles wird durch intelligente Steuerung flexibel und effizient an den Bedarf der Unternehmen angepasst.

Weitere Projekte in dem Bereich befassen sich mit der Frage, wie man bei Hitzeperioden die Behaglichkeit in

## Hitzepräventionsnetz für ältere Menschen

Der Klimawandel betrifft vor allem alte Menschen. Doch ein zentrales Problem bei der gezielten Prävention von Hitzegerisiken bei alleinstehenden Älteren ist die Frage: Wie erreicht man sie bei der zunehmenden Vereinzelung in der Gesellschaft? Das Projekt „Gezielte Prävention hitzebedingter Gesundheitsrisiken bei alten Menschen in der Kommune“ des Gesundheitsamtes Region Kassel konzentriert sich hier auf die vielen Netzwerke und Beziehungen in Wohnvierteln. Darüber werden die Betroffenen kontaktiert. Zunächst organisierte ein neues „Hitze-

Präventions-Netzwerk Kassel-West“ eine Stadtteilkonferenz zum Thema „Die ältere Generation und der Klimawandel“. Man stellte sich und das KLIMZUG-Projekt der Öffentlichkeit vor, präsentierte Präventionsmaßnahmen und erfolgversprechende Zugangswege zu älteren Menschen. Auf der Konferenz wurde die Entwicklung eines stadtteilbezogenen Hitzewarnsystems angestoßen, um so primär alleinstehende Ältere zu erreichen. Zudem soll eine Beratungsstelle eingerichtet werden, die Hauseigentümer berät, wie Hitzebelastungen bei Sanierungen und Neubauten berücksichtigt werden können.

# KLIMZUG-Nordhessen

Räumen durch technische Maßnahmen und Verhaltensänderungen erhalten oder erhöhen kann. Und für die Landwirtschaft wird erprobt, feuchtes Erntegut mit Solarenergie zu trocknen. Eine Salzlösung nimmt im Trocknungsprozess Feuchtigkeit auf, die ihr später mit Wärmeenergie aus Solarkollektoren wieder entzogen wird.

Im Handlungsbereich **Verkehr** müssen die Projekte auf die steigende Schadstoffbelastung der Luft und die Extremwetterereignisse in der Region reagieren. Die Vorhaben sollen besonders den öffentlichen Personennahverkehr stärken und den Gütertransport effizienter gestalten.

Klimawandel heißt auch: Durch Insekten – wie etwa Zecken – übertragene Infektionskrankheiten werden mit steigenden Temperaturen zum größeren Risiko. Vor diesem Hintergrund befasst sich der Bereich **Gesundheitsvorsorge** mit der Prävention gegen Borreliose und Hirnhautentzündung. Hinzu kommen Projekte zur gesundheitlichen Versorgung von Menschen, die durch Hitze besonders beeinträchtigt werden oder deren Versorgung mit ambulanten Pflegedienstleistungen bei Unwettersituationen gefährdet ist. Betroffen sind zum Beispiel alleinstehende Ältere und Menschen mit Risiken wie Herz- und Gefäßerkrankungen.

Nicht zuletzt werden klimatisch sensible Bereiche des **Tourismus** in Nordhessen (Wintersport und Aktivtourismus

oder Kurbetrieb) auf erfolgversprechende Anpassungsmaßnahmen hin überprüft. Wie können Zukunftsfähigkeit und Wertschöpfung gesichert werden? Wichtige Aufschlüsse erhoffen sich die Projekte aus Befragungen von Touristen, Kurgästen, Hotels und Kurbetrieben. Noch geht man davon aus, dass der Gesundheitstourismus weniger vom Klimawandel betroffen ist, da das Schonklima in Nordhessen voraussichtlich erhalten bleibt und viele Kurangebote vom Wetter unabhängig sind. Für den Wintersport dürfte es dagegen nötig werden, Ergänzungsangebote zu schaffen.

## Internationale Kooperation

Der Verbund übersetzt die Ergebnisse der Klimafolgenforschung schließlich in Handlungsaufgaben für die Region – also für politische Gremien und die Verwaltung, für Wirtschaftsbetriebe und für die Menschen in ihrem Wohnumfeld. Die vielfältigen Resultate werden auch national und international diskutiert – etwa mit Partnern im niederösterreichischen Waldviertel. Diese Region, mit der man seit zwei Jahrzehnten Erfahrungen über nachhaltige Regionalentwicklung austauscht, ähnelt Nordhessen sowohl klimatisch als auch strukturell. Sie hat vergleichbare Herausforderungen zu bewältigen, so dass es sich anbietet, von den jeweiligen Antworten zu lernen.



Hitze und Alter, Bild: Grewe

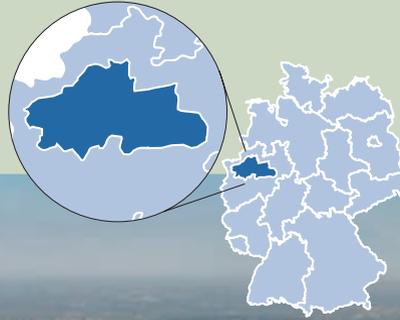


*Marcus Steffens*

*KLIMZUG-Nordhessen  
Kurt-Schumacher-Straße 2  
34117 Kassel*

*Tel: 0561 804-7263*

*kontakt@klimzug-nordhessen.de  
www.klimzug-nordhessen.de*



## Wetterextreme und Wasserwirtschaft in der Emscher-Lippe-Region

Der Großstadtraum zwischen Dortmund, Bochum, Essen und Duisburg ist der zentrale Teil des Ruhrgebietes und einer der am dichtesten besiedelten Wirtschaftsräume Europas. Hier leben 3,8 Millionen Menschen im Einzugsgebiet der Flüsse Emscher und Lippe. Diese Region ist sehr heterogen: Der Bereich der Emscher ist industriell geprägt. Nördlich davon schließt sich die eher ländliche Lippe-Region an.

Das Klima hier wird in Zukunft von nassen, mäßiger kalten Wintern und heißeren, trockenen Sommern mit häufigen Starkregenfällen geprägt sein. In den Flussgebieten von Emscher und Lippe wird die mittlere Jahrestemperatur um 2 bis 3,5 Grad Celsius bis 2100 steigen. Der Jahresniederschlag wird zwar nur um fünf Prozent anwachsen, sich aber zunehmend vom Sommer in den Winter verlagern.

Dieser Wandel im Westen Deutschlands bringt in wenigen Jahrzehnten spürbare Auswirkungen für den regionalen Wasserhaushalt und damit für die Lebens- und Wirtschaftsbedingungen der Menschen mit sich. Das Netzwerk *dynaklim* („Dynamische Anpassung regionaler Planungs- und Entwicklungsprozesse an die Auswirkungen des Klimawandels in der Emscher-Lippe-Region“) untersucht deshalb vor allem die zukünftige Verfügbarkeit und Nutzung des Wassers in der Region.

## Klimawandel im dicht besiedelten Ruhrgebiet

### Das Netzwerk- und Forschungsprojekt

Im *dynaklim*-Verbund arbeiten mehr als 50 Netzwerkpartner zusammen: Unternehmen der regionalen Wirtschaft, Wasserverbände, Kommunen, Universitäten und Forschungseinrichtungen sowie regionale und zivilgesellschaftliche Initiativen.

In fünf Themenbereichen mit 18 Teilprojekten erarbeiten sie gemeinsam eine regionale Anpassungsstrategie. Dazu wurden die folgenden thematischen Plattformen des Netzwerks gegründet, die regelmäßig zum Wissens- und Erfahrungsaustausch genutzt werden: „Wasserhaushalt und Infrastruktur“, „Klimafokussierte Wirtschaftsentwicklung“, „Klimarobuste Organisation und Finanzierung“, „Zivilgesellschaft und Partizipation“ sowie „Politik, Planung und Verwaltung“.

Die Akteure in den Teilprojekten erarbeiten Maßnahmen, die in der Region Emscher-Lippe durchgeführt werden sollen, aber auch auf andere Gebiete übertragen werden können. Das Netzwerk *dynaklim* sorgt dazu für einen ständigen Austausch von neuem Wissen und Praxiserfahrungen unter den Projektpartnern sowie in der Öffentlichkeit. Bis 2014 sollen Netzwerk und Strategie so ausgestaltet sein, dass der angestoßene Anpassungsprozess nach Auslaufen der Förderung durch die Region eigenständig weitergeführt werden kann.

### Regionale Klimaanpassung mit der Roadmap 2020

Das zentrale Ziel des Netzwerks *dynaklim* ist die Erarbeitung einer „Roadmap 2020“. Das heißt: Bis 2014 soll eine koordinierte und sektorübergreifende Anpassungsstrategie vorgelegt werden. Diese Roadmap konkretisiert für wichtige Handlungsfelder wie Wasserwirtschaft, wirtschaftliche Entwicklung oder Stadt- und Regionalplanung, welche Anpassungsmaßnahmen zu welchem Zeitpunkt durch welche Akteure aus Politik, Wirtschaft, Bildung oder Gesellschaft zu erbringen sind und welche Ressourcen dafür bereitgestellt werden müssen.

*dynaklim* initiiert und moderiert diesen regionalen Strategieprozess, mobilisiert relevante regionale Akteure und stellt aufbereitetes Wissen zur Verfügung. Gleichzeitig gehen die Ergebnisse und Erfahrungen aus den Projektarbeiten und Pilotgebieten kontinuierlich in die Roadmap-Arbeit ein.

### Neue Konzepte für anpassungsfähige Wassersysteme

Die Emscher-Lippe-Region ist ein von Natur aus wasserreiches Gebiet – ein vermeintlicher Vorteil im Klimawandel. Doch hier wie im gesamten Ruhrgebiet müssen sich die Menschen in den nächsten 50 bis 100 Jahren ebenso auf

Radtourismus auf dem Emscherweg  
Bild: Emschergenossenschaft





Klimaveränderungen, die sich bereits bemerkbar machen, einstellen. Besonders betroffen sind Wasserversorgungs- und Abwasserentsorgungssysteme sowie die Grund- und Oberflächengewässer.

Wesentliche Fragen sind hierbei: Wie ist die städtische Infrastruktur auf zukünftig häufigere Überflutungen in Folge von Starkregenfällen vorbereitet? Was geschieht in

Trockenzeiten? Wie verändert sich die Verfügbarkeit von Wasser? Welchen Einfluss haben starker Regen oder Hitzeperioden auf die Wasserqualität von Fließgewässern und Seen, welche auf das Grundwasser? Wie können konkurrierende Nutzungsinteressen bei Wasserknappheit abgestimmt werden? Und wie kann man sensible Ökosysteme der regionalen Grün- und Waldgebiete den klimatischen Extremen anpassen?

In diesem Bereich erarbeiten die *dynaklim*-Projekte neue Konzepte für eine nachhaltige und anpassungsfähige Bewirtschaftung des Wasserhaushalts. Technische Lösungen werden entwickelt, mit denen sich die Folgen des Klimawandels auf Wasserhaushalt, Wasserinfrastruktur und Stadtklima präziser vorhersagen und flexibler beantworten lassen. Als Basis für diese Arbeiten werden umfassende hydrometeorologische Daten erhoben und daraus genauere Niederschlagsdaten gewonnen.

Erste Konzepte für eine nachhaltige Grundwasserbewirtschaftung und Grundwassernutzung in den Städten liegen vor. Es gibt Überlegungen für eine anpassungsfähige Regenwasserbewirtschaftung. Weiterhin werden neue Ansätze erarbeitet, wie sich zukünftig die konkurrierenden Nutzer von Grund- und Oberflächenwasser an der mittleren Lippe untereinander abstimmen können. Das Pilotprojekt an der Lippe liefert wichtige Grund-

### Vorausschauendes Management konkurrierender Nutzungen von Gewässern

Im Gebiet der mittleren Lippe zwischen Hamm und Wesel ist in heißen Sommern künftig mit einem Rückgang an Grund- und Oberflächenwasser zu rechnen. Der heiße Sommer 2003 deutete die zu erwartenden Auswirkungen des Klimawandels bereits an. Wegen vermehrt zu erwartender Trockenwetterphasen wird etwa die Landwirtschaft hier zusätzliches Wasser benötigen, das unter Umständen genau in diesen Phasen nicht zur Verfügung steht oder mit anderen Wassernutzern geteilt werden muss. Steigt der Wasserbedarf der Nutzer zeitgleich, kann das zu

negativen Folgen für Menge und Qualität von Grund- und Oberflächenwasser führen. Zu den Wassernutzern an der Lippe gehören neben Landwirtschaft, Trinkwasserversorgung und der Umwelt auch Bergbaubetriebe, die Nutzer der Schifffahrtskanäle sowie Unternehmen der Energiewirtschaft.

Mit neuen Kommunikations- und Managementansätzen und einem kontinuierlichen Wissenstransfer will *dynaklim* die unterschiedlichen Wassernutzer an der Lippe befähigen, sich über ihre Ansprüche stärker miteinander auszutauschen und gemeinsam Lösungen für einen Interessenausgleich zu formulieren.

# dynaklim

lagen für die regionale Klimaanpassungsstrategie der Emscher-Lippe-Region (siehe Kasten). Auch Lösungen für eine sichere Trinkwasserversorgung sowie eine anpassungsfähige Siedlungswasserwirtschaft werden entworfen. Und die Ergebnisse eines stadtklimatologischen Messnetzes sollen in einen Leitfaden zur Verbesserung des Stadtklimas einfließen.

Wie und wann aber kann all das umgesetzt werden? Gemeinsam mit Fachleuten aus Wasserwirtschaft, Verwaltung und Wirtschaft der Region untersucht *dynaklim* dazu, mit welchen Kosten für die Klimaanpassung die Region in Zukunft rechnen muss und wie klimarobuste und kosteneffiziente Organisations- und Finanzierungsmodelle in der Wasserwirtschaft zukünftig aussehen könnten.

## Klimafokussierte Wirtschaftsentwicklung

Neben der Wasserwirtschaft sind in der Emscher-Lippe-Region jedoch auch andere Wirtschaftsbereiche vom Klimawandel betroffen. Für die Unternehmen bedeutet das oft Risiken. Aber eine anpassungsfähige Wirtschaft hat auch Chancen durch die Entwicklung neuer Produkte, Technologien und Dienstleistungen.

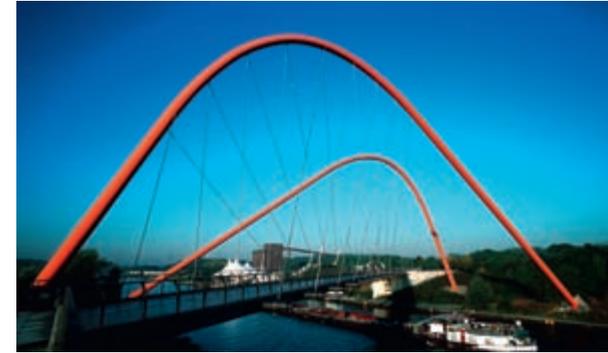
Das Netzwerk *dynaklim* will diese zukünftigen Markt- und Innovationspotenziale frühzeitig erkennen und sie für regionale Unternehmen nutzbar machen. Eine genaue

Analyse soll Schwächen und Stärken der regionalen Wirtschaft und neue Ideen für einen Anpassungsprozess aufzeigen sowie Anpassungspioniere in der Region identifizieren und vernetzen. Gemeinsam mit den Akteuren aus Wirtschaft, Verwaltung und Politik soll eine klimafokussierte Entwicklungsstrategie erarbeitet werden.

## Enge Vernetzung und Wissensmanagement

Ideen, Strategien und Pläne helfen nicht viel, wenn ihre Umsetzung fehlt. Deshalb kooperiert das *dynaklim*-Netzwerk eng mit den Entscheidungsträgern und Umsetzern der Kommunen und der Wasserwirtschaft, mit Institutionen der Wirtschaft in der Region und mit gesellschaftlichen Initiativen und Akteuren. Mit ihnen werden gleichzeitig Wege für eine verbesserte Kooperation und ein wirksames Anpassungsmanagement entwickelt und besprochen.

Eine enge Vernetzung und ein Wissensmanagement, das auf Multiplikatoren in der Region setzt, bauen Vertrauen zwischen den Akteuren auf und schaffen effiziente Arbeits-, Abstimmungs- und Entscheidungsstrukturen. Das sind Grundsteine für eine kontinuierliche Weiterentwicklung und Umsetzung der regionalen Anpassungsstrategie.



Neue Brücke im Emscher Landschaftspark; Bild: Emschergenossenschaft



Jens U. Hasse (Projektkoordination)

Forschungsinstitut für Wasser- und Abfallwirtschaft  
an der RWTH Aachen (fiw) e.V.

Projektbüro dynaklim  
Kronprinzenstraße 9

45128 Essen

Tel.: 0201 104-3338

hasse@fiw.rwth-aachen.de  
www.dynaklim.de

### **Erforschung von Anpassungsbedarf, Vernetzungsmöglichkeiten und Öffentlichkeitsarbeit**

Die Arbeit der sieben KLIMZUG-Verbünde bezieht sich zunächst auf die jeweiligen Regionen. Wichtig sind aber ebenso der Austausch der Verbünde untereinander und die Kommunikation nach außen. Hierfür engagiert sich das Institut der deutschen Wirtschaft Köln mit einem Begleitprozess. Zwei Aufgaben stehen dabei im Vordergrund: Zum einen beobachtet und unterstützt das Institut die Vernetzung zwischen den KLIMZUG-Verbänden und zieht daraus Schlussfolgerungen für Synergien, Konfliktpotenziale und Best-Practice-Beispiele. Auch werden zentrale Fragen und Ergebnisse der Verbünde veröffentlicht. Zum anderen untersucht das Institut deutschlandweit den Anpassungsbedarf von Unternehmen und Kommunen in Erwartung des Klimawandels.

Die geförderten KLIMZUG-Regionen sollen als Prototyp für andere Regionen zeigen, wie eine erfolgreiche und praktikable Anpassung aussehen kann. Um KLIMZUG eine bundesweite Perspektive zu geben und um die Erfahrungen mit Anpassungsstrategien besser vermitteln zu können, wollen die Kölner Wirtschaftsforscher herausfinden, welche Lösungen eine Chance haben, übertragen zu werden. Daran schließt sich die Frage an, inwieweit Problemlösun-

gen in Länder mit ähnlichen wie mit unterschiedlichen Klimaänderungen exportiert werden können.

### **Analyse von Risiken und Chancen im Klimawandel**

Wirtschaftliche Entwicklungen unter sich wandelnden Rahmenbedingungen sind der Hauptforschungsgegenstand des Instituts der deutschen Wirtschaft. Klimawandel und Klimapolitik gehören zu diesen Rahmenbedingungen. Gerade in Bezug auf die Anpassung an die Klimafolgen werden Unternehmen und Politik immer aufmerksamer. Für KLIMZUG ergründen die Forscher daher die Einschätzungen und Handlungsmöglichkeiten der Entscheider in der Wirtschaft als auch in der kommunalen Verwaltung. Die notwendigen Informationen wurden in zwei große Befragungen von Vertretern aus Unternehmen und Gemeinden im Frühjahr 2011 gewonnen. Zentrale Punkte waren dabei: die klimabedingten Verletzlichkeiten, der Anpassungsbedarf und die Bedingungen für Anpassungsmaßnahmen.

Aus den Befragungen ist zu erfahren, welche klimatischen Veränderungen erwartet werden, inwiefern dies Chancen oder Risiken mit sich bringen wird und welcher Informationsbedarf besteht. Neben den direkten, also den natürlich-physikalischen Klimafolgen, sind indirekte Auswirkun-

# Begleitprozess

gen durch neue rechtliche Vorschriften und marktliche Veränderungen bei Lieferanten sowie bei der Nachfrage für Unternehmen zu betrachten. Das Team will ebenso klären, wie es um Anpassungsmöglichkeiten bestellt ist und wie diese erhöht werden können. Dazu gehört die Frage, wer sich mit den Herausforderungen des Klimawandels zu befassen hat und welche Ressourcen genutzt werden können.

### **Anpassungsbedarf in der Wirtschaft**

Für die große Mehrheit der Unternehmen ist der Klimawandel bislang nur ein Thema, wenn es um Klimaschutz oder Klimapolitik geht. Künftige Klimafolgen erscheinen ihnen für viele Entscheidungen bisher nicht relevant. Doch schon heute sind Unternehmen in wachsendem Ausmaß betroffen, wenn es bei internationalen Lieferanten und Kunden aufgrund von extremen Wetterereignissen Produktionsausfälle und Lieferverzögerungen gibt. Hier müssen sich die Firmen anpassen.

Das Institut der deutschen Wirtschaft Köln berücksichtigt die Wertschöpfungskette und analysiert mögliche kritische betriebliche Funktionen wie Beschaffung, Produktion und Absatz. Für die Wirtschaftsbereiche ergibt sich daraus ein detailliertes Bild mit Chancen und Risiken sowie Stärken und Schwächen der betroffenen Unternehmen.

# KLIMZUG bundesweit positionieren

## Anpassungsbedarf in den Kommunen

Von entscheidender Bedeutung für KLIMZUG sind parallel dazu der Anpassungsbedarf und die Anpassungsmöglichkeiten auf Gemeindeebene. Hier wurden Umweltdezernenten und Bürgermeister befragt. Damit wollen die Forscher ergründen, ob bereits vorliegende oder gerade in der Entwicklung befindliche Lösungen von den Kommunen benötigt und angenommen werden können.

Gemeinden unterscheiden sich stark in ihrer Organisationsstruktur, ihrer Größe, ihrer finanziellen Ausstattung und natürlich auch ihrer Lage. Sturmfluten, Hochwasser oder Dürren stellen nicht überall Bedrohungen dar, für die eine Vorsorge getroffen werden muss. Auch Wärmeinseln sind nicht in allen Städten ein Problem. Einige Kommunen sind stark im Tourismus verankert, andere haben einen hohen Gewerbeanteil. Unterschiedlich ist auch die Anbindung an benachbarte Gemeinden. Sie können sich gegenseitig unterstützen oder behindern. Die Befragungsergebnisse zeigen differenziert nach Bereichen wie Gesundheit, Tourismus, Wasser- und Energieversorgung sowie Land- und Forstwirtschaft, wie wichtig kooperative Lösungen für die Planung und Durchführung von Anpassungsmaßnahmen sind. Die Kommunen vereint das Ziel, attraktiv zu bleiben, indem sie Besuchern, Einwohnern und Unternehmen günstige Bedingungen bieten.

## Vernetzung und Öffentlichkeitsarbeit

Parallel zu dieser bundesweiten Untersuchung zur Klimaanpassung unterstützt der Begleitprozess des Instituts der deutschen Wirtschaft Köln die Verbundprojekte kommunikativ und organisatorisch. Dabei eröffnet er den beteiligten Forschern und Praktikern Gelegenheiten zum Austausch über ausgewählte Querschnittsthemen. Das Institut sucht Themen, die übergreifend diskutiert und in Form von Workshops aufgegriffen werden können.

Darüber hinaus wird KLIMZUG mit seinen Projektaktivitäten auf vielen Veranstaltungen als Teil der Hightech-Strategie der Bundesregierung zum Klimaschutz präsentiert. Die KLIMZUG-Verbünde werden dabei intensiv eingebunden und sind in der Regel persönlich vor Ort.

Zusammen mit Vertretern der Verbünde erarbeitet das Kölner Team Materialien und Publikationen zur einheitlichen Darstellung der einzelnen KLIMZUG-Verbünde und natürlich auch zur Präsentation der gesamten Fördermaßnahme. So unterstützt es den Transfer der Ergebnisse und Erfahrungen. Ein Newsletter informiert vierteljährlich aus den KLIMZUG-Regionen und aus dem KLIMZUG-Verbund insgesamt. Und eine Internetseite bietet unter [www.klimzug.de](http://www.klimzug.de) neueste Informationen. Sie eröffnet einen zentralen Einstiegspunkt zu den eigenen Internetauftritten der KLIMZUG-Verbünde.



Hochwasser, Köln; Bild: Florian Lang



*Dr. Hubertus Bardt*

*Institut der deutschen Wirtschaft Köln  
Leiter Kompetenzfeld  
Umwelt, Energie, Ressourcen*

*Postfach 101942  
50459 Köln*

*Tel.: 0221 4981-755*

*bardt@iwkoeln.de  
[www.klimzug.de](http://www.klimzug.de)*

© 2011 Institut der deutschen Wirtschaft Köln  
Herausgeber: Dr. Hubertus Bardt, Dr. Hendrik Biebeler,  
Esther Chrischilles und Dr. Mahammad Mahammadzadeh  
Kompetenzfeld Umwelt, Energie, Ressourcen  
Postfach 10 18 63, 50458 Köln  
Konrad-Adenauer-Ufer 21, 50668 Köln  
Telefon: 0221 4981-755  
Fax: 0221 4981-99755  
[kontakt@klimzug.de](mailto:kontakt@klimzug.de)  
[www.klimzug.de](http://www.klimzug.de)

Gestaltung und Produktion:  
IW Medien GmbH, Köln · Berlin  
Titelfoto: dpa/picture alliance

Druck: Warlich Druck Meckenheim GmbH, Meckenheim



[www.klimzug.de](http://www.klimzug.de)

