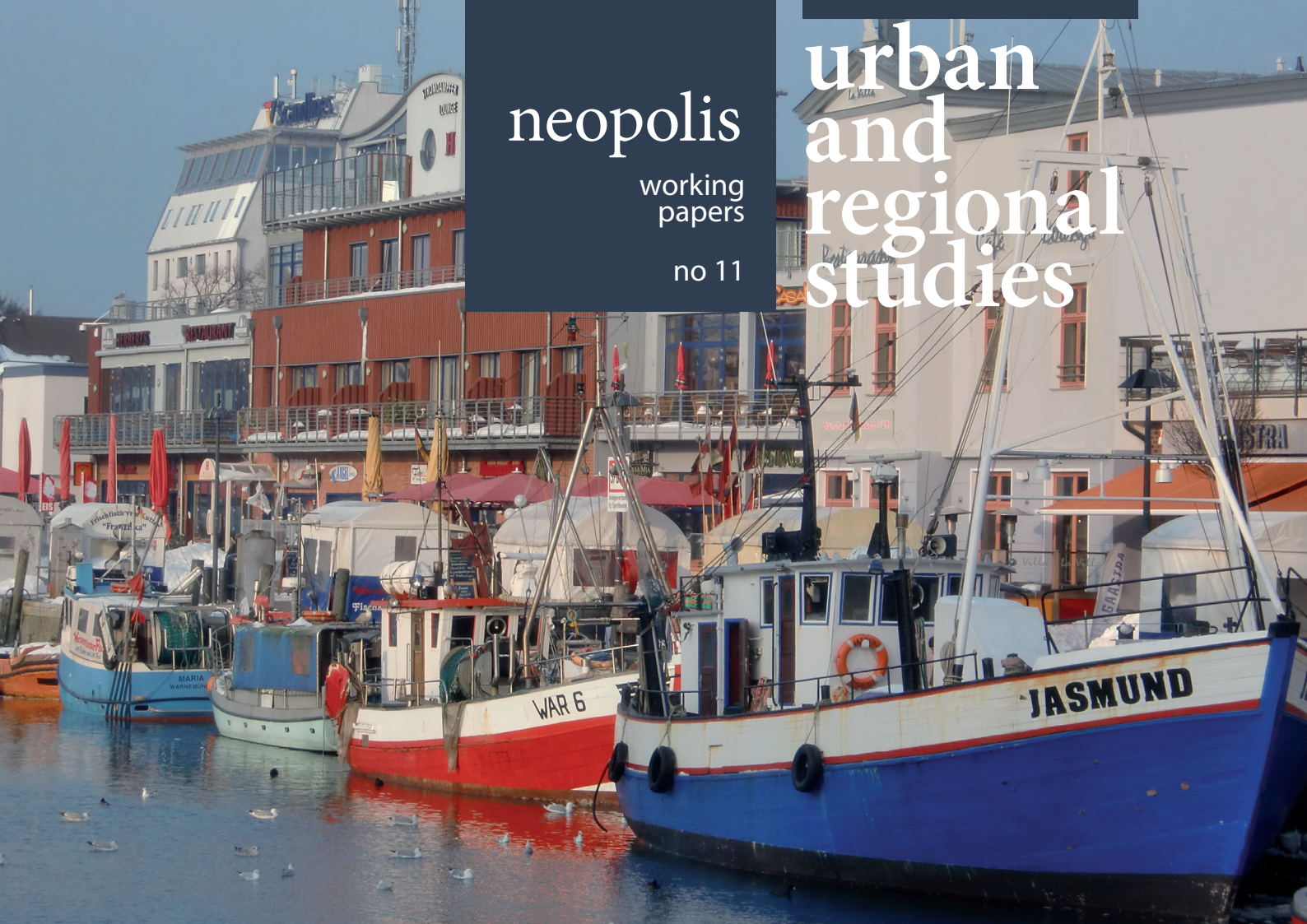


neopolis

working  
papers

no 11

urban  
and  
regional  
studies



Sonja Deppisch (Hrsg.)

# Transdisziplinäre Impulse zur Anpassung von Stadtregionen an die Folgen des Klimawandels

HCU

HafenCity Universität  
Hamburg

Universität für Baukunst  
und Metropolenentwicklung

Deppisch, Sonja (Hrsg.):

Transdisziplinäre Impulse zur Anpassung von Stadtregionen an die Folgen des Klimawandels.

Hamburg: Hafencity Universität Hamburg, 2011

(neopolis working papers: urban and regional studies; 11)

ISBN 978-3-941722-08-8

neopolis working papers: urban and regional studies / Hafencity-Universität Hamburg  
<Hamburg>, Stadtplanung

ISSN 1864-7391

Der Beitrag entstand im Rahmen der BMBF-Forschungsnachwuchsgruppe

„plan B:altic - Klimawandel und Raumentwicklung: Anpassungsstrategien der Stadt- und Regionalplanung in  
Stadtregionen der Küstenzone am Beispiel des Ostseeraumes“



Die Forschungsnachwuchsgruppe „plan B:altic“ wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung innerhalb des Rahmenprogramms „FONA - Forschung für nachhaltige Entwicklungen“ im sozialökologischen Förderschwerpunkt von November 2009 bis September 2013 unter dem Förderkennzeichen 01UU0909 gefördert.

## Impressum:

© Hafencity Universität Hamburg, 2011

**neopolis working papers**  
**urban and regional studies**

Hafencity Universität Hamburg  
Stadtplanung  
Winterhuder Weg 31  
22085 Hamburg

Textgestaltung, Umschlag: Sarah Roloff, Paul Langfermann  
Coverfoto: Julika Selinger

|   |    |
|---|----|
| <b>1. Grußwort zum Auftakt von „plan B:altic“ im Namen der Baltic Sea State Subregional Co-operation</b>  |    |
| Stefan Herms .....  | 5  |
| <b>2. „plan B:altic“ im Dialog – eine Einführung</b>  |    |
| Sonja Deppisch und Peter Wibbeling .....  | 7  |
| <b>3. Kann es einen Plan B geben? – plan B:altic – ein sozial-ökologischer Forschungszugang zu Anpassungsstrategien der Stadt- und Regionalplanung an die Folgen des Klimawandels</b> |    |
| Sonja Deppisch .....  | 9  |
| <b>4. Der Klimawandel in der Ostseeregion - Eine wissenschaftliche Abschätzung</b>  |    |
| Das BACC Projekt: BALTEX Assessment of Climate Change for the Baltic Sea Basin  |    |
| Marcus Reckermann, Hans-Jörg Isemer und Hans von Storch .....   | 16 |
| <b>5. Anpassung an den Klimawandel – Erwartungen aus Sicht der Hansestadt Rostock</b>   |    |
| Patrick Schmidt .....   | 25 |
| <b>6. „plan B:altic“ im Dialog – Diskussion und Ergebnisse der Arbeitsgruppen</b> .....   | 32 |
| <b>6.1 Klimawirkungen und Szenarien – Zukunftsvisionen als „Werkzeug“ zur Anpassung?</b>  |    |
| Michael Richter .....   | 32 |
| <b>6.2 Tod im Treibhaus oder Palmen an der Ostsee? – Wahrnehmung des Klimawandels in ausgewählten Stadtregionen des Ostseeraums</b>   |    |
| Sanin Hasibović .....   | 36 |
| <b>6.3 Prozesse der Klimaanpassung – Neue Steuerungsformen als Hoffnungsträger?</b>   |    |
| Julika Selinger .....   | 40 |
| <b>6.4 „Langfristig flexibel planen“ – Herausforderungen für die Stadt- und Regionalplanung</b>   |    |
| Meike Albers .....  | 43 |



# 1. Grußwort zum Auftakt von „plan B:altic“ im Namen der Baltic Sea State Subregional Co-operation

Stefan Herms, Leiter des Staatsamtes, Staatsamt der Senatskanzlei Hamburg,  
Vorsitz BSSSC (2009 – 2010), BSSSC-Sekretariat

Zunächst möchte ich gerne kurz zusammenfassend darstellen, welches die wichtigsten Aufgaben und Ziele von BSSSC (Baltic Sea States Subregional Co-Operation) sind.

BSSSC versteht sich als ein offenes politisches Netzwerk, welches aus mehr als 100 teilnehmenden Regionen aus allen der zehn Ostseeanrainerstaaten besteht. Gegründet wurde BSSSC als inoffizieller „regionaler Bruder“ des nationalstaatlichen Ostseerates im Jahr 1993. Hamburg hat den Vorsitz für die Jahre 2009 und 2010. Zu den Zielen von BSSSC zählt die Förderung der interregionalen Zusammenarbeit im Ostseeraum sowie die Identifikation und Vertretung gemeinsamer Interessen gegenüber den Nationalstaaten und insbesondere gegenüber der EU. Als ein Beispiel für die erworbene Stellung und die Bedeutung von BSSSC kann die wesentliche Beteiligung an der Ausarbeitung und nunmehr auch Implementierung der Ostseestrategie der Europäischen Union angesehen werden. Die Hauptthemenfelder von BSSSC sind Wissenschaft und Bildung, Transport, Gesundheit, Maritime Politik, Jugend – und natürlich der Klimawandel.

Auf die Thematisierung des Klimawandels innerhalb des BSSSC Netzwerks möchte ich nun vertiefend eingehen. Der Klimawandel ist als eines der bedeutendsten Themen für BSSSC anzusehen. Dies lässt sich gut an verschiedenen Beispielen verdeutlichen.

BSSSC ist Mitglied der Kooperationsplattform „Joint Platform on Energy and Climate“ zur Koordinierung der Aktivitäten im Bereich Klimawandel der wichtigsten Pan-Ostseeinstitutionen.

Unsere BSSSC Jahreskonferenz 2009 beschäftigte sich unter anderem mit dem Thema Klimawandel. Dies geschah in zahlreichen Workshops, wie etwa Klimaschutz im Bereich Schifffahrt, klimafreundlicher öffentlicher Transport, erneuerbare Energien oder Regionalpolitik in Bezug auf Klimawandel. Auf der Konferenz wurden sowohl die Minderung (Mitigation) der Treibhausgasemissionen als auch die Anpassung (Adaptation) an den Klimawandel thematisiert. Insbesondere der von Hamburger Seite organisierte Workshop „Regionalpolitik“ in Bezug auf Klimawandel, übrigens mit einem Vorsitzenden des GKSS<sup>1</sup> und Frau Deppisch als Sprecherin, hat das große Bedürfnis lokaler und regionaler Entscheidungsträger gezeigt, sich bezüglich des Themas Anpassung an den Klimawandel auszutauschen. Dieses Thema besitzt im Gegensatz zu den Themen Emissionsminderung und Mitigation bislang offensichtlich nicht den Stellenwert in der öffentlichen Diskussion, den es verdient. Auf diese Erfahrung gründet sich ein weiteres Beispiel für das Engagement von BSSSC im Bereich des Klimawandels. BSSSC arbeitet an der Idee einer internationalen Konferenz für Kommunen und Regionen rund um die Ostsee zum Austausch von Best Practice Beispielen im Bereich Anpassung an den Klimawandel. Diese Konferenz ist für das erste Halbjahr 2011 in Hamburg vorgesehen. Diese Idee wird gemeinsam mit dem GKSS

---

<sup>1</sup> Seit 01.11.2010 Umbenennung von „GKSS - Forschungszentrum Geesthacht mbH“ in „Helmholtz-Zentrum Geesthacht - Zentrum für Material- und Küstenforschung GmbH“

/ Internationales BALTEX Sekretariat<sup>2</sup> verfolgt. Selbstverständlich werden wir auch plan B:altic einbinden. Übrigens arbeitet natürlich auch der Hamburger Senat mit dem notwendigen Einsatz an dem Thema Anpassung an den Klimawandel.

Abschließend möchte ich noch ein paar Worte zu der guten Zusammenarbeit von BSSSC und plan B:altic sagen. Das Hamburger BSSSC Sekretariat ist hocheifrig über das Projekt „plan B:altic – Klimawandel und Raumentwicklung: Anpassungsstrategien der Stadt- und Regionalplanung in Stadtregionen der Küstenzonen am Beispiel des Ostseeraumes“. Selbstverständlich unterstützen wir sie immer gerne mit der Information der BSSSC Mitglieder und machen Werbung für eine Teilnahme. Zum Beispiel hat Frau Dr. Deppisch an der letzten Jahreskonferenz von BSSSC teilgenommen und ihr Projekt dort nicht nur im Workshop, sondern auch im Project Idea Cafe vorgestellt. Ich freue mich darüber, hier bei diesem Eröffnungsworkshop, auch einige bekannte Gesichter aus der BSSSC Gemeinde zu erkennen. Wir erachten plan B:altic als aktuelles und sehr interessantes Projekt und werden es weiterhin gerne unterstützen.

Vielen Dank für die bisherige gute Zusammenarbeit!

Ich wünsche Ihnen viel Erfolg! Heute und für die gesamte Projektdauer! Auf eine weiterhin gute Zusammenarbeit.

*Vielen Dank für das Protokoll an Peter Wibbeling.*

---

<sup>2</sup>Internationales BALTEX Sekretariat am Helmholtz-Zentrum Geesthacht (HZG)

## 2. „plan B:altic“ im Dialog – eine Einführung

Sonja Deppisch, Peter Wibbeling (HafenCity Universität Hamburg)

Zur Auftaktveranstaltung der sozial-ökologischen Forschungsnachwuchsgruppe „plan B:altic – Klimawandel und Raumentwicklung“ am 4. März 2010 fanden sich rund 40 kommunale und regionale Vertreter, Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler in der Hafencity Universität Hamburg ein. Expertenvorträge aus Forschung und Praxis sowie intensive Diskussionen in vier Arbeitsgruppen über die Anpassung an die potenziellen Folgen des Klimawandels lieferten vielfältige Anregungen und fanden zusammengefasst Eingang in diese Veröffentlichung der Ergebnisse.

Den Auftakt der Veranstaltung bildete das Grußwort im Namen der Baltic Sea States Subregional Co-operation (BSSSC) von *Stefan Herms* (Leiter des Staatsamtes, Staatsamt der Senatskanzlei Hamburg). Die transdisziplinäre Zusammenarbeit von „plan B:altic“ erfolgt in intensivem Austausch mit einer Projektgruppe im Rahmen der Ostseekooperation BSSSC, deren Vorsitz Hamburg in den beiden Jahren 2009 und 2010 inne hatte.

In ihrem einleitenden Beitrag „Kann es einen Plan B geben?“ stellt *Sonja Deppisch* (HafenCity Universität Hamburg) den sozial-ökologischen Forschungszugang von „plan B:altic“ zu Anpassungsstrategien der Stadt- und Regionalplanung an die Folgen des Klimawandels vor. Ausgehend von den besonderen Herausforderungen durch den Klimawandel für die küstennahen Stadtregionen im Ostseeraum konzentriert sich der Beitrag auf die Notwendigkeit sozial-ökologischer Forschung zu Anpassungsstrategien. Diese Notwendigkeit findet in der besonderen Ausgestaltung des inter- und transdisziplinären Forschungsprozesses von „plan B:altic“ ebenso Berücksichtigung wie im strukturellen Aufbau der Forschungsnachwuchsgruppe. Transdisziplinär bezieht sich hier auf die gemeinsam von Wissenschaft und Praxis vorgenommenen Forschungsarbeiten. Darüber hinaus wird das Konzept der sozial-ökologischen Resilienz vorgestellt, das als potenzielles Leitkonzept für das Querschnittprojekt geprüft wird.

Auf eine wissenschaftliche Abschätzung des Klimawandels in der Ostseeregion konzentrieren sich im darauffolgenden Beitrag *Marcus Reckermann* (Internationales BALTEX Sekretariat am Helmholtz-Zentrum Geesthacht), *Hans-Jörg Isemer* und *Hans von Storch* (Institut für Küstenforschung am Helmholtz-Zentrum Geesthacht). Dabei betonen sie die Relevanz und den besonderen Nutzen, der mit regionalen Klimaberichten, wie dem konkret vorgestellten BACC-Bericht (Assessment of Climate Change for the Baltic Sea Basin) für die Ostseeregion, einhergeht. Der Beitrag umreißt die wichtigsten Ergebnisse des BACC-Berichts in dem das aktuell vorhandene wissenschaftliche Wissen zum Klimawandel im Einzugsgebiet der Ostsee dargestellt wird. So wird anhand von klimarelevanten Daten auf die bisher beobachteten klimatischen Veränderungen in der Ostseeregion eingegangen, als auch auf regionale Klimaprojektionen für die Ostseeregion, mit denen ein Blick in die Zukunft geworfen wird. Abschließend stellen die Autoren Auswirkungen der erwarteten Klimaänderungen auf die aquatischen und terrestrischen Ökosysteme in den Mittelpunkt ihrer Betrachtungen.

*Patrick Schmidt* (Hansestadt Rostock, Amt für Stadtentwicklung, Stadtplanung und Wirtschaft) stellt in seinem Beitrag die Perspektive der Planungspraxis im Hinblick auf die Anpassung an die Folgen des Klimawandels und die Erwartungen als Praxispartner an die Forschungszusammenarbeit dar. Die Hansestadt Rostock und der Regionale Planungsverband Mittleres Mecklenburg/Rostock gehören zu den Praxispartnern von „plan B:altic“. Dabei sei es für die Hansestadt Rostock als Zeichen nachhaltiger kommunaler Entwicklung wichtig, langfristig

von dieser vorausschauenden Planung zu profitieren. Die Bedeutung Rostocks als Regiopole bildet den Ausgangspunkt des Beitrages. Im Folgenden werden die für die Hansestadt Rostock bereits laufenden Strategien zur Anpassung an den Klimawandel beschrieben. Hierzu werden strategische, klassische konventionelle sowie perspektivische Maßnahmen betrachtet. Neben der Prüfung des bestehenden Instrumentariums wird auch der bestehende Handlungsbedarf zur Entwicklung von Anpassungsstrategien thematisiert.

Abschließend werden die Diskussionen und die Ergebnisse der vier Arbeitsgruppen, die unter Anwendung der World Café Methode (Steier et al. 2008: 167 f.) an Thementischen zustande kamen, zusammengefasst dargestellt. Dieser Prozess ermöglicht es den Teilnehmenden zwischen den verschiedenen Thementischen zu wechseln und sich durch aktive Partizipation auf das Thema einzulassen (Steier et al. 2008: 167 f.). In diesem Rahmen nutzten die Teilnehmer die Gelegenheit sich in intensiven Diskussionen mit vier Fragestellungen von „plan B:altic“ auseinanderzusetzen.

Am Thementisch von *Michael Richter* (HafenCity Universität Hamburg) wurde die Frage „Klimawirkungen und Szenarien – Zukunftsvisionen als „Werkzeug“ zur Anpassung?“ diskutiert. Der Thementisch „Tod im Treibhaus oder Palmen an der Ostsee?“ von *Sanin Hasibović* (HafenCity Universität Hamburg) stellte die Wahrnehmung des Klimawandels in ausgewählten Stadtregionen des Ostseeraums in den Mittelpunkt der Diskussion. *Julika Selinger* (HafenCity Universität Hamburg) präsentierte an ihrem Thementisch das Thema „Prozesse der Klimaanpassung – Neue Steuerungsformen als Hoffnungsträger?“. Am Thementisch von *Meike Albers* (HafenCity Universität Hamburg) wurden unter der Überschrift „Langfristig flexibel planen“ - Herausforderungen für die Stadt- und Regionalplanung“ diskutiert und erarbeitet.

### **Verwendete Literatur:**

Steier, F.; Gyllenpalm, B.; Brown, J.; Bredemeier, S. (2008): World Café. Förderung der Teilhabekultur. In: Norbert Kersting (Hrsg.): Politische Beteiligung. Einführung in dialogorientierte Instrumente politischer und gesellschaftlicher Partizipation. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 167-180.



### 3. Kann es einen Plan B geben? – plan B:altic – ein sozial-ökologischer Forschungszugang zu Anpassungsstrategien der Stadt- und Regionalplanung an die Folgen des Klimawandels

Sonja Deppisch (HafenCity Universität Hamburg)

#### 1. Klimawandel und die Herausforderungen für die küstennahen Stadtregionen im Ostseeraum

Die konkreten künftigen Auswirkungen des Klimawandels (IPCC 2007) auf die küstennahen Stadtregionen des Ostseeraumes sind nicht vorhersehbar, und die Klimaszenarien sind aufgrund mehrfacher Unsicherheitsquellen und Zukunftskonstruktionen mit großen Unsicherheiten verbunden (Storch, Omstedt 2008). Insbesondere für lokale Klimawirkungen besteht daher die Schwierigkeit, überhaupt Klimaszenarien entwerfen zu können (Kropp, Daschkeit 2008, Storch, Omstedt 2008). Gerade bei der Betrachtung von Stadtregionen ist das jeweils eigene spezifische Stadtklima (Kuttler 1993) zu berücksichtigen, was die Szenarien umso ungenauer und die Konstruktion von Szenarien umso schwieriger macht. Teilweise widersprechen diese Klimaentwicklungen sogar dem globalen Trend (Smeddinck 2006). Dennoch können für die küstennahen Stadtregionen der Ostseeregion neue Probleme durch Klimawandelwirkungen erwartet werden. Denn insbesondere für Küstengebiete werden Risikoereignisse erwartet, wobei die einzelnen Regionen im Ostseeraum jedoch in unterschiedlicher Weise betroffen sein werden, je nach ihrer Lage und Exposition, aber auch nach den vorhandenen Wertkonzentrationen (IPCC 2007, Storch et al. 1998, Schmidt-Thomé 2006, BACC Author Team 2008, Schuchardt, Schirmer 2005). Allgemein werden Schäden durch Starkregen, Hochwasser, Meeresspiegelanstieg und Stürme sowie durch Hitzewellen und Trockenheit erwartet. So können beispielsweise steigende Temperaturen zu einer Verstärkung des städtischen Wärmeineffektes oder einer Veränderung der Luftqualität und darüber zu Gesundheitsproblemen bei Teilen der Bevölkerung führen. Durch Extremwetterereignisse wie Starkregen oder Sturmfluten, die in den Städten auf verdichtete Böden und Konzentrationen von Gebäuden und Infrastruktur treffen, können Hochwasser und damit Schäden an Gebäuden und der technischen Infrastruktur entstehen. Durch den Meeresspiegelanstieg kann es zu weiteren Erosionsereignissen im Lebensraum Küste sowie zum Eindringen von Salzwasser in Süßwasserlebensräume kommen, die teilweise auch als Trinkwasserreservoir genutzt werden. Dies ist zum Beispiel in Stockholm der Fall.

Gleichzeitig sind die urbanen Räume der Ostseeküste aufgrund ihrer Lagevorteile, der Bevölkerungskonzentration (wenngleich in Deutschland, Lettland, Estland und Russland vom demographischen Wandel überlagert), ihrer vielfältigen ökonomischen Aktivitäten und Funktionen, wie zum Beispiel als Hafenstädte oder auch aufgrund ihrer politischen und administrativen Bedeutung als Hauptstädte, hohen Nutzungsansprüchen ausgesetzt (Hanell et al. 2000). Überdies sind die Küstenstädte durch die Konzentration der Bevölkerung in sensiblen Küstengebieten sowie durch Ausmaß und Komplexität der gegenseitig voneinander abhängigen Infrastruktursysteme und der Investitionskonzentrationen einer hohen Verwundbarkeit durch mögliche Schäden ausgesetzt, so dass vielfältige komplexe und dynamische sozial-ökologische Zusammenhänge und Wechselbeziehungen zu berücksichtigen sind (vgl. Fleischhauer 2004: 39 f.). Dabei wird die Anfälligkeit gegenüber potenziellen Klimawirkungen erst durch die „natürlichen und zivilisatorischen Ausstattungsmerkmale“ (Fleischhauer 2004: 40) bestimmt.

So ist es für eine langfristige sozial-ökologische Entwicklung nicht mehr ausreichend, sich alleine mit dem Klimaschutz zu befassen, worunter die Verminderung und im Idealfall die Vermeidung weiterer anthropogen verursachter Klimaänderungen verstanden wird, sondern es werden auch Strategien zum Umgang mit dem Klimawandel und damit einhergehend einer Anpassung an seine Folgen erforderlich.

## **2. Die Notwendigkeit sozial-ökologischer Forschung zu Anpassungsstrategien der Stadt- und Regionalplanung an die Folgen des Klimawandels in Küstenstädten**

Aufgrund der unsicheren lokalen Klimawirkungen und des Einflusses nichtklimatischer Faktoren auf die künftige Flächenentwicklung und –nutzung in den küstennahen Stadtregionen stellen sich in dieser Situation besondere Anforderungen an die Stadt- und Regionalplanung, um eine nachhaltige und zukunftsfähige Entwicklung der Raum- und Siedlungsstruktur küstennaher Stadtregionen zu gewährleisten. Dabei findet sich die räumliche Planung in einem vielfältigen sozialen Konstruktionszusammenhang wieder. So werden der Klimawandel und seine Folgen mit potenziellen Schadensereignissen von Bevölkerungsgruppen, Stakeholdern, Wissenschaft, Planungsverwaltung und weiteren Akteuren unterschiedlich wahrgenommen und eingeschätzt und dementsprechend als Herausforderung definiert (Becker 2008, Overbeck et al. 2008). Dies erfolgt auch in Abhängigkeit von der jeweiligen Zielperspektive, so dass Klimafolgen von unterschiedlichen Stakeholdern als Chancen oder Schäden gesehen werden können. Folglich ist eine gesellschaftliche Bewertung dessen notwendig, was die erwünschte Raum- und Siedlungsstruktur sein soll. Hierbei stellt sich für eine am Gemeinwohl und an nachhaltiger und zukunftsfähiger Raumentwicklung ausgerichtete Stadt- und Regionalplanung zum jetzigen Zeitpunkt die Frage, inwiefern und in welcher Ausgestaltung ein Anpassungsprozess an den künftigen Klimawandel erfolgen kann und wie dabei die verschiedenen Interessen und Ziele zu gewichten sind. Dabei lassen die Unsicherheiten der Klimaszenarien und auch die Unsicherheiten hinsichtlich weiterer künftiger Entwicklungen und Wechselbeziehungen mit den Klimafolgen für die Planung Entscheidungs- und Abwägungsspielräume, die noch nicht ausgefüllt sind (Böschchen, Weis 2007) und besondere ethische Herausforderungen in Planungsprozessen aufwerfen (Lendi 1995).

Zwar scheint die räumliche Planung aufgrund ihrer Ausrichtung auf ein vorausschauendes Vorgehen geeignet, die Raumnutzungsansprüche an den Klimawandel anzupassen, jedoch deckt sie im Vergleich zu den langfristigen Folgen des Klimawandels eher kurze Planungszeiträume ab und basiert ihre Entscheidungen größtenteils auf zurückliegende Erfahrungen und Datenerhebungen. Darüber dürfen zudem eigene, in Zusammenwirken mit dem Klimawandel gegebenenfalls negativ wirkende Regulationen und eventuell bereits getroffene Entscheidungen nicht außer Acht gelassen werden und müssen mitberücksichtigt werden (KDM 2007). So sind die gesellschaftlichen Steuerungsprozesse, in welche die Planung eingebunden ist, die planerischen Instrumente und Methoden, ihre Ausrichtung an Zielvorstellungen und die „beplanten Zeithorizonte“, die eigenen Konstruktionen sowie der Einbezug von Wahrnehmungs- und Einschätzungskonstruktionen, unterschiedlichen Wissensbeständen und Interessen zu bedenken und hinsichtlich der genauen Ausgestaltung der Anpassungsstrategien zu prüfen. Zebisch et al. (2005) konstatieren in diesem Zusammenhang, dass oft ein systematischer oder auch nur bewusster Umgang mit Entscheidungen unter Unsicherheit fehlt. Für eine angemessene Reaktion und die Umsetzbarkeit der Anpassungsstrategien bedarf es eines Einbezugs der gesellschaftlichen Akteure mit ihren verschiedenen Interessen und Nutzungsansprüchen sowie der möglichen zukünftigen sozialen, ökologischen und ökonomischen Entwicklungen und derer unbeabsichtigte Folgewirkungen. So müssen alte Routinen überdacht sowie neues Wissen, Innovationen und neue Routinen hinsichtlich möglicher Anpassungsstrategien entwickelt werden.

In der alltäglichen Lebenswelt handelt es sich bei der Anpassung an die Folgen des Klimawandels darüber hinaus um ein Thema, das erst seit kurzem auf der politischen Agenda steht. Im Ostseeraum zeigte sich noch im Jahr 2007 (Hilpert et al. 2007), dass es nur wenige nationale Initiativen gibt. Inzwischen liegen auf nationaler Ebene im Ostseeraum fast vollständig nationale Anpassungsstrategien vor. Regional sowie lokal gibt es aber auch in den Ländern mit einer nationalen Anpassungsstrategie kaum sektorenübergreifende und verschiedene Nutzungsansprüche integrierende Strategien zur Anpassung der Raumnutzung. Vereinzelt sind solche umfassenden Strategien jedoch bereits zu finden, wie zum Beispiel auf regionaler Ebene in der Region Stockholm oder auf lokaler Ebene in Kopenhagen und Göteborg, auch haben einzelne Fachplanungen und –sektoren bereits Anpassungsstrategien vorgelegt.

Hieran knüpft die Forschungsgruppe plan B:altic an und setzt sich mit der Thematik lokaler und regionaler Anpassungsstrategien von Küstenstädten des Ostseeraums auseinander. Für eine umfassende Analyse der sozialen und ökologischen Zusammenhänge und Wandlungsprozesse bedarf es der Zusammenarbeit verschiedener wissenschaftlicher Disziplinen und ihrer spezifischen Sicht-, Denk- und Forschungsweisen.

### **3. Ausgestaltung des inter- und transdisziplinären Forschungsprozesses**

In der sozial-ökologischen Forschungsnachwuchsgruppe „plan B:altic – Klimawandel und Raumentwicklung“ arbeiten deshalb Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus den Natur-, Gesellschafts- und Planungswissenschaften interdisziplinär zusammen. Gemeinsam mit der Planungspraxis und mit Interessengruppen aus Stadtregionen des Ostseeraumes werden planerische Strategien und Lösungsansätze zur Anpassung der Stadtregionen des Küstenraums an den Klimawandel und zum Umgang mit den entsprechenden Unsicherheiten entworfen. Diese transdisziplinäre Zusammenarbeit erfolgt in intensivem Austausch mit der Stadtregion Rostock und einer Projektgruppe im Rahmen der Ostseekooperation BSSSC (Baltic Sea States Subregional Cooperation). Daneben werden Fallstudien hauptsächlich zu den Stadtregionen Stockholm und Riga durchgeführt.

Für die interdisziplinäre Zusammenarbeit wird im Querschnittprojekt zwischen den beteiligten Disziplinen ein gemeinsamer theoretisch-konzeptioneller Zugang gewählt, der die Stadtregionen als dynamische und vielfach verbundene, rückgekoppelte sozial-ökologische Systeme auffasst, die von sozio-ökonomischen Einflüssen dominiert werden. Darüber hinaus wird die sozial-ökologische Resilienz herangezogen und geprüft als potenzielles Leitkonzept für die Entwicklung gemeinsamer und integrierter sozial-ökologischer Zugänge zu raumplanerischen Anpassungsstrategien an potenzielle Folgen des Klimawandels. Dabei wird sozial-ökologische Resilienz verstanden als die Fähigkeit von sozial-ökologischen Systemen fortzubestehen unter Aufrechterhaltung ihrer wesentlichen Funktionen, ihrer Identität und Rückkopplungsmechanismen, selbst dann, wenn sie mit unvorhersehbaren und plötzlichen Störereignissen oder gar Schocks konfrontiert werden, die die künftige Entwicklung stark beeinflussen (vgl. Holling 2003, Berkes et al. 2003, Folke et al. 2003). Es wird davon ausgegangen, dass die Stadtregionen eine kontinuierliche Existenz führen können, indem sie von Wandel statt Stabilität ausgehen, flexibel und lernfähig sind und sich selbst neu organisieren können. Die Anwendung dieses Leitkonzeptes bietet zum einen Vorteile wie das Infragestellen dominierender Annahmen zur Trennung von Natur und Gesellschaft, zur menschlichen Kontrolle stabiler und sich linear fortentwickelnder Ökosysteme, bestimmter Normen und Gewohnheiten oder das Setzen von Vielfalt in verschiedenster Hinsicht (Biodiversität, gesellschaftliche Steuerungsformen etc.) als Priorität und die gleichberechtigte Kombination verschiedener Wissenstypen zum gemeinsamen Lernen. Andererseits müssen aber auch Fallstricke gerade bei der Anwendung des Konzeptes in der Praxis der räumlichen Planung bedacht werden, die aus der bislang noch mangeln-

den Erprobung des Konzeptes in komplexen städtischen Räumen und in der Raumplanung resultieren und weitere Fragen aufwerfen, wie zum Beispiel danach, was der Forderung nach Flexibilität zum Opfer fallen kann.

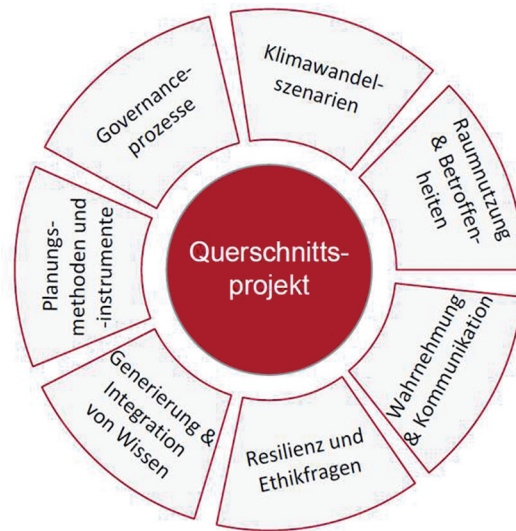


Abbildung: Meike Albers

Zur Vertiefung der Analyse und einzelner Fragen setzen sich einzeldisziplinäre Teilprojekte innerhalb der Forschungsgruppe mit den folgenden Themenschwerpunkten auseinander:

*Teilprojekt I.1:* Modellierung der stadregionalen Klimaänderungen in Zusammenhang mit Entwicklung der Landnutzung sowie weiteren strukturellen und sozioökonomischen Entwicklungen – hierbei stehen vor allem die folgenden Fragen im Vordergrund: Welche spezifischen Auswirkungen durch den Klimawandel können für die küstennahen Stadtregionen erwartet werden und welche weiteren Einflussfaktoren, Wechselbeziehungen und Entwicklungen müssen mit betrachtet werden? Welche Zusammenhänge bestehen zwischen der Flächennutzung und dem spezifischen Stadtklima und seinem Umgebungsklima?

*Teilprojekt I.2:* Einschätzung von Betroffenheit der Landnutzungsformen sowie von spezifischen Bevölkerungsgruppen durch Klimawirkungen - hierbei werden insbesondere die folgenden Fragen bearbeitet: Welche spezifischen ökologischen und sozialen Auswirkungen können in den küstennahen Stadtregionen im Zusammenspiel mit weiteren Einflussfaktoren für welche Raumnutzungen erwartet werden? Welche Bevölkerungsgruppen sind im Besonderen von den Risiken durch die Wandlungsprozesse betroffen?

*Teilprojekt II.1:* Kommunikation über den Klimawandel und über die Anpassung an potentielle Klimafolgen – dieses Teilprojekt geht den folgenden leitenden Fragen nach: Inwiefern kommunizieren die gesellschaftlichen Gruppen und die Massenmedien in den küstennahen Stadtregionen der Ostsee über die Folgen des Klimawandels und die Anpassungserfordernisse? Gibt es in der Kommunikation gender- und akteurgruppenspezifische Unterschiede? Welche Rolle spielen insbesondere Akteure der Stadt- und Regionalplanung in einem solchen Kommunikationsprozess?

*Teilprojekt II.2:* Resilienz als Leitkonzept für eine Stadt- und Regionalentwicklung unter Klimawandelbedingungen und daraus entstehende Ethikfragen der Planung – hierbei werden die folgenden Leitfragen behandelt: Kann das Konzept der sozial-ökologischen Resilienz als Leitkonzept für den Umgang der räumlichen Planung mit den Klimafolgen dienen? Welche Folgen würde eine Orientierung an diesem Leitkonzept mit

sich bringen? Wie kann mit Unsicherheit und beschränktem Wissen verantwortlich umgegangen werden und welche spezifischen ethischen Herausforderungen ergeben sich dadurch für die Raumplanung?

*Teilprojekt III.1:* Governanceprozesse und Kapazitäten einer adaptiven Stadt- und Regionalentwicklung – dabei stehen diese Fragen im Vordergrund: Inwiefern kann auf vorhandene Strategien sowie Netzwerke und Governanceprozesse aufgebaut werden? Welche nutzbaren Steuerungs- und Kommunikationsoptionen gibt es bereits in den Stadtregionen des Ostseeraumes und wie müssen die Governanceprozesse ausgestaltet sein, um auf die Veränderungen durch den Klimawandel und auf unerwartete Klimawirkungen vorbereitet zu sein und flexibel mit ihnen umgehen zu können? Welche Macht- und Herrschaftsverhältnisse zeigen sich in den Governanceprozessen?

*Teilprojekt III.2:* Anforderungen an Wissensgenerierung und Wissensintegration in Anpassungsprozessen an den Klimawandel – hier leiten die folgenden Fragen die Forschungsarbeiten: Wie können durch Prozesse sozialen Lernens die Fähigkeiten der stadtreionalen Gesellschaften gesteigert werden, um gemeinsam die Ressource Fläche und deren Nutzung steuern zu können? Welches Wissen ist wichtig für einen sozial-ökologischen Anpassungsprozess und wie muss der gesellschaftliche Wissensaustausch, die Wissensgenerierung und das Anpassungslernen gestaltet werden, um auf die Veränderungen durch den Klimawandel vorbereitet zu sein und flexibel mit ihnen umgehen zu können?

*Teilprojekt III.3:* Anforderungen an Instrumente und Methoden einer adaptiven Stadt- und Regionalplanung – in diesem Teilprojekt werden folgende Leitfragen bearbeitet: Inwiefern und vor dem Hintergrund welcher Kriterien kann das bestehende planerische Instrumentarium zur Anpassung an den Klimawandel und insbesondere im Hinblick auf den Umgang mit den Unsicherheiten eingesetzt werden? Bestehen Notwendigkeiten zu Veränderungen bzw. zu Neuentwicklungen von Planungsinstrumenten und -methoden?

Dabei gibt es vielfältige Synergien und Austauschprozesse zwischen den Teilprojekten, die wiederum ihren Niederschlag im theoretischen Prozess des Querschnittprojektes, aber auch in den transdisziplinären Arbeiten finden.

Erste empirische Ergebnisse der Forschungsarbeiten zeigen, dass in der Stadtregion Stockholm (Schweden) die Anpassung an den Klimawandel bereits als Inhalt für die Stadt- und Regionalplanung fungiert. Demgegenüber ist in der Stadtregion Rostock (Deutschland) die Vermeidung weiterer Kohlendioxidemissionen als generelles Thema sehr präsent, eine Anpassung an die Folgen des Klimawandels wird aber bislang überwiegend nur als sektorales Thema, wie zum Beispiel im Küstenschutz, behandelt. Eine integrierte Betrachtung durch die Stadt- oder Regionalplanung erfolgt bislang weniger. Hier werden künftig in den intensiven transdisziplinären Arbeiten gemeinsam mit der Stadtregion Rostock insbesondere im Rahmen von Szenarioplanungsworkshops die spezifischen Herausforderungen und Triebkräfte der Entwicklung identifiziert sowie Strategien und Maßnahmen entwickelt. Dabei wird auch versucht werden, die Idee der Resilienz in die konkrete Praxis vor Ort zu übersetzen und ein gemeinsames Verständnis von Resilienz zu entwickeln.

### **Verwendete Literatur:**

BACC Author Team (2008): Assessment of Climate Change for the Baltic Sea Basin, Regional Climate Studies, Berlin, Heidelberg: Springer.

- Becker, P. (2008): Stadtplanung im Zeichen des Klimawandels. Deutscher Wetterdienst. Frankfurt (Kongress Energie.Stadt.Geld), 30. Oktober 2008.
- Berkes, F. (Hrsg.) (2003): Navigating social-ecological systems: Building resilience for complexity and change. Cambridge: Cambridge Univ. Press.
- Bösch, S.; Weis, K. (2007): Die Gegenwart der Zukunft: Perspektiven zeitkritischer Wissenspolitik. Wiesbaden: VS.
- Fleischhauer, M. (2004): Klimawandel, Naturgefahren und Raumplanung.: Ziel- und Indikatorenkonzept zur Operationalisierung räumlicher Risiken. Dortmund: Dortmunder Vertrieb für Bau- und Planungsliteratur.
- Folke, C.; Colding, J.; Berkes, F. (2003): Synthesis: building resilience and adaptive capacity in social-ecological systems. In: Berkes, F. (Hrsg.): Navigating social-ecological systems. Cambridge: Cambridge Univ. Press, S. 352- 387.
- Hanell, T.; Bengs, C.; Hólmfríður, B.; Platz, H.; Spiekermann, K. (2000): The Baltic Sea Region Yesterday, Today and Tomorrow - Main Spatial Trends.: A background study for VASAB 2010 PLUS.: Spatial Development Action Programme. Online verfügbar unter „<http://www.nordregio.se/bsr/report.htm>“.
- Hilpert, K.; Mannke, F.; Schmidt-Thomé, P. (2007): Towards climate change adaptation strategies in the Baltic Sea region: Developing policies and adaptation strategies to climate change in the Baltic Sea region. Espoo: Geological Survey of Finland.
- Holling, C.S. (2003): Foreword: The backloop to sustainability. In: Berkes, F. (Hrsg.): Navigating social-ecological systems. Cambridge: Cambridge Univ. Press .
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2007): Climate Change 2007: The Physical Science basis: Summary for policy makers. Paris. Online verfügbar unter „<http://www.ipcc.ch/SPM2feb07.pdf>“.
- KDM (Konsortium Deutsche Meeresforschung) (2007): Küstenmeere im Wandel: Forschungsbedarf der deutschen Küsten- und Randmeerforschung. Berlin.
- Kropp, C.; Daschkeit, A. (2008): Anpassung und Planungshandeln im Licht des Klimawandels. In: Informationen zur Raumentwicklung, H. 6/7.
- Kuttler, W. (1993): Stadtklima. In: Sukopp, H.; Blume, H.-P. (Hrsg.): Stadtökologie. Stuttgart: Fischer, S. 113–153.
- Lendi, M. (1995): Ethik der Raumplanung. In: Treuner, P. (Hrsg.): Handwörterbuch der Raumordnung. Hannover: Verlag der ARL, S. 232–237.
- Overbeck, G.; Hartz, A.; Fleischhauer, M. (2008): Ein 10-Punkte-Plan „Klimaanpassung“. Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel im Überblick. In: Informationen zur Raumentwicklung, H. 6/7.
- Schmidt-Thomé, P. (Hrsg.) (2006): Sea level change affecting the spatial development of the Baltic Sea Region: A collection of peer reviewed articles on the results of the INTERREG IIIB Baltic Sea Region (BSR) project „Sea level change affecting the spatial development of the Baltic Sea Region - SEAREG“. Espoo: Geological Survey of Finland.
- Schuchardt, B.; Schirmer, M. (2005): Klimawandel und Küste: Die Zukunft der Unterweserregion. Berlin: Springer.
- Smeddinck, U. (2006): Klima, Risiko, Hochwasserschutz und Integriertes Küstenzonenmanagement. Herausforderungen für Verwaltungsrechtswissenschaften und Verwaltungsrecht. In: UPR, H. 5, S. 174–183.

Storch, H. v.; Omstedt, A. (2008): Introduction and Summary. In: BACC Author Team (2008): Assessment of Climate Change for the Baltic Sea Basin, Regional Climate Studies, Heidelberg: Springer, S. 1–34.

Storch, H. v.; Schnur, R.; Zorita, E. (1998): Szenarien & Beratung: Anwenderorientierte Szenarien für den norddeutschen Küstenbereich: Abschlußbericht. Hamburg: MPI für Meteorologie (BMBF-Förderkennzeichen 01 LK 9510/0).

Zebisch, M.; Grothmann, T.; Schröter, D.; Hasse, C.; Fritsch, U.; Cramer, W. (2005): Klimawandel in Deutschland: Vulnerabilität und Anpassungsstrategien klimasensitiver Systeme. Potsdam.

**Förderhinweis:**

Die Forschungsnachwuchsgruppe „plan B:altic“ wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung innerhalb des Rahmenprogramms „FONA - Forschung für nachhaltige Entwicklungen“ im sozialökologischen Förderschwerpunkt von November 2009 bis September 2013 unter dem Förderkennzeichen 01UU0909 gefördert.

## 4. Der Klimawandel in der Ostseeregion - Eine wissenschaftliche Abschätzung

Marcus Reckermann<sup>1</sup>, Hans-Jörg Isemer<sup>1</sup> und Hans von Storch<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Internationales BALTEX Sekretariat am GKSS Forschungszentrum Geesthacht GmbH; e-mail: baltex@gkss.de

<sup>2</sup> Institut für Küstenforschung am GKSS Forschungszentrum Geesthacht GmbH

Das weltweite Klima ändert sich – es wird wärmer, mit möglicherweise weit reichenden Konsequenzen. Dieses Erkenntnis ist besonders durch den im Jahr 2007 veröffentlichten vierten Sachstandsbericht zum Klimawandel des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC 2007) ins öffentliche Bewusstsein gerückt. Die globale Perspektive ist jedoch nicht ausreichend um Probleme auf regionaler Ebene einschätzen und Lösungen erarbeiten zu können. Regionale Klimaberichte sind daher dringend notwendig um den Bedingungen vor Ort Rechnung zu tragen und Entscheidungsträgern relevante Informationen an die Hand zu geben, denn Anpassungsstrategien müssen auf regionaler Ebene entwickelt werden (Visbeck 2008, von Storch, Meinke 2008).

Ein regionaler Klimabericht für die Ostseeregion wurde zum ersten Mal in Form des BACC-Berichts erstellt ("BALTEX Assessment of Climate Change for the Baltic Sea Basin"; [www.baltex-research.eu/BACC/](http://www.baltex-research.eu/BACC/)). Ziel des Berichts war die Zusammenfassung der in zahlreichen wissenschaftlichen Zeitschriften, Institutsberichten und sonstigen wissenschaftlich seriösen Veröffentlichungen über den gesamten Ostseeraum und darüber hinaus versprengt vorliegenden Informationen zum Klimawandel in der Ostseeregion in einem überschaubaren Buch. 84 Experten aus 13 Ländern (darunter alle Ostseeanrainer) trugen mehr als 2000 Literaturverweise zusammen, darunter auch viele nicht englischsprachliche, die bisher international nicht oder nur eingeschränkt zur Verfügung standen. Besonderer Wert wurde bei der Abfassung des Berichts auf eine klare Darstellung des wissenschaftlichen Konsens gelegt, wo vorhanden. Bei nicht ausreichend geklärter Sachlage (d.h. wo die Expertenmeinungen auseinander gehen), wurde das auch klar dargestellt („consensus on dissensus“). Ein externer Gutachterprozess gewährleistete die wissenschaftliche Qualität des Berichts; eine politische, finanzielle oder inhaltliche Einflussnahme (zum Beispiel von Industrie oder Interessenverbänden wie NGOs) auf den Bericht war ausgeschlossen.

### Die Ostseeregion

Der hydrologische Einzugsbereich der Ostsee, d.h. das Gebiet, das in die Ostsee hinein entwässert, umfasst etwa 20% des europäischen Kontinents und schließt verschiedene klimatische und Bevölkerungszonen ein (Abb. 1). Diese physikalisch definierte Region (im Folgenden vereinfacht „Ostseeregion“ genannt), umfasst die geographischen Grenzen dieses Klimaberichts. Während der Norden mit Schweden und Finnland meist populationsarm und ländlich geprägt ist mit vielen Wäldern, ist der Süden des Ostsee-Einzugsgebiets bevölkerungsreich und von intensiver Landwirtschaft bestimmt. Die Ostseeregion ist eine alte Kulturlandschaft, in der über Jahrhunderte hinweg kultureller und wissenschaftlicher Austausch getrieben wurde. Die Ostsee gehört zu den am besten erforschten Seegebieten der Welt, allerdings waren in der Vergangenheit viele Daten und Ergebnisse dem internationalen Wissenschaftsbetrieb nicht oder nur schwer zugänglich, da in den Staaten Osteuropas überwiegend nicht in Englisch veröffentlicht wurde. Eine Leistung von BACC ist es, in diesen Ländern mit Hilfe des kompetenten internationalen Autorenteam relevanten Veröffentlichungen zu finden und die Inhalte der Forschungsgemeinschaft zur Verfügung zu stellen.



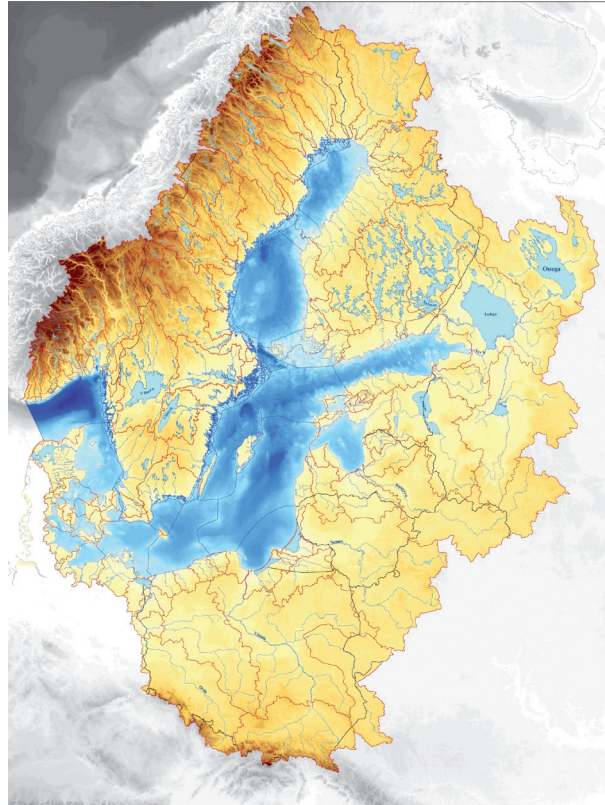


Abb. 1

Das hydrologische Einzugsgebiet der Ostsee. Mit freundlicher Genehmigung von SMHI (Swedish Meteorological and Hydrological Institute, Norrköping, Schweden).

Das BACC Buch umfasst vier Kernkapitel, neben einer Einleitung mit allgemeiner Zusammenfassung und einem umfangreichen Anhang mit Hintergrundinformationen zu wissenschaftlichen und methodischen Themen. Ein Kapitel befasst sich mit der Klimavergangenheit in der Ostseeregion: Hat sich im historischen Zeitraum, in dem instrumentelle Daten vorliegen (Temperaturmessdaten gehen teilweise bis in die Mitte des 18. Jahrhunderts zurück), das Klima in seinen Ausprägungen wie Temperatur und Niederschlag messbar geändert? Ein weiteres Kapitel beschäftigt sich mit den Ergebnissen regionaler Klimamodelle, die die Entwicklung des regionalen Klimas in der Ostseeregion bis zum Jahr 2100 abschätzen sollen. Bei zwei weiteren Kapiteln stehen die Auswirkungen des Klimawandels auf marine und terrestrische Ökosysteme im Zentrum. Im Folgenden werden die Hauptergebnisse des BACC-Berichts kurz umrissen.

### Bisher beobachtete Veränderungen

Die bodennahe **Lufttemperatur** über der Ostseeregion hat sich seit 1870 signifikant erhöht. Berechnet auf die letzten 100 Jahre hat sich der Norden der Ostseeregion etwas stärker erwärmt (+1°C) als der Süden (+0,7°C); insgesamt hat die Zunahme in den letzten 100 Jahren 0,85°C betragen (Abb. 2). Dieser Anstieg liegt etwas über der globalen Temperaturzunahme in diesem Zeitraum von 0,7°C (IPCC 2007). Besonderheiten der Erwärmung sind eine stärkere Zunahme der täglichen Tiefsttemperaturen gegenüber den Höchsttemperaturen; die Zahl der heißen Tage nimmt zu, die der kalten Nächte ab. Für die Vegetationsperiode bedeutet die Erwärmung eine Verlängerung der Wachstumsperiode: der Frühling beginnt früher und der Herbst später.

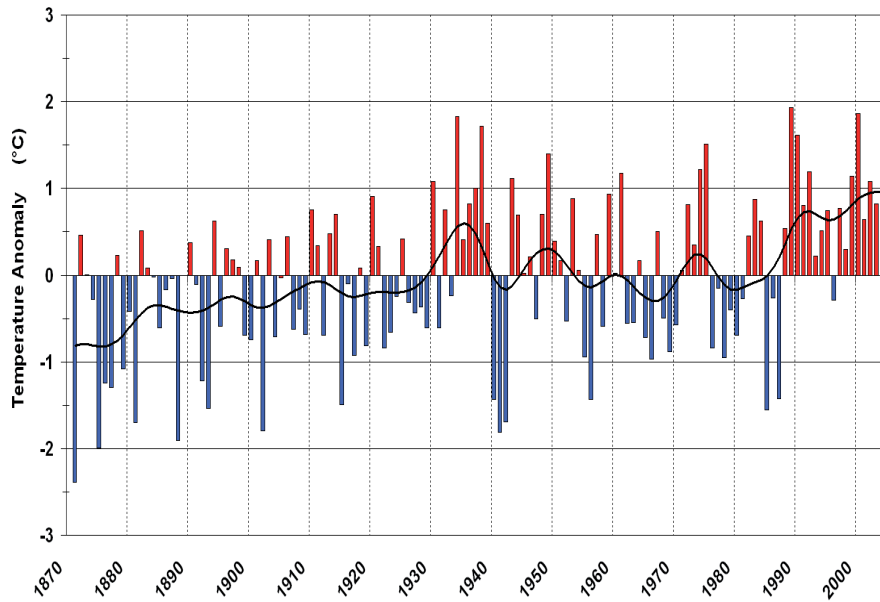


Abb. 2

Die zeitliche Entwicklung der bodennahen Lufttemperatur im gesamten Ostsee-Einzugsgebiet im Zeitraum 1871-2004, dargestellt als Abweichung vom Mittelwert für die Jahre 1961-1990 (jährliche Abweichungen als Balken, geglättet als schwarze Kurve). Aus BACC Author Team (2008), verändert.

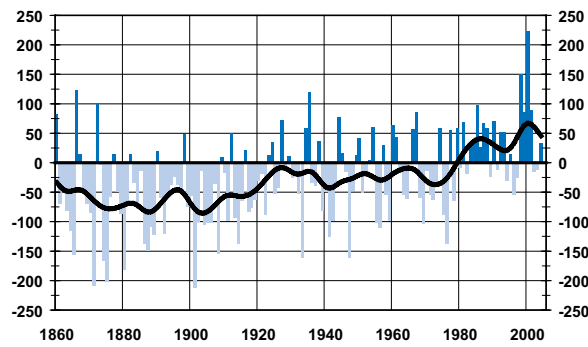


Abb. 3

Veränderung des jährlichen Niederschlags über Schweden im Zeitraum 1860 bis 2004, dargestellt als Abweichung vom Mittelwert für die Jahre 1961-1990 (jährliche Abweichungen als Balken, geglättet als schwarze Kurve). Aus BACC Author Team (2008), verändert.

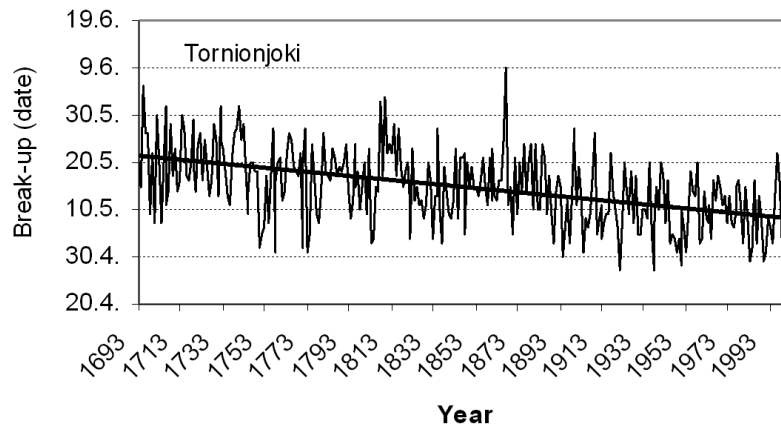


Abb. 4

Datum des ersten Aufbrechen des Eises im Frühjahr im Fluss Tornionjoki (Finnland) seit 1693. Aus BACC Author Team (2008).

Für den **Niederschlag** lässt sich eine allgemeine Zunahme beobachten (Abb. 3), wobei hier die Daten großen zeitlichen und räumlichen Schwankungen unterworfen sind. Generell lässt sich aber eine Zunahme von regenreichen Wintern (speziell im Süden) und Frühjahren (speziell im Norden), sowie trockeneren Sommern (speziell im Süden) beobachten.

Allgemein zeigen Größen, die direkt mit der Lufttemperatur zusammenhängen (zum Beispiel Länge der **Eisbedeckung, Eisdicke in Flüssen und Seen**) konsistente Änderungen: Flüsse und Seen frieren später zu und tauen früher wieder auf (Abb. 4). Auch das **Meereis** der Ostsee ist tendenziell auf dem Rückmarsch: sowohl in Umfang als auch in Dauer der Eisbedeckung ist seit der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts ein Abnehmen zu beobachten. Alle Winter der letzten 12 Jahre können auf Grund der Eisbedeckung der Ostsee zu den normalen, milden oder extrem milden Wintern gezählt werden. Der Winter 2007/2008 war der mildeste seit Beginn der Aufzeichnungen.

Langzeittrends von **Windmessungen** sind methodischen Problemen wie Änderungen des Umfelds des Messinstruments unterworfen (zum Beispiel Bau von Gebäuden, Wachsen oder Rodung von Wald). Diese Messungen müssen einer genauen methodischen Analyse unterworfen werden bevor man Langzeittrends aus ihnen ableiten kann. Methodisch eindeutige Langzeitmessungen des Luftdrucks zeigen jedoch keinerlei Zu- oder Abnahme der Sturmhäufigkeit über der Ostseeregion (Abb. 5).

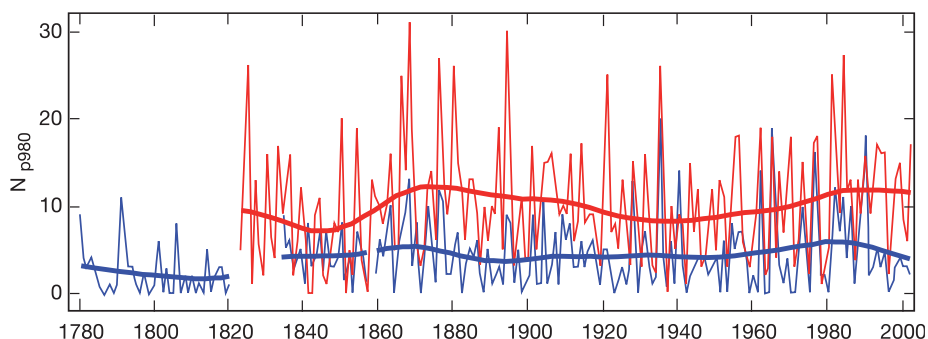


Abb. 5

Anzahl der Tiefdrucksysteme ( $p < 980$  hPa) in Stockholm und Lund, Schweden, im Zeitraum 1780 bis 2003. Dünne Linien repräsentieren jährliche Mittelwerte, dicke Linien geglättet. Aus BACC Author Team (2008).

Für die **Wassertemperatur** der Ostsee ist die Datenlage teilweise uneinheitlich, jedoch ist ein Trend zu steigenden Temperaturen im Oberflächen- und Tiefenwasser seit ca. 1970 zu beobachten. Für den Salzgehalt im vergangenen Jahrhundert lässt sich kein Trend feststellen.

Die Frage des **Meeresspiegelanstiegs** lässt sich für die Ostsee wegen der regionalen Besonderheiten nicht ganz einfach beantworten. Die Ostsee hat eine Verbindung zum Nordatlantik, sodass in der Ostsee ein ähnlicher Anstieg wie global erwartet werden kann (20 - 60 cm bis zum Ende des Jahrhunderts, IPCC 2007). Allerdings werden die langfristigen Änderungen häufig durch windbedingte Wasserstandsschwankungen überlagert. Des Weiteren ist in der Ostseeregion ein besonderes geologisches Phänomen zu beobachten: die Landhebung des nördlichen Ostseebeckens durch das Abschmelzen des Eispanzers vor ca. 10.000 Jahren. Durch die Entlastung der Erdkruste hebt sich der Norden Skandinaviens noch heute um ca. 10 mm pro Jahr. Dieser Effekt überkompensiert den realen Meeresspiegelanstieg dort, so dass der Wasserspiegel in der nördlichen und mittleren Ostsee derzeit noch scheinbar sinkt, trotz des global ansteigenden Wasserspiegels. Allerdings senkt sich die Erdkruste in der südlichen Ostseeregion (Dänemark, Deutschland, Polen) geringfügig, wodurch diese Gebiete zunächst am stärksten betroffenen sind. Gegenüber dem 19. Jahrhundert beträgt der gemittelte reale Meeresspiegelanstieg in der Ostsee ca. 1 mm pro Jahr, allerdings ist eine leichte Beschleunigung in den letzten Jahrzehnten zu beobachten (Abb. 6).

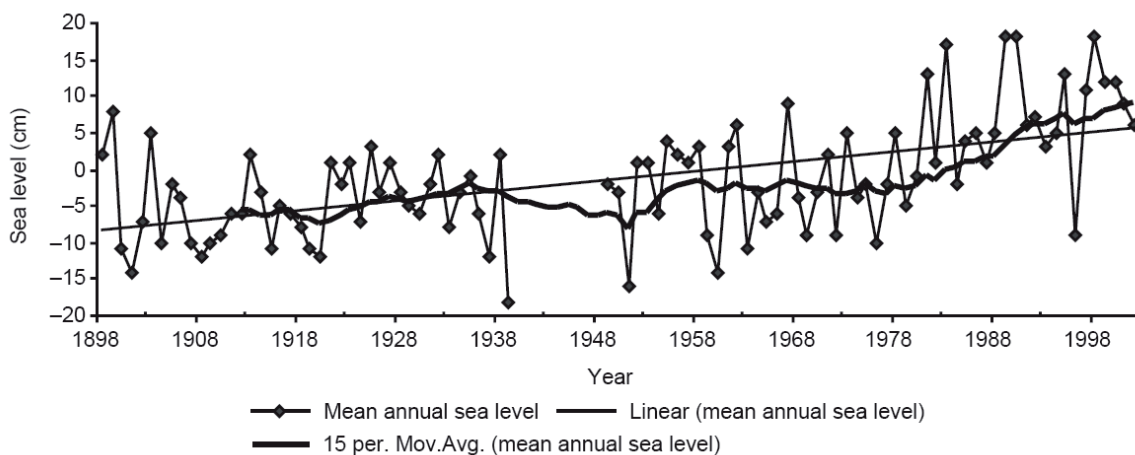


Abb. 6

Der mittlere Wasserstand in Klaipeda, Litauen, im Zeitraum 1898 bis 2003. Aus BACC Author Team (2008).

### Ein Blick in die Zukunft

**Klimamodelle** treffen Aussagen darüber, wie sich das Klima in der Zukunft verhalten könnte, wenn die angenommenen Voraussetzungen zutreffen, und erstellen somit keine Vorhersagen, sondern Projektionen. Sie basieren auf Annahmen zu zukünftigen Treibhausgas-Emissionen und Aerosolkonzentrationen, die in quasi-realistische mathematische Klimamodelle integriert werden. Zukünftige Emissionen sind nicht vorhersagbar, und nur plausible und konsistente Versionen der Zukunft (Szenarien) können in Betracht gezogen werden. Um den Bereich der wahrscheinlich eintretenden Klimaänderungen am besten eingrenzen zu können, werden verschiedene Modelle mit ähnlich plausiblen aber unterschiedlichen Anfangsbedingungen (das heißt Konzentrationen an klimarelevanten Gasen) gerechnet. Am Ende bekommt man verschiedene mögliche Versionen des zukünftigen Klimas. Innerhalb der Spannweite dieser Projektionen ist das Eintreffen der Klimaänderungen am

wahrscheinlichsten. Das besondere an **regionalen Klimamodellen** ist ihre höhere Auflösung. Dazu werden globale Modelle auf die regionale Ebene heruntergerechnet („downscaled“). Globalmodelle haben typischerweise eine Gitterzellenauflösung von ca. 300 km, Regionalmodelle von weniger als 50 km. So sind klimarelevante regionale geographische Gegebenheiten wie Berge, Seen, Küstenlinien etc. erheblich besser im Modell dargestellt, was die Aussagen realitätsnäher machen kann.

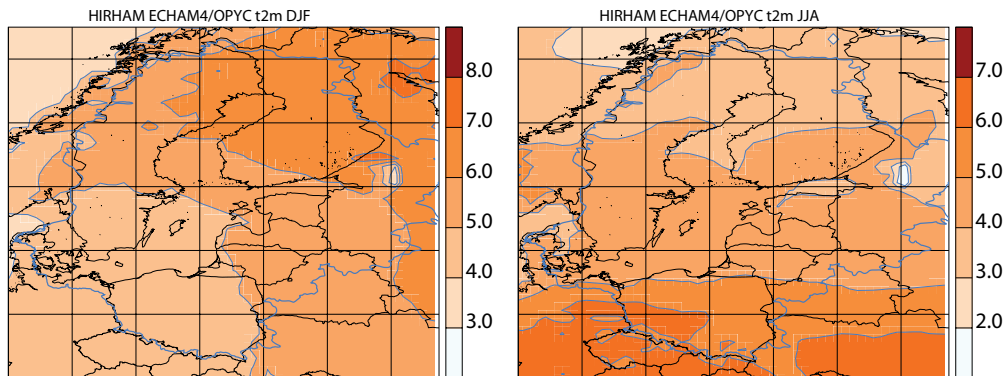


Abb. 7

Mögliche zukünftige Änderung der bodennahen Lufttemperatur im Winter (links) und im Sommer (rechts) für den Zeitraum 2071-2100, verglichen mit der Referenzperiode 1961-1990. Stellvertretend wird das Ergebnis eines von mehreren in der Studie verwendeten regionalen Klimamodellen gezeigt. Skala = °C. Aus BACC Author Team (2008), verändert.

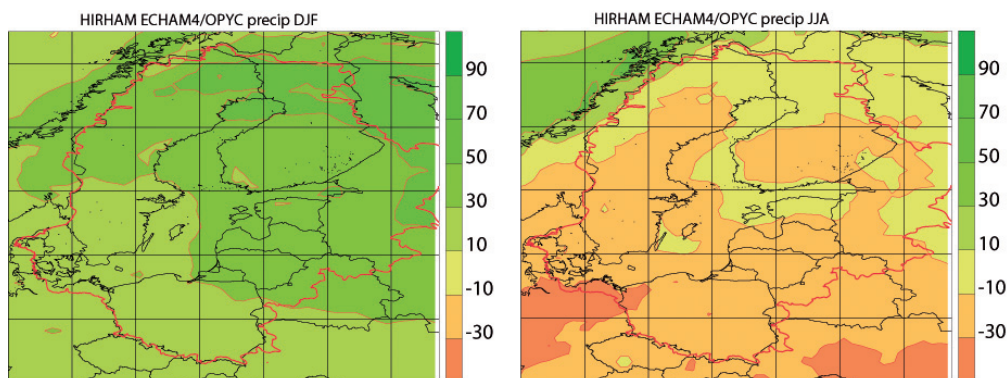


Abb. 8

Mögliche zukünftige Änderung des Niederschlags im Winter (links) und Sommer (rechts) für den Zeitraum 2071-2100, verglichen mit der Referenzperiode 1961-1990. Stellvertretend wird das Ergebnis eines von mehreren in der Studie verwendeten regionalen Klimamodellen gezeigt. Skala = Prozentuale Änderung. Aus BACC Author Team (2008), verändert.

Die regionalen Klimaprojektionen bis zum Jahr 2100 zeigen für die nördliche Ostseeregion (Schweden, Finnland, Russland) eine stärkere Zunahme der **Lufttemperatur** (4-6°C) als für die südlichen Bereiche (3-5°C, Dänemark, Deutschland, Polen), wobei für den Winter die stärkste Zunahme projiziert wird (Abb. 7). Projektionen für den **Niederschlag** deuten auf eine Verstärkung in der gesamten Region hin, speziell im Winter (20-75%). Im Sommer muss dagegen insbesondere in den südlichen Bereichen mit erheblich weniger Niederschlag als heute gerechnet werden (bis zu -45%), was die derzeit schon eher trockenen Sommer noch verschärfen würde, mit Konsequenzen für die Landwirtschaft (Abb. 8). Mit dem Niederschlag gekoppelt würde sich das Muster der **Abflussmengen** (Eintrag der Flüsse in die Ostsee) verschieben, hin zu leicht erhöhten Abflussmengen, die etwa einen Monat früher im Jahr ihren Höhepunkt erreichen würden. Dabei sind neben den Änderungen des

Gesamtniederschlags auch Phasenänderungen relevant (das heißt mehr Regen als Schnee). Eine Zunahme des Gesamtniederschlags könnte zu einer leichten Abnahme des Ostsee-Salzgehaltes führen. Die Temperatur des **Oberflächenwassers** der Ostsee könnte bis zum Ende des Jahrhunderts um 2-4 °C ansteigen.

Die Modellergebnisse für die Entwicklung der **Windverhältnisse** streuen sehr stark, so dass hier keine gesicherte Aussage getroffen werden kann, aber große Änderungen gegenüber den derzeitigen Bedingungen sind eher unwahrscheinlich.

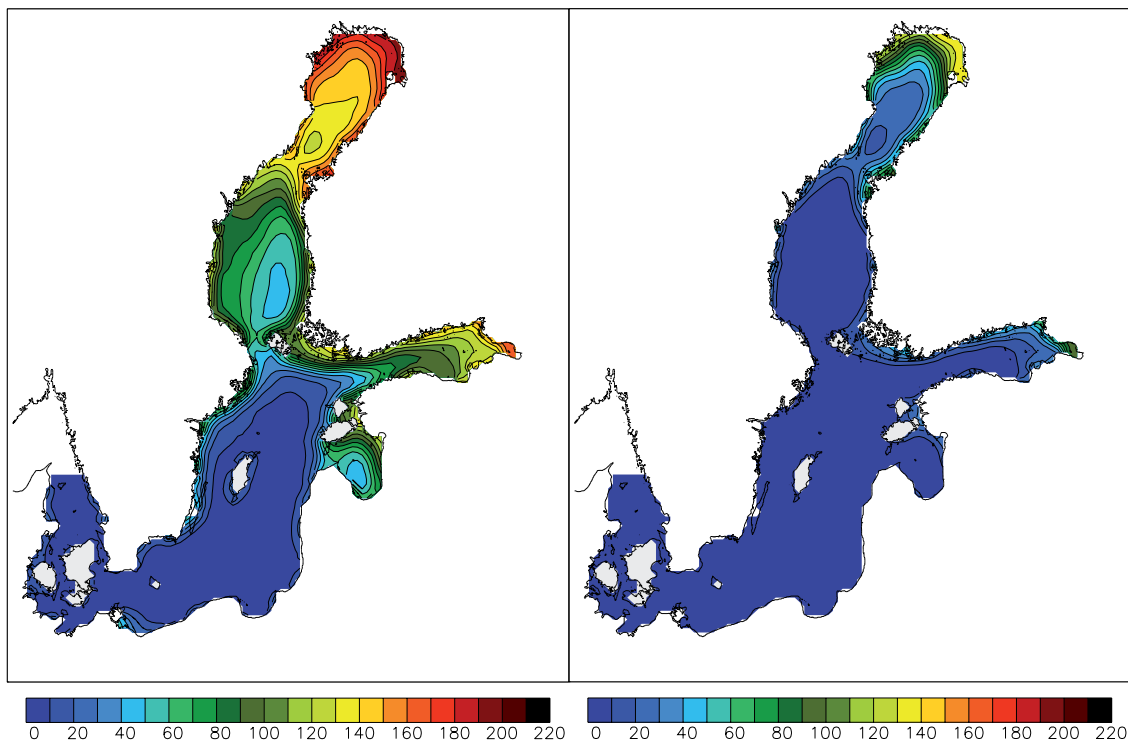


Abb. 9

Die berechnete winterliche Eisbedeckung der Ostsee heute (links) und gegen Ende des Jahrhunderts (rechts). Skala: Eisbedeckung in Tagen pro Jahr. Aus BACC Author Team (2008), verändert.

Für das **Meereis** der Ostsee gibt es Berechnungen, nach denen zum Ende des Jahrhunderts die mittlere Eisbedeckung im Winter um 50-80% abnehmen könnte, so dass nur noch die nördlichsten Küsten der Bottenwiek im Winter eisbedeckt wären (Abb. 9). Während diese Bedingungen für den Schiffsverkehr vorteilhaft wären, hätte die Population der Ostsee-Ringelrobbe drastische Probleme, da diese Tiere zur Fortpflanzung auf freien Meereisflächen angewiesen sind.

Die weitere Entwicklung des **Wasserstands** an den Küsten der Ostsee wird zweigeteilt ablaufen: Da auch für die nächsten Jahrhunderte mit einer konstanten Landhebung im Norden von ca. 10 mm im Jahr gerechnet wird, ist dort mit einem Ansteigen des Meeresspiegels zunächst nicht zu rechnen. Dagegen sind die südlichen Küsten der Ostsee in ähnlichem Maße gefährdet wie andere tiefliegende Küstenregionen, etwa an der Nordsee.

## Auswirkungen auf Ökosysteme im Wasser und an Land

Die beschriebenen bereits eingetretenen und erwarteten Veränderungen beeinflussen Ökosysteme zu Wasser und zu Land. Deren Beschreibung und insbesondere quantitative Abschätzung ist allerdings schwierig und für die Zukunft größtenteils spekulativ, basieren aber auf Beobachtungen und plausiblen Annahmen. Manche Änderungen, besonders bei den terrestrischen Ökosystemen, sind allerdings jetzt schon sichtbar und die weitere Entwicklung lässt sich relativ gut abschätzen. Wie bereits erwähnt, verlängert sich die Wachstumsperiode durch die Erwärmung – sie beginnt früher und endet später im Jahr, und es kommt allgemein zu einem verstärkten Wachstum und reicherer Vegetation, ausgenommen die Zonen zunehmenden Wassermangels im südlichen Ostseebereich. Dazu kommt es zu einer nordwärtigen Migration von Arten, die nun in nördlicheren Breiten lebensfreundliche Bedingungen finden, ebenso wie die Neuansiedlung bisher fremder Arten. Höhere Temperaturen in Flüssen und Seen könnten zu einem vermehrten Wachstum und einer veränderten Zusammensetzung des Phyto- und Zooplanktons führen und das Ökosystem weit reichend verändern, mit unbekanntem Folgen.

Andere Veränderungen sind schwer abzuschätzen, etwa ob es durch das wärmere Klima zu einer Zunahme von Schädlingen (Viren, Bakterien, Insekten) kommt. Eine Einwanderung solcher Arten aus Süd- und Mitteleuropa erscheint zumindest plausibel. Noch schwieriger sind die Änderungen im marinen Ökosystem der Ostsee abzuschätzen. Höhere Stoffwechselraten sowie andere Auswirkungen auf biochemische Prozesse sind mögliche Folgen einer wärmeren Umgebung, ebenso wie ein verändertes Artenspektrum, mit zurzeit unbekanntem Folgen. Ob es durch erhöhten Abfluss von Land zu einer verstärkten Überdüngung der Ostsee und zusammen mit den höheren Wassertemperaturen zu einer Zunahme von Planktonblüten (insbesondere von Blaualgen) kommt, was zu einer Vergrößerung der sauerstofffreien Zonen in den tiefen Becken der Ostsee führen könnte, wird kontrovers diskutiert. Auch die Auswirkungen auf die Fischpopulationen sind unsicher. Obwohl eine erhöhte Wassertemperatur und ein niedrigerer Salzgehalt des Ostseewassers sich zum Beispiel nachteilig auf den Fortpflanzungserfolg des Dorsches auszuwirken scheinen, macht die Überfischung nach heutigem Stand des Wissens immer noch die weitaus größte Bedrohung für die Fischbestände der Ostsee aus.

Auswirkungen auf den Menschen und dessen Infrastruktur (Städte, Küstenschutz) und Verhalten (Anpassung) wurden in dem vorliegenden BACC-Bericht nur am Rande erörtert und werden in dem kommenden BACC II-Bericht, der für 2014 angekündigt ist, einen breiteren Raum einnehmen.

Der BACC-Bericht ist ein erfreuliches Beispiel eines gelungenen Wissenstransfers. HELCOM, die zwischenstaatliche Kommission für den Schutz der Meeresumwelt im Ostseeraum, sitzt an der Schnittstelle zwischen Wissenschaft und Politik und spricht Handlungsempfehlungen für die Mitgliedsstaaten aus, die von Expertengruppen auf Basis wissenschaftlicher Erkenntnisse ausgearbeitet werden. Vorstufen für diese Empfehlungen sind so genannte „Thematic Assessments“ die von HELCOM regelmäßig veröffentlicht werden. Der BACC-Bericht wurde als Basis des „HELCOM Thematic Assessment 2007 on Climate Change in the Baltic Sea area“ (HELCOM Baltic Sea Environment Proceedings No. 111, 2007) herangezogen und im März 2007 offiziell von den Mitgliedsstaaten angenommen.

BACC ist ein laufendes Projekt des BALTIX Programms ([www.baltix-research.eu](http://www.baltix-research.eu)). Neben BACC sind mittlerweile zahlreiche ähnliche regionale Klimaberichte in Arbeit bzw. abgeschlossen, so etwa ein Klimabericht für die Nordsee ([www.noscca.org](http://www.noscca.org)) und für die Metropolregion Hamburg (von Storch, Claussen 2011). Eine Aktualisierung und Erweiterung des Ostseeklimaberichts ist mit BACC II für 2013 geplant ([www.baltix-research.eu/BACC2](http://www.baltix-research.eu/BACC2)).

**Verwendete Literatur:**

BACC Author Team (2008): Assessment of Climate Change for the Baltic Sea Basin, Regional Climate Studies, Berlin, Heidelberg: Springer.

IPCC (2007): Fourth Assessment Report. Online verfügbar unter „[http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4\\_syr.pdf](http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr.pdf)“.

Storch, H. von; Meinke, I. (2008): Regional climate offices and regional assessment reports needed. In: Nature Geoscience, 1, S. 78-78.

Storch, H. von; Claussen, M. (Hrsg.) (2011): Klimabericht für die Metropolregion Hamburg. Heidelberg: Springer.

Visbeck, M. (2008): From climate assessment to climate services. In: Nature Geoscience, 1, S. 2-3.



## 5. Anpassung an den Klimawandel – Erwartungen aus Sicht der Hansestadt Rostock

Patrick Schmidt (Hansestadt Rostock, Amt für Stadtentwicklung, Stadtplanung und Wirtschaft)

Es freut uns sehr, dass die Hansestadt Rostock und die Region Mittleres Mecklenburg/Rostock als Modellstadt im Projekt „Klimawandel und Raumentwicklung“ beteiligt sind. Somit können wir aktiv am Prozess der Anpassungsstrategien mitwirken. Zunächst möchte ich die Regiopole Rostock, die Kernstadt Rostock und ihr dazugehöriges Umfeld näherbringen und dann in einem zweiten Schritt auf bereits laufende Strategien eingehen. Zum Abschluss möchte ich unseren Blick nach vorne lenken und auf unsere Erwartungen in diesem Projekt kommen.

### Die Regiopole Rostock

Auf der folgenden Abbildung 1 ist die Lage der Regiopole Rostock zwischen den Metropolen Berlin, Hamburg und Kopenhagen/Malmö ersichtlich.

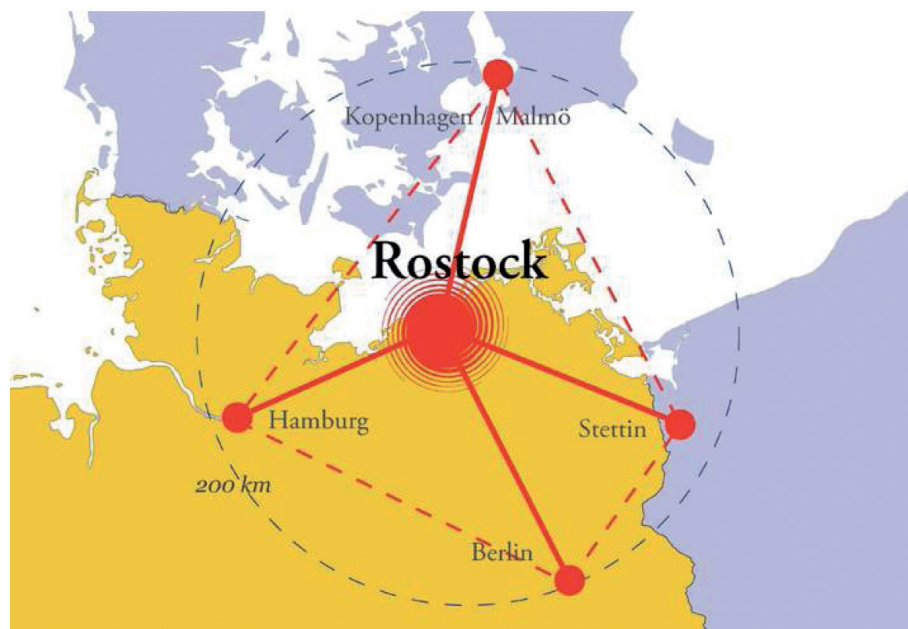


Abb. 1  
Rostock als Regiopole (Universität Kassel 2008: 22)

Rostock ist Regiopole – das wirtschaftliche und kulturelle Zentrum und zugleich die einzige Großstadt des Landes Mecklenburg-Vorpommern. Zugleich ist die Hansestadt Rostock jedoch eingebettet in eine ausgesprochen ländlich orientierte Raumstruktur, die landwirtschaftlich und touristisch geprägt ist.

Daher sind die Nutzungsansprüche an den Raum entsprechend unterschiedlich ausgeprägt. Vom großstädtischen Raum über den verstärkerten Rand ist der Übergang in die ländlich strukturierte Region schnell vollzogen.

Abbildung 2 zeigt die **Planungsregion Mittleres Mecklenburg/Rostock** (Regionaler Planungsverband MM/R 2009), zu der neben der Hansestadt Rostock auch die Landkreise Bad Doberan und Güstrow gehören.

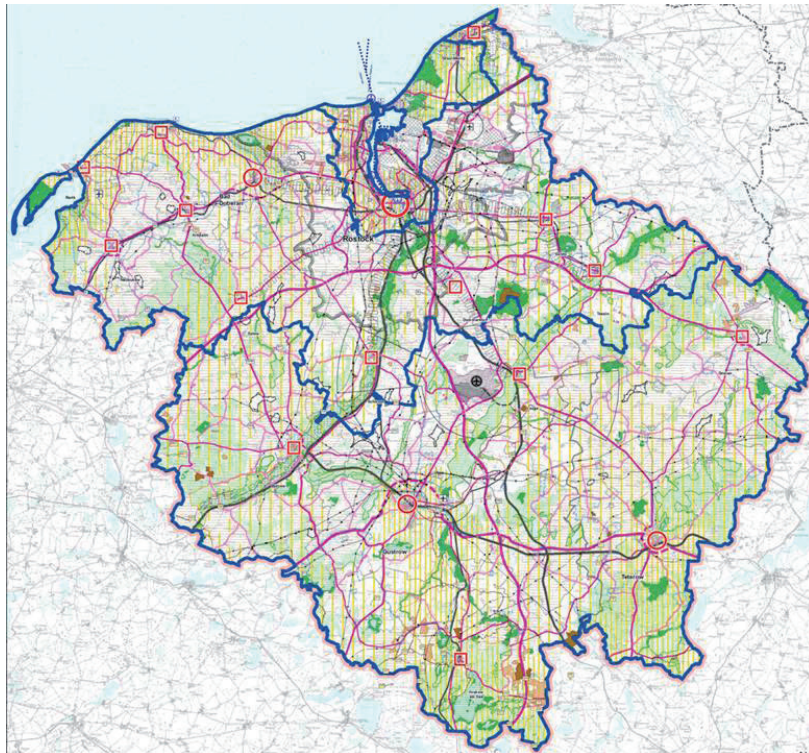


Abb. 2

Planungsregion Mittleres Mecklenburg/Rostock (Planungsverband Mittleres Mecklenburg/Rostock 2009)

Die Planungsregion Mittleres Mecklenburg/Rostock bildet auf Grund ihrer Lage und vorhandener Infrastruktur (Seehafen Rostock, Autobahnnetz, Flughafen Rostock-Laage) einen bedeutenden Verkehrsknotenpunkt und den Brückenkopf ins Baltikum. Regionale Schwerpunktthemen sind u.a. maritime Wirtschaft, Tourismus, Verkehr/Logistik, Ernährungswirtschaft, erneuerbare Energien, Biotechnologie und Medizintechnik.

Das Regionale Raumentwicklungsprogramm befindet sich derzeit im Verfahren der Neuaufstellung, bis Ende 2010 soll ein verbindliches Programm vorliegen. Das Programm greift bereits jetzt verschiedene Aspekte auf, die unter anderem dem Klimaschutz, aber auch der Anpassung an den Klimawandel dienen sollen (Steuerung

und Begrenzung der Siedlungsflächenentwicklung, Stärkung der Zentren, Stärkung des ÖPNV, Festlegungen im Bereich erneuerbare Energien, Festlegungen zum Küsten- und Hochwasserschutz).

Es ist festzustellen, dass das Gefälle in der Region groß und die Unterschiede gewaltig sind. Gerade das macht auch die Auswirkungen auf den Klimawandel so vielschichtig und zukünftige Strategien so komplex.

Kommen wir nun zur **Hansestadt Rostock**. Folgende Strukturdaten können als Anhaltspunkte der lokalen räumlichen Situation der Hansestadt Rostock dienen:

Fläche: 18.143 ha

Ausdehnung Ost-West: 19,2 km

Über 200.000 EW

Küstenlänge: 18,5 km

Ca. 1.100 EW/km<sup>2</sup>

Länge der Warnow: 16,0 km

Höhe: 13 m über Normal-Null

Uferlänge der Warnow: 56,5 km

Ausdehnung Nord-Süd: 21,3 km

Die **Lage am Meer und an der Warnow** bedeutet besondere Herausforderungen, aber auch Chancen zukünftiger Problembewältigungen.

Im Flächennutzungsplan (FNP) (Hansestadt Rostock 2009: 186 f.) nehmen zum Beispiel der Hochwasserschutz vor der Ostsee und der Schutz vor Überschwemmungen durch den Flusslauf der Warnow einen wichtigen Stellenwert ein. Darüber hinaus ist die ebene Lage am Wasser exponiert für Windeinflüsse von Seiten der See und des Landes.

Seit der Wende 1990 bewegt sich die Stadt wieder stärker auf die Uferfront zu, die immer mehr als Wohnstandort entdeckt wird und eine steigende Attraktivität mit sich bringt. Hier bedarf es zukünftig neuer Ideen und Konzepte.

Die **laufenden Strategien** beziehen sich im Folgenden ausschließlich auf Belange der Hansestadt Rostock.

## 1. Strategische Maßnahmen

Die Leitlinien der Hansestadt Rostock werden seit 2008 wieder intensiv diskutiert. Im Jahre 2000 (Hansestadt Rostock 2000) wurden die ersten Leitlinien zur Stadtentwicklung verabschiedet. Inzwischen, auch aufgrund der Auswirkungen des Klimawandels, bedarf es hier konkreter Änderungen.

Es wurden sieben zentrale Leitlinien formuliert, darunter auch das Thema „Klimawandel“. Darin wird neben dem Themenfeld „Klimawandel“ unter dem Titel „Rostock leistet seinen Beitrag zum Schutz des Weltklimas“ auch das Thema Energiewende behandelt. Rostock bekennt sich mit einer Initiative der Lokalen Agenda 21 und ihrem angeschlossenen Arbeitskreis „Energiewende“ zu einer nachhaltigen Energieeffizienz und zum Ziel, erneuerbare Energien weiter zu etablieren und auszubauen.

Wesentliches Element in der Stadtverwaltung ist hierzu die Einrichtung einer Klimaschutzleitstelle im November 2008. Es wurden zwei Stellen besetzt, ein Klimamanager wird als Verstärkung der Klimaschutzleitstelle ab März 2010 für erstmalig zwei Jahre seine Arbeit aufnehmen. Grundlage hierfür war das Rahmenkonzept Kli-

maschutz, das von der Bürgerschaft 2009 beschlossen wurde. Weiterhin wird an der Aufgabenstellung „Konzept Energiewende“ gearbeitet sowie die Gründung einer Bürger-Solar-Initiative unterstützt und begleitet. Zugleich engagiert sich die Stadt seit mehreren Jahren im Klimabündnis sowie im Bürgermeisterkonvent Klimaschutz.

## **2. Klassische konventionelle Maßnahmen**

An klassischen konventionellen Maßnahmen können exemplarisch die folgenden genannt werden:

### Bauleitplanung:

In der Bauleitplanung wird künftig vermieden, in potenziell überflutungsgefährdeten Niederungen Baugebiete auszuweisen, d.h. in allen Planungen werden Aspekte der klimatischen Bedingungen berücksichtigt. Jedoch hat die Hansestadt Rostock einen besonders starken Entwicklungsdruck auf die Innenstadt und die sie umgebenden Wohngebiete.

Als Beispiel sei hier der Bebauungsplan in der östlichen Altstadt genannt. Diese Fläche liegt im Überflutungsbereich der Warnow. In diesem Fall werden besondere Anstrengungen unternommen, diesen wichtigen Wohnungsbaustandort in der Stadt trotz Überflutungsgefahr zu entwickeln und sich diesen Erfordernissen anzupassen.

### Hochwasserschutz:

Die Lage der Hansestadt Rostock ist in hohem Maße vom Wasser geprägt, sei es die Außenküste - sei es die Lage am Flusslauf der Warnow (Unterwarnow).

- Ungefähr ein Fünftel der Stadt ist potenziell überflutungsgefährdet, darunter ist auch Wohnbebauung (ca. 1,4 km<sup>2</sup>) betroffen.
- Das Hochwasserschutzkonzept für die Hansestadt Rostock sieht auf einer Gesamtlänge von ca. 30 km eine Kombination konventioneller Schutzanlagen vor, von denen bereits ca. zwei Drittel vorhanden sind.
- Das Bemessungshochwasser, nach welchem diese Anlagen dimensioniert werden, soll in Anbetracht der Entwicklung (Meeresspiegelanstieg) aktualisiert werden; hierzu sind jedoch noch weitere Untersuchungen notwendig.

### Freihaltezonen:

An der Warnow, dem größten Fluss der Stadt, wurde 2007 ein Überschwemmungsgebiet eingerichtet, um negative Veränderungen, die den Hochwasserabfluss stören, zu vermeiden.

Im Flächennutzungsplan der Hansestadt Rostock (Hansestadt Rostock 2009: 186 f.) werden auf Grund der besonderen Situation der Stadt Überflutungs- und Überschwemmungsflächen dargestellt.

#### Flächenvorsorge für regenerative Energien:

Gegenwärtig wird daran gearbeitet, Deponiestandorte in abfallrechtlicher Nachsorge für Photovoltaik-Nutzung bereitzustellen.

### **3. Perspektivische Maßnahmen**

Unter dem Punkt „Perspektivische Maßnahmen“ sind beispielhafte Maßnahmen eingeordnet, die wahrscheinlich für uns zur Abmilderung der Klimaauswirkungen bzw. zur Anpassung an diese relevant werden können.

Diese Maßnahmen sind bisher nicht endabgestimmt und abschließend, aber anhand des bestehenden Kenntnisstandes können sie Relevanz erlangen:

- klimakonformer Innenstadtbau: z.B. zum Schutz vor intensiver Sonneneinstrahlung im Sommer einschließlich zu trockener Sommer sowie nasser, verregneter Winter (eventuell durch Überdeckung von Teilen der Fußgängerzonen als Verschattungselement und als Regenschutz);
- Straßenbegrünung, ebenfalls als Schutz vor starker Sonneneinstrahlung und Verbesserung des lokalen Klimas;
- Vergrößerung der Leistungsfähigkeit der Straßenentwässerung, als Schutz vor Überschwemmungen durch Starkregenereignisse;
- Ortsrandstreifen, als Schutz vor einer Austrocknung der landwirtschaftlichen Flächen und einer Zunahme von Sandverwehungen bzw. Sandstürmen.

Diese Maßnahmen sind bislang nur „virtuell“ angedacht, aber sie sind schon ein erstes Indiz auf eine Anpassung an den drohenden Klimawandel.

### **Blick nach vorn oder auch: unsere Erwartungen**

Bereits die in der Deutschen Anpassungsstrategie von 2008 (BMU 2008) genannten Handlungsfelder zeigen wo Handlungsbedarf besteht. Dies betrifft u.a. Gesundheit, Bauwesen, Wasser, Boden, biologische Vielfalt, Landwirtschaft, Wald/Forst, Fischerei, Energie, Finanzwirtschaft, Verkehr, Industrie/Gewerbe, Tourismus, Raumplanung.

In Rostock fand im gleichen Jahr 2008 ein Symposium des Wissenschaftsverbundes Umwelt der Universität Rostock unter dem Titel „Unsere Umwelt verändert sich – wie reagieren wir“ statt, in dem auch erste Hinweise auf die drohenden Veränderungen vorgestellt wurden.

Erste Szenarien sprachen für die Jahre 2071-2100 von einer Zunahme der Jahresmitteltemperatur um 1,8-3,0 °C, im Winter um bis zu 5,0 °C. Während im Sommer der Jahresniederschlag um 50% abnehmen soll, könnte der Niederschlag im Winter um 5-50% steigen. Gerade diese Prognosen zeigen, dass Handlungsbedarf besteht.

Doch nicht alle Veränderungen sind bekannt, viele sind „gefühl“, viele als wahrscheinlich prognostiziert, einige auch schon berechnet. Aber nicht jede Prognose bleibt unwidersprochen, nicht jede Klimaänderung in ihrer Wirkung gleich interpretiert. Noch fehlt das konkrete Verständnis, welche Folgen im Detail auf uns zukommen und wie wir ihnen effektiv begegnen.

Für die Hansestadt Rostock sowie für die Region insgesamt sind, ausgehend von den vorstehenden Ausführungen, die Auswirkungen auf folgende Themenbereiche von besonderem Interesse:

Welche Bereiche sind grundsätzlich betroffen – wie stark werden elementare Bereiche unseres Lebens beeinflusst durch veränderte klimatische Bedingungen durch Hitze und Nässe?

Beeinträchtigungen z.B. in Form von:

- Befindlichkeitsstörungen
- Hitzeinseln
- Störende Luftströmungen
- Niederschlagsextreme

Ein wichtiger Aspekt kommt noch hinzu: die Trinkwassergewinnung aus der fließenden Welle der Warnow. Die Stadt gewinnt ihr Trinkwasser vollständig aus der Warnow, insbesondere hier sind Anpassungsstrategien zu entwickeln, um die Versorgung der Bevölkerung dauerhaft zu sichern.

Eine besondere Bedeutung für die Region hat – wie schon ausgeführt – das Wasser:

Wie verändern sich unsere Gewässer (hier sowohl die Warnow und die anderen Fließgewässer, aber natürlich auch die Ostsee) – in der Wasserqualität, aber auch im Wasserstand bzw. im Rahmen von Überflutung und Überschwemmung?

Zugleich muss Ver- und Entsorgungssicherheit für bestehende Nutzungen mit Wasser/Abwasser, Energie und Kühlbedarfe sichergestellt werden.

Ein weiteres Handlungsfeld ist die Strategie zur Anpassung an neue Pflanzenarten und Tierarten (z.B. Fischvorkommen in der Ostsee) sowie durch den Rostocker Hafen als „Tor zur Welt“ vermehrt auftretende Krankheiten und Schädlinge.

Ferner wäre selbstverständlich auch das bestehende Instrumentarium zu prüfen: Planungsinstrumente der Länder, der Regionen und der Kommunen. Wie wirksam sind bestehende Regelungen, kann das BauGB alle Belange integrieren oder bedarf es neuer Instrumente. Auch hier gibt es, so denke ich, eine Menge von Fragen zu klären.

Und letztendlich gilt für die Region Rostock auch die Frage: Müssen wir bestimmte Strategien bei der Siedlungsentwicklung, die uns heute utopisch oder undurchführbar erscheinen, nicht stärker in die Überlegungen einbeziehen?

Bereits heute bauen wir z.B. bewusst mit dem Hochwasser. Müssen diese Anpassungen nicht viel stärker einbezogen werden und müsste man – um beim Wasser zu bleiben – nicht sagen: „Wir bauen nicht mehr nur am Wasser, wir bauen jetzt auch auf dem Wasser“? Bisher in dieser Dimension für Rostock noch nicht vorstellbar.

Welche Auswirkungen werden andererseits Dörfer im ländlichen Umland spüren – welche Strategien sind in trocken fallenden Regionen notwendig?

Und wie wird sich die Flächennutzung von Land- und Forstwirtschaft entwickeln?

Ein weiteres wichtiges Handlungsfeld ist der gesamte Aspekt des Tourismus: die Auswirkungen werden die

touristischen Qualitäten der Räume verändern – wie kann hier gegengesteuert werden – oder muss man dies gar nicht?

Diese Fragen müssen wir uns als Region besonders stellen – denn schließlich ist der Tourismus ein elementarer Bestandteil der Wirtschaftskraft der Region und des ganzen Landes.

Die Entwicklung des Klimawandels ist schleichend – aber wir müssen sie angehen.

Und was erwarten wir uns für die Diskussionen?

Wir sehen die Notwendigkeit

- die Ergebnisse zu kontrollieren und zu dokumentieren sowie
- wissenschaftlich nachvollziehbare und begründete Grundlagen zu schaffen.

Wir erhoffen uns

- mehr Erkenntnisse, mehr Wissen um die zukünftigen Auswirkungen,
- Vorschläge für Lösungsansätze (und gerne so konkret wie möglich),
- den Klimawandel weiter zu thematisieren, um Bewusstsein für die Probleme zu schaffen und
- zugleich die Entscheidungsträger zu sensibilisieren, dass Maßnahmen notwendig sind und werden.

Wir werden uns in Zukunft ebenfalls unterschiedlich intensiv mit allen Handlungsfeldern beschäftigen müssen, weil die Hansestadt Rostock und die Region Mittleres Mecklenburg/Rostock eine besondere Verletzbarkeit besitzen und weil zugleich auch bereits Handlungsbedarf besteht, der durch zukünftige Klimaänderungen weiter ansteigen würde.

Für die Hansestadt Rostock ist es als Zeichen nachhaltiger kommunaler Entwicklung wichtig, auf unweigerlich drohende Ereignisse vorbereitet zu sein. Dabei geht es darum, sowohl die Bürger als auch die Städte zu schützen und langfristig von dieser vorausschauenden Planung zu profitieren.

Wir werden für die Hansestadt Rostock und die Region Mittleres Mecklenburg/Rostock unser Mögliches dazu beitragen.

### **Verwendete Literatur:**

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) (2008): Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel. Online verfügbar unter „[http://www.bmu.bund.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/das\\_gesamt\\_bf.pdf](http://www.bmu.bund.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/das_gesamt_bf.pdf)“.

Hansestadt Rostock (2000): Leitlinien zur Stadtentwicklung der Hansestadt Rostock.

Hansestadt Rostock (2009): Flächennutzungsplan der Hansestadt Rostock. Erläuterungsbericht.

Universität Kassel (2008): Regiopole Rostock. Expertise und Report zur Regionalkonferenz 2008. Kassel.

Regionaler Planungsverband Mittleres Mecklenburg/Rostock (2009): Regionales Raumentwicklungsprogramm Mittleres Mecklenburg/Rostock. Entwurf zum zweiten Beteiligungsverfahren.

## 6. „plan B:altic“ im Dialog – Diskussion und Ergebnisse der Arbeitsgruppen

### 6.1 Klimawirkungen und Szenarien – Zukunftsvisionen als „Werkzeug“ zur Anpassung?

Michael Richter (HafenCity Universität Hamburg)

#### **Ausgangslage**

Eine Grundlage der Erforschung des Klimawandels im 21. Jahrhundert bilden Annahmen über zukünftige Entwicklungen von Gesellschaften und der Umwelt, ohne die mögliche Auswirkungen menschlichen Handelns nicht in Änderungen der atmosphärischen Treibhausgaskonzentrationen und klimatischen Verhältnisse dargestellt werden könnten. Diese Annahmen werden als (Klima- oder Emissions-)Szenarien bezeichnet. Sie werden in der Regel in Abgrenzung zu Prognosen oder Visionen und Leitbildern als mögliche, plausible, in sich konsistente aber nicht unbedingt wahrscheinliche Abbildungen der Zukunft beschrieben (IPCC 2007). Szenarien basieren auf Unsicherheiten und sollen Risiken bewusst darstellen, wobei Prognosen oder Leitbilder auf weniger unsichere Prozesse bezogen sind und Risiken ausblenden (Neumann 2004). Sie werden besonders beim Umgang mit komplexen, unkontrollierbaren und unsicheren Entwicklungen herangezogen (Biggs et al. 2007, Peterson et al. 2003).

In den Klimawissenschaften werden Szenarien genutzt um Risiken von Veränderungsprozessen zu verstehen, Ziele zu bewerten um unerwünschte Effekte zu vermeiden und Handlungsmöglichkeiten der Politik aufzuzeigen, die robust gegenüber Unsicherheiten sind (Rosentrater 2010). Ein großer Vorteil ist die Möglichkeit, verschiedene möglicherweise gegensätzliche Sichtweisen in einem Rahmen zu vergleichen, was die Entscheidungsfindung nachhaltiger gestalten kann (Berkhout et al. 2002). Dadurch können eventuelle Bandbreiten zukünftiger Entwicklungen analysiert werden, um deren Auswirkungen zu vergleichen. So können im Vorfeld verschiedener Planungen mögliche Vor- und Nachteile bestimmt werden.

In der heutigen Klimawissenschaft sind die globalen Emissionsszenarien zukünftiger klimawirksamer Substanzen wie Kohlendioxid und Methan, aber auch industrieller Aerosole (siehe auch „IPCC Special Report on Emissions Scenarios“, SRES) (IPCC 2000) die Grundlage zur Abschätzung klimatischer Entwicklungen mit Hilfe von globalen Klimamodellen (GCMs). Diesen liegen detaillierte Storyboards zugrunde, die Abläufe mit einer weiten Spannbreite gesellschaftlicher Verhaltensweisen beschreiben. Mit Hilfe dieser sozioökonomischen Szenarien werden globale Klimaänderungsszenarien berechnet, die von verschiedenen Entwicklungen wie der von Bevölkerungszahlen, Ökonomie, Technologie und Energienutzung abhängen (IPCC 2000). Grundsätzlich wird dabei unterschieden, ob die Entwicklungen eher ökonomisch (A) oder ökologisch (B) und weiterhin eher global (A1, B1) oder regional (A2, B2) ausgerichtet sind (IPCC 2000). Innerhalb der Szenarienfamilien (A1, A2, B1, B2) gibt es wiederum unterschiedliche Gruppen, die sich beispielsweise in der Entwicklung alternativer Energietechnologien unterscheiden. Für diese unterschiedlichen möglichen Entwicklungen werden jeweils Annahmen über den Ausstoß von Substanzen getroffen, die zur Klimaänderung beitragen. Insgesamt wurden 40 SRES-Szenarien entwickelt, die alle stichhaltig, aber ohne bestimmte Eintrittswahrscheinlichkeit sind (IPCC 2000).



Die daraus resultierenden Berechnungen mittels GCMs geben Aufschluss über Klimaänderungen in einem sehr groben Maßstab, derzeit etwa bis zu 100 km<sup>2</sup> (NKGCF 2010). Durch sogenanntes Downscaling dieser Szenarien mittels Regionaler Klimamodelle (RCMs) lassen sich höhere räumliche Genauigkeiten erreichen (<10 km<sup>2</sup>, Rummukainen 2010), wodurch sich regionale Impaktstudien durchführen lassen. Diese Studien sind jedoch unzureichend, wenn von zukünftigen Klimaentwicklungen ausgegangen wird, ohne lokale Veränderungen in Betracht zu ziehen (Shackley, Deanwood 2003). Es kann nicht davon ausgegangen werden, dass sich bei Studien mit langem Zeithorizont (beispielsweise bis 2100) keine gravierenden Unterschiede zu heutigen Verhältnissen der Landnutzung, Naturlandschaft, Demographie, Infrastruktur und Mobilität ergeben würden. Obwohl lokale Änderungen der Landnutzung und Bodenbedeckung auf globaler Ebene nur geringe Auswirkungen auf den Klimawandel haben könnten (unter anderem van der Molen et al. 2006), sind diese in regionalen Untersuchungen ein sehr wichtiger klimatischer Faktor (Gluch et al. 2006). Da sich diese Unterschiede wiederum auf lokalklimatische Verhältnisse und Verwundbarkeiten auswirken, sind für diese ebenfalls lokale/regionale Szenarien zu entwickeln. Besonders im Kontext der Klimaanpassung, welche im Gegensatz zur Mitigation eher auf regionaler/lokaler Ebene immer mehr Bedeutung erlangt, sind kleinräumige Szenarien unerlässlich. Die Unsicherheiten werden mit kleinerem Untersuchungsräumen jedoch immer größer. Das ergibt sich daraus, dass einerseits mehrere Klimamodelle unterschiedlicher räumlicher Skalen gekoppelt werden und sich deren Unsicherheiten überlagern können. Andererseits haben lokale Veränderungen von beispielsweise Landnutzungen, deren Entwicklungen ebenfalls sehr hohen Unsicherheiten unterliegen, großen Einfluss auf die regional-klimatischen Verhältnisse.

### **Diskussion am Thementisch**

An den Thementischen wurden im Rahmen der Auftaktveranstaltung sowohl Anregungen für die Forschungsarbeit als auch offene Fragen der TeilnehmerInnen bezüglich des Themenfeldes Szenarien und Klimaentwicklung diskutiert. Die zentrale Frage an diesem Thementisch lautete: Klimawirkungen und Szenarien – Zukunftsvisionen als „Werkzeug“ zur Anpassung? Die Diskussionsrunde setzte sich aus Forschenden und Vertretern der Stadt- und Regionalverwaltung zusammen.

In diesem Rahmen wurden drei Leitfragen gestellt, an denen sich die Diskussion orientieren sollte:

1. Der Anspruch an die Szenarien: Inwieweit können wir Entwicklungen der Zukunft „vorhersagen“, sowohl was das menschliche Handeln betrifft als auch die daraus resultierende Klimaentwicklung?
2. Der Nutzen der Szenarien: Welche Erkenntnisse liefern uns Szenarien, um für zukünftige Klimaentwicklungen gewappnet zu sein?
3. Szenarien als Instrument: Wie können wir Szenarien trotz der Unsicherheiten zur Entwicklung und Bewertung von Anpassungsmaßnahmen nutzen?

Während der Diskussion zeigte sich, dass die globalen (Klima-)Szenarien maximal zu einer Trendableitung im großen Maßstab nützlich sind. Dabei wurde klar, dass Szenarien an sich mit großen Unsicherheiten behaftet sind und die Unterscheidung zwischen Szenarien und bspw. Vorhersagen eine entscheidende Rolle in der Aus-

wertung der Ergebnisse spielt und diese Unterscheidung auch immer offen kommuniziert werden müsse. Da man in den verschiedenen Entwicklungen, die mit dem Klimasystem zusammenhängen, von verschiedenen Unsicherheiten ausgeht, spielt die Wahl der Entwicklungsszenarien eine bedeutende Rolle. Dabei kam auch die Frage nach der Bandbreite der möglichen Entwicklungen auf und wie diese am besten zu wählen sei. Diese Auswahl sollte einerseits zu Beginn der Untersuchungen getroffen werden und andererseits können sich mit der Zeit neue Erkenntnisse ergeben, sodass die Szenarien fortschreibbar bleiben sollten. Lokale Entwicklungsszenarien sollten somit als Anregung oder Ausgangspunkt für Maßnahmen zur Klimawandelanpassung verstanden werden, die mit neu gewonnenem Wissen angeglichen werden.

Obwohl Klima- und Entwicklungsszenarien immer mit Unsicherheiten behaftet sind, herrschte unter den TeilnehmerInnen Einigkeit über die generell zuverlässige Trendableitung zukünftiger Klimaentwicklungen. Gleichzeitig könnten diese aber auch bei unzureichender Kommunikation eine gewisse Sicherheit vermitteln, die so nicht vorhanden ist. Die Szenarien nutzen jedenfalls um abzusehen, welche Auswirkungen man durch bestimmte Handlungsweisen erwarten könnte. Insbesondere Aussagen zu gewissen Bandbreiten der Szenarien und somit deren Auswirkungen seien nützlich für die Umsetzung von Strategien. Wichtig schien auch die generelle Unterscheidung zwischen Szenarien für quantitative Modellrechnungen wie die IPCC-Szenarien und qualitativen Szenarien, die beispielsweise durch graphische Veranschaulichung „Zukunftsbilder“ vermitteln. Weitere deutliche Unterscheidungen sollten zwischen explorativen und normativen, und zwischen lang- und kurzfristigen Szenarien getroffen und kommuniziert werden.

Die derzeitige Planung sieht für Flächennutzungspläne einen Zeitraum von 10-15 Jahren vor, die Klimawissenschaften ziehen aber meist das Ende des 21. Jahrhunderts in Betracht. Somit ergibt sich eine Diskrepanz zwischen dem Zeitraum der Szenarien und der möglichen Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen. Für langlebige Projekte wie Gebäudekomplexe oder Verkehrsstrassen könnten durch die Lebensdauer auf lange Sicht negative Folgen aus dem sich ändernden Klima abzusehen sein, in den nächsten Jahren kann dies unter Umständen noch nicht der Fall sein. Im Zeichen der Klimawandelanpassung wurde die Meinung vertreten, dass somit bei bestimmten Vorhaben eher im Zeitraum von zwei bis drei Generationen geplant werden sollte.

Zur konkreten Unterstützung der Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel könnten Szenarien der Klimaentwicklung und sozioökonomische Szenarien einen Beitrag liefern, allerdings ohne zu großes Gewicht bei der Entscheidungsfindung zu erlangen. Durch die damit verbundenen Unsicherheiten seien diese als alleinige Entscheidungs- oder Abwägungshilfen nicht geeignet. Eine Möglichkeit Szenarien in die zukünftige Planung einzubringen könnten Planungskennziffern für klimarelevante Vorhaben sein. Diese könnten aufgrund von lokalen Simulationen ermittelt werden. Differenzierte Meinungen wurden bei dem Vorschlag der Nutzung von „worst-case-Szenarien“ geäußert. Der Vorteil dabei läge bei der (nach Stand des Wissens) größtmöglichen Sicherheit. Einerseits sollte dieser Fall zu Entscheidungen beitragen, da in diesem Falle klar wird, in welchem Ausmaß die Entwicklung im schlimmsten Fall voranschreiten kann. Andererseits scheint dieser Ansatz gefährlich für die politische Entscheidung zu sein, wenn es dadurch zu hohen Investitionen kommen müsste, die unter hoher Unsicherheit beschlossen werden. Eher sollte die Möglichkeit genutzt werden, möglichst die gesamte Spannweite möglicher Auswirkungen zu visualisieren. Somit kann deutlich aufgezeigt werden, was sein könnte und daraus geschlussfolgert werden, welche Entwicklung wünschenswert ist. Somit ist eine überschaubare Menge (meist zwei bis vier) an Szenarien ein wichtiges Mittel zur Kommunikation, zum Austausch und nicht zuletzt zur Meinungsbildung von Entscheidungsträgern und der Öffentlichkeit.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass sich die TeilnehmerInnen über den großen Mehrwert verschiedener Entwicklungsszenarien einig waren, insbesondere im Zusammenhang mit der Möglichkeit durch große Spannweiten von Entwicklungen alternative Handlungsmöglichkeiten aufzuzeigen, jedoch ohne bestehende Unsicherheiten zu vernachlässigen.

**Verwendete Literatur:**

Berkhout, F. (2002): Socio-economic futures in climate change impact assessment: using scenarios as 'learning machines'. *Global Environmental Change*, 12, S. 83-95.

Biggs, R.; Raudsepp-Hearne, C.; Atkinson-Palombo, C.; Bohensky, E.; Boyd, E.; Cundill, G.; Fox, H.; Ingram, S.; Kok, K.; Spehar, S.; Tengö, M.; Timmer, D.; Zurek, M. (2007): Linking Futures across Scales: a Dialogue on Multiscale Scenarios. *Ecology and Society*, 12(1): 17.

Gluch, R.; Quattrochi, D.A.; Luvall, J.C. (2006): A multiscale approach to urban thermal analysis. *Remote Sensing of Environment*, 104, S. 123-132.

IPCC (2000): IPCC Special Report. Emissions Scenarios. Summary for Policymakers. A Special Report of the Working Group III.. Cambridge, New York: Cambridge University Press.

IPCC (2007): Climate Change 2007 - The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, New York: Cambridge University Press.

Van der Molen, M.K.; Dolman, A.J.; Waterloo, M.J.; Bruijnzeel, L.A. (2006): Climate is affected more by maritime than by continental land use change: a multiple scale analysis. *Global Planetary Change*, 54, S. 128-149.

Neumann, I. (Hrsg.)(2005): Szenarioplanung in Städten und Regionen. Theoretische Einführung und Praxisbeispiele. Dresden: Thelem.

Nationales Komitee für Global Change Forschung (NKGCF) (Hrsg.)(2010): Regionale Klimamodelle –Potenziale, Grenzen und Perspektiven. Kiel.

Peterson, G.D.; Cumming, G.S.; Carpenter, S.R. (2003): Scenario planning: a tool for conservation in an uncertain world. *Conservation Biology*, 17, S. 358-366.

Rosentrater, L.D. (2010): Representing and using scenarios for responding to climate change. *Wiley Interdisciplinary reviews: Climate Change*, 1, S. 253-259.

Rummukainen, M. (2010): State-of-the-art with regional climate models. *Wiley Interdisciplinary reviews: Climate Change*, 1, S. 82-96.

Shackley, S.; Deanwood, R. (2003): Constructing social futures for climate change impact and response studies: building qualitative and quantitative scenarios with the participation of stakeholders. *Climate Research*, 24, S. 71-90.

## 6.2 Tod im Treibhaus oder Palmen an der Ostsee? Wahrnehmung des Klimawandels in ausgewählten Stadtregionen des Ostseeraums

Sanin Hasibović (HafenCity Universität Hamburg)

### Ausgangslage

Seit der Veröffentlichung des ersten IPCC-Berichts vor zwanzig Jahren hat sich in der internationalen Wissenschaftsgemeinde ein breiter Konsens etabliert, der kaum noch ernsthafte Zweifel an der Existenz eines anthropogen verursachten Klimawandels lässt. Auch in der Öffentlichkeit scheint sich der Diskurs über den drohenden und bedrohlichen anthropogen verschuldeten globalen Klimawandel durchgesetzt zu haben (Segnit, Ereaud 2007). Alternative Diskurse wie zum Beispiel über die neue Eiszeit, Sonnenfleckenzyklen und so weiter spielen so gut wie keine Rolle mehr (Viehöver 2003). Anstelle des früher dominanten Konfliktes - Klimawandel ja/nein, natürlich/anthropogen - geraten Konflikte über geeignete Mitigations- und Anpassungsmaßnahmen zunehmend in den Vordergrund. Gleichzeitig scheint sich der Fokus, wie Reusswig (2010) zutreffend betont, immer stärker von einem „Katastrophen-“, zu einem „Gestaltungsdiskurs“ zu verschieben. Die Medienkarriere des Klimawandels im deutschsprachigen Raum scheint folgende Stationen durchlaufen zu haben:

1. Phase: veröffentlichte Debatte innerhalb bestimmter Fachmedien
2. Phase öffentliche Debatte gerahmt von mediatisierter Skepsis
3. Phase: mediatisiertes Bedrohungsgefühl
4. Phase: zunehmender Gestaltungs- und Verantwortungsdiskurs

Heruntergebrochen auf die Ebene der jeweiligen gesellschaftlichen Teilsysteme zeigt sich ein etwas differenzierteres Bild. In ihrer Untersuchung von Klimadiskursen in Medien, Wissenschaft und Politik in der Bundesrepublik von 1975-2000 konnten Weingart et al. (2007) zeigen, dass diese drei Teilsysteme erhebliche Unterschiede in der Kommunikation über den anthropogenen Klimawandel aufweisen. Diese Differenzen seien jedoch nicht zufällig, sondern systematisch. Sehr vereinfacht lässt sich sagen, dass im deutschen Klimadiskurs, die Wissenschaft zur Politisierung des Problems tendierte. Die Politik versuchte die wissenschaftlichen Komplexitäten und Unsicherheiten auf CO<sub>2</sub>-Emissions-reduktionsziele herunterzubrechen, während die Massenmedien eine relativ große Eigenständigkeit gegenüber dem Wissenschaftsdiskurs zeigten. Wissenschaftliche Meldungen wurden nicht einfach übernommen, sondern zu einer eigenen Form von Wirklichkeit verarbeitet. Dabei wurden die wissenschaftlichen Ungewissheiten deutlich weniger wahrgenommen als die formulierten Gewissheiten. Konsistent mit der Doktrin des Negativismus<sup>1</sup> konzentrierte sich die massenmediale Kommunikation um die Entfaltung eines Katastrophenszenarios, dessen Folgen nur durch politische Maßnahmen aufgehalten werden können. Dabei bedienen sich die Massenmedien einer umfangreichen kriegerischen und apokalyptischen Leitmetaphorik, die mit der oben erwähnten Tendenz zur Konstruktion von Katastrophenszenarios kongruent war (Weingart et al. 2007). Wie oben von Reusswig aufgezeigt scheint jedoch dieser Katastrophen-diskurs langsam aber sicher von einem Gestaltungs- und Verantwortungsdiskurs abgelöst zu werden. Neuere

<sup>1</sup> Der Begriff bezeichnet die empirisch mehrfach festgestellte Tendenz in der Medienberichterstattung, besonderes Augenmerk auf negative Ereignisse wie Konflikt und Kontroverse, Schaden und Gewalt zu richten.

inhaltsanalytische Untersuchungen bestätigen diesen Trend in vielen westlichen Ländern wie zum Beispiel in Schweden (Berglez et al. 2009), Großbritannien (Segnit, Ereaut 2007) oder Japan (Sampei, Aoyagi-usui 2009). Im Unterschied zum Klimaschutz, der vor allem im Lichte der transnationalen Verantwortung erscheint, wird Anpassung eher als nationale beziehungsweise lokale Angelegenheit präsentiert. Allerdings ist der Anpassungsdiskurs in vielen Ländern nur rudimentär ausgeprägt und kaum erforscht (siehe zu Schweden: Olausson 2009).

### **Diskussionsverlauf**

Auch an unserem Thementisch wurde die oben geschilderte Verschiebung hin zu einem immer deutlicher hervortretenden Gestaltungsdiskurs erkannt. Aufgrund der Zusammensetzung der Teilnehmenden am Thementisch, die ausnahmslos aus dem wissenschaftlichen Bereich kamen (Kulturwissenschaft, Soziologie, Wirtschaftsgeographie, Politologie und Naturwissenschaften) hat sich relativ schnell eine grundsätzliche, eher systemtheoretisch orientierte Diskussion über das Verhältnis von Wissenschaft und Öffentlichkeit und dessen Bedeutung für die Klimaforschung und praktische Mitigations- und Adaptationsaktivitäten ergeben.

Zuerst wurde die Frage diskutiert, wer überhaupt am Klimadiskurs teilnimmt. Diese Frage wurde entlang der oben genannten vier Phasen des deutschen Klimadiskurses erörtert. Eines der Hauptergebnisse der Diskussion war, dass sich der Kreis der Teilnehmer am Klimadiskurs erheblich erweitert habe, insbesondere beim Übergang von der dritten zur vierten Phase. Diese Heterogenisierung der beteiligten Akteure hat auch dazu geführt, dass es der vormals dominante wissenschaftliche Diskurs immer schwerer hat, ausreichend Aufmerksamkeit in der öffentlichen Arena zu generieren. Eine weitere markante Änderung im Klimadiskurs lässt sich daran ablesen, dass sich das Thema aus einem sektoralen zu einem politischen Problem mit Querschnittscharakter entwickelt habe. Diese diskursive Verschiebung habe sich in den Massenmedien allerdings nur bedingt vollzogen. Wie Boyce und Lewis (2009) betonen, überwiegt in den meisten Medien immer noch eine Rahmung des Klimawandels als wissenschaftliches beziehungsweise als Umweltproblem und kaum als Ergebnis politischer oder gesellschaftlicher Entscheidungen. Der Bezug zu sozialen Interaktionen fehlt weitgehend. Diese Meinung wurde auch weitgehend am Tisch geteilt.

Es wurde jedoch positiv bemerkt, dass es zumindest in der deutschen Qualitätspresse zu einer Versachlichung des Klimadiskurses gekommen sei, was unter anderem auf den internen Kompetenzaufbau in den jeweiligen Medienhäusern zurückzuführen sei wie zum Beispiel durch Errichtung von Wissenschaftsredaktionen. Dies führe allerdings weiterhin zu dieser primären Wahrnehmung des Klimawandels als wissenschaftliches beziehungsweise als Umweltproblem. In diesem Zusammenhang gab es eine rege Diskussion über das Verhältnis von Wissenschaft und Massenmedien, die insbesondere von naturwissenschaftlicher Seite als besonders relevant erachtet wurde. Als eines der Beispiele wurde unterschiedliche Priorisierung bestimmter Themen genannt, so zu Beispiel bei der öffentlichen Vorstellung des BACC-Berichts (BACC Author Team 2008). So haben die meisten Massenmedien einem möglichen Meeresspiegelanstieg weitaus mehr Aufmerksamkeit geschenkt als die Autoren des Berichts. Allerdings reagierten die WissenschaftlerInnen auf diese erhöhte Aufmerksamkeit, was sich bereits im nächsten BACC-Bericht (voraussichtlich 2012) niederschlagen wird.

In diesem Zusammenhang wurden auch mögliche Strategien der Vermittlung wissenschaftlicher Erkenntnisse diskutiert – ein gut etabliertes Thema im Bereich der Wissenschaftskommunikation. Auch hier wurde grundsätzlich von zwei unterschiedlichen gesellschaftlichen Teilsystemen ausgegangen, mit unterschiedlichen Funktionslogiken und Aufgaben, was die Vermittlung zwischen Wissenschaft und Medien nicht einfacher

macht. Es wurde wiederholt betont, dass auch und gerade in einem so wichtigen und gesellschaftlich brisanten Themenfeld wie Klimawandel eine bessere Integration und Kooperation zwischen diesen Teilsystemen dringen geboten sei. Dies gilt für WissenschaftlerInnen, die sich um eine „medienfreundliche“ Vermittlung ihrer Ergebnisse bemühen sollten, genauso wie für die Massenmedien, die durch den Aufbau eigener Kompetenzen einfacher und vollständiger wissenschaftliche Wissensbestände rezipieren und verarbeiten könnten.

Und last, but not least wurden ethische Fragen diskutiert, insbesondere in Bezug auf die Übersetzungsprozesse zwischen Medien und Wissenschaft. Klimaforscher sehen sich zunehmend einem öffentlichen Druck ausgesetzt, wasserdicht zu kommunizieren. Bestehende Ungewissheiten beziehungsweise konkurrierende Erklärungsansätze würden oft falsch interpretiert und delegitimierten so die Klimaforschung. Ähnliches haben bereits Weingart et al. (2007) in ihrer Studie festgestellt. Es wurde eine gewisse Fairness in der Berichterstattung gefordert, aber auch mehr Redlichkeit in der Wissenschaft, die auch hin und wieder auf den Zug des Sensationalismus aufspränge.

Aus dem Grundtenor der Diskussion war zu erkennen, dass der Klimadiskurs deutlich heterogener und unübersichtlicher geworden sei, was besondere Anforderungen sowohl an die Wissenschaft als auch die Massenmedien stelle. Konkret hieße dass, das von Anfang an eine Kommunikationsstrategie im Forschungsprozess mitgedacht wird – das Handlungsfeld der Wissenschaftskommunikation stellt genug Instrumente für diesen Prozess zur Verfügung. Auf der anderen Seite müssten Massenmedien weiterhin am Ausbau ihrer Kapazitäten zur Verarbeitung wissenschaftlicher Erkenntnisse arbeiten, so zum Beispiel durch eine stärkere Spezialisierung sowie eine bessere personelle Ausstattung in den für den Klimawandel und speziell für die Klimaforschung relevanten Redaktionen.

### **Verwendete Literatur:**

BACC Author Team (2008): Assessment of Climate Change for the Baltic Sea Basin, Regional Climate Studies, Berlin, Heidelberg: Springer.

Berglez, P.; Höjjer, B.; Olausson, U. (2009): Individualisation and Nationalisation of the Climate Issue: Two Ideological Horizons in Swedish News Media. In: Boyce, T.; Lewis J. (Hrsg.): Climate Change and the Media. New York: Peter Lang, S. 211-224.

Boyce, T.; Lewis, J. (Hrsg.) (2009): Climate Change and the Media (Global Crises and the Media). Climate Change and the Media. New York: Peter Lang.

Olausson, U. (2009): Global warming - global responsibility? Media frames of collective action and scientific certainty. Public Understanding of Science, 18, S. 421-436.

Reusswig, F. (2010): Klimawandel und Gesellschaft. Vom Katastrophen- und Gestaltungsdiskurs im Horizont der postkarbonen Gesellschaft. In: Voss, M. (Hrsg.): Der Klimawandel: Sozialwissenschaftliche Perspektiven. Wiesbaden: VS Verlag, S. 75-100.

Sampei, Y.; Aoyagi-usui, M. (2009): Mass-media coverage, its influence on public awareness of climate-change issues, and implications for Japan's national campaign to reduce greenhouse gas emissions. Global Environmental Change, 19, S. 203-212.

Segnit, N.; Ereat, G. (2007): Warm Words II: How the climate story is evolving and the lessons we can learn for encouraging public action. Energy Saving Trust. Institute for Public Policy Research. London.

Viehöver, W. (2003): Die Wissenschaft und die Wiederverzauberung des sublunaren Raumes. Der Klimadiskurs im Licht der narrativen Diskursanalyse. In: Keller R.; Hirseland, A.; Schneider, W.; Viehöver, W. (Hrsg.): Handbuch Sozialwissenschaftliche Diskursanalyse. Band 2: Forschungspraxis. Opladen: Leske + Budrich, S. 233-270.

Weingart, P.; Engels, A.; Pansegrau, P. (Hrsg.) (2008): Von der Hypothese zur Katastrophe. Der anthropogene Klimawandel im Diskurs zwischen Wissenschaft, Politik und Massenmedien. Opladen: Verlag Babara Budrich, S. 194.

## 6.3 Prozesse der Klimaanpassung – Neue Steuerungsformen als Hoffnungsträger?

Julika Selinger (HafenCity Universität Hamburg)

Die Anpassung an den Klimawandel wird neben dem Klimaschutz als eine immer dringendere Gesellschaftsaufgabe angesehen. Allerdings beinhaltet der Prozess der Anpassung zahlreiche Herausforderungen: Es gibt keine eindeutige Meinung darüber, was an den Klimawandel angepasst werden soll, wer konkret betroffen sein wird, wer die Kosten tragen soll und damit auch, wer für die Anpassung verantwortlich ist. Zudem besteht vor Ort häufig Unklarheit darüber, wer diese Entscheidungen über die vorangegangenen Fragen trifft. Bei dem Prozess der Anpassung an den Klimawandel treten unterschiedliche Interessen zum Beispiel von Flächennutzungen in den Vordergrund. Außerdem kann auch durch Maßnahmen, die die Anpassungskapazität einer Bevölkerungsgruppe stärken, eine andere Bevölkerungsgruppe geschwächt werden (Keskitalo, Kulyasova 2009).

Neben den Herausforderungen, die die Entscheidungsfindung betreffen, stellt sich die Frage, inwiefern es überhaupt möglich ist, Dynamiken gesellschaftlicher Entwicklung zu kontrollieren, so dass dabei ein gewünschter zukünftiger gesellschaftlicher Zustand erreicht wird. Alle lokalen und regionalen Steuerungsprozesse sind eingebettet in spezifische kulturelle Hintergründe, historische Strukturen und politische Rahmenbedingungen (Andersen, Van Kempen 2001, Knieling 2009, Pahl-Wostl 2009). Der Umgang mit eingeschliffenen gesellschaftlichen Handlungsmustern stellt eine große Herausforderung dar, insbesondere wenn die schleichenden Folgen des Klimawandels ein Umdenken und ein entschiedenes Handeln nicht befördern. Nach Daschkeit et al. (2009) sind moderne Gesellschaften nicht mehr im linearen Sinn steuerbar. So werden zum Beispiel Grünflächen in Stadtregionen aufgrund von Sachzwängen zugebaut, obwohl sie dringend notwendig sind für die Frischluftzufuhr, insbesondere bei wärmeren Temperaturen.

Eine weitere Herausforderung stellt die unsichere Wissensbasis von zukünftigen Entwicklungen unter dem Einfluss des Klimawandels dar. Die Schwierigkeit besteht darin, Entscheidungen zu treffen und handlungsfähig zu bleiben als Gesellschaft, auch wenn nicht genau prognostiziert werden kann, wie die konkreten Auswirkungen des Klimawandels zeitlich wie räumlich aussehen werden. Auch hier werden neue Steuerungsformen wie partizipative Verfahren vorgeschlagen, die auf eine breite Werte- und Wissensbasis durch einen Einbezug möglichst vieler unterschiedlicher Akteure aufbauen (zum Beispiel Adger et al. 2009).

Haben neue Steuerungsformen das Potenzial, mit diesen und weiteren Herausforderungen umzugehen? Diese Frage wurde im Rahmen der Auftaktveranstaltung des Forschungsprojektes „Klimawandel und Raumentwicklung – plan B:altic“ am Thementisch zu Prozessen der Anpassung mit Teilnehmenden der Veranstaltung diskutiert.

### Diskussionsergebnisse

Folgende Fragenblöcke wurden von den überwiegend wissenschaftlich arbeitenden Teilnehmenden diskutiert:

1. Entscheidungshoheit: Wer soll entscheiden, was an den Klimawandel angepasst werden soll? Wer ist verantwortlich für die Anpassung an den Klimawandel?



2. Steuerungsfähigkeit: Inwiefern ist es möglich, Dynamiken gesellschaftlicher Entwicklung so zu kontrollieren, dass dabei ein gewünschter zukünftiger gesellschaftlicher Zustand herauskommt?

3. Unsicherheit: Wie können neue Steuerungsformen zu einem Umgang mit Unsicherheit beitragen? Und wie können diese aussehen?

Da Fragen über Entscheidungshoheit und Pfadabhängigkeit auch unabhängig von Klimawandel eine relevante Rolle in politischen Prozessen spielen, wurde zunächst die Frage in den Raum gestellt, welche spezifischen Anforderungen der Klimawandel mit sich bringt. Es bestand Konsens darüber, dass der Klimawandel weitere Nutzungskonflikte hervorbringen und die bereits bestehenden verschärfen wird. Teure Wohngegenden am Wasser können in ein paar Jahren sehr unattraktiv werden, wenn beispielsweise Sturmfluten und Hochwasser das Gebiet unbewohnbar machen oder das Wohnen mit hohen Kosten verbunden ist. Thema war auch, wie bislang mit Konflikten umgegangen wird und ob es schon Netzwerke gibt, die sich mit nachhaltiger Stadtentwicklung, beziehungsweise Nachhaltigkeit und Klimawandel beschäftigen. Inwiefern knüpfen bestehende Netzwerke und Initiativen, sofern es schon welche gibt im Bereich der Klimaanpassung, an die in den Städten statt findenden Prozesse zur nachhaltigen Stadtentwicklung an? Und wie könnten eine Anknüpfung der zukünftigen Konflikte und Reibungen an die aktuellen Konflikte aussehen? Ein möglicher Konfliktbereich wurde in der unkoordinierten und nicht aufeinander abgestimmten Erlassung von Klimaschutzverordnungen und Nachhaltigkeit gesehen. Als Beispiel wurde das Flächenmanagement insbesondere von Freiflächen genannt. Bislang ist in der wissenschaftlichen Diskussion zu Anpassung und Freiflächen der Bezug zu Migration und Stadt- Umland- Beziehungen unterbelichtet.

Zudem wurde in Bezug auf den Themenkomplex der Entscheidungshoheit gefragt, wie sich die relevanten Akteure identifizieren lassen und wie generell unterschiedliche Kulturen erfasst werden können.

Ein weiterer Diskussionspunkt stellte die Frage nach Flexibilität dar. Zunächst wurde diskutiert, was Flexibilität sei. Als grobe Definition wurde das „offen halten von Optionen“ genannt und der Grundsatz von „viele kleine Bausteine anstatt ein Großkomplex“. So wird beispielsweise der Bau von vielen dezentralen Energiequellen dem eines großen Kraftwerkes vorgezogen. Der Vergleich von den unterschiedlich geregelten Deichverbänden in Niedersachsen und Hamburg zeigt, dass Niedersachsen durch die dezentral organisierten Verbände letztlich flexibler ist. Angemerkt wurde allerdings, dass Dezentralität eine Verlangsamung und Verkomplizierung bedeuten kann und daher Strukturen geschaffen werden müssen, die Dezentralität effektiv machen. Oft werden dezentrale Strukturen vermieden, um zeiteffizient zu arbeiten. Wenn ein anderer Umgang mit Zeit bestünde, hätten dezentrale Strukturen einen anderen Stellenwert. Dezentrale Strukturen gibt es nicht nur im Kontext des Klimaschutzes, sondern können zum Beispiel bei der Organisation von Hochwasserschutz auch eine große Bedeutung für die Anpassung an die Folgen des Klimawandels haben.

Um beurteilen zu können, wie Flexibilität erreicht werden kann, muss zuerst analysiert werden, welche politischen und institutionellen Rahmenbedingungen existieren und ob die verschiedenen Ressorts in Konkurrenz oder Kooperation zueinander stehen. Außerdem wurde die Frage aufgeworfen, wie regionale Kapazitäten zur Anpassung an den Klimawandel aufgebaut werden können.

Es wurde die These vertreten, dass informelle Planung bezüglich der Flexibilität viel mehr Potenzial als formelle Planung beinhaltet. Eine hierarchische Steuerung sei zwar in vielen Fällen einfacher, allerdings nur möglich, wenn keine Unsicherheiten bestehen. Denn Unsicherheiten erlauben keine Rezept-Lösungen, die top-down,

also von oben, bestimmt werden, sondern es bedarf einen gesellschaftlichen Aushandlungsprozess über den Umgang mit diesen Unsicherheiten. Fazit der Diskussion war, dass die Lösung zum Erreichen von Flexibilität in einer Mischung von Instrumenten liegt. Die Diskussion hat gezeigt, dass es auf zahlreiche Fragen in Bezug auf den Prozess der Anpassung bisher kaum zufriedenstellende Antworten gibt und in der Diskussion zudem noch weitere Fragen aufgeworfen wurden.

**Verwendete Literatur:**

Adger, W.N.; Dessai, S.; Goulden, M.; Hulme, M.; Lorenzoni, I.; Nelson, D.R.; Naess, L.O.; Wolf, J.; Wreford, A. (2009): Are there social limits to adaptation to climate change? *Climatic Change*, 93, S. 335–354.

Andersen, H.T.; Van Kempen, R. (2001): Social Fragmentation, Social Exclusion, and Urban Governance: An Introduction. In: Andersen, H.T.; Van Kempen, R. (Hrsg.): *Governing European Cities. Social fragmentation, social exclusion and urban governance*. Burlington.

Daschkeit, A.; Mahrenholz, P.; Cassel-Gintz, M.; Hain, B. (2009): Umgang mit dem Klimawandel: Elemente der deutschen Anpassungsstrategie aus der Governance-Perspektive. In: Mörsdorf, F.L.; Ringel, J.; Strauß, C. (Hrsg.): *Anderes Klima. Andere Räume! Zum Umgang mit Erscheinungsformen des veränderten Klimas im Raum*. Universität Leipzig. Band 19, S. 335-346.

Kekitalo, E.C.H.; Kulyasova, A.A. (2009): The role of governance in community adaptation to climate change. In: *Polar Research*, 28, S. 60-70.

Knieling, J. (2009): Climate Change Governance in Metropolregionen: Welche Steuerungsformen können zur Umsetzung der Klimaschutzziele auf regionaler Ebene beitragen? In: Mörsdorf, F.L.; Ringel, J.; Strauß, C. (Hrsg.): *Anderes Klima. Andere Räume! Zum Umgang mit Erscheinungsformen des veränderten Klimas im Raum*. Universität Leipzig. Band 19, S. 347- 358.

Pahl-Wostl, C. (2009): A conceptual framework for analysing adaptive capacity and multi-level learning processes in resource governance regimes. In: *Global Environmental Change*, 19, S. 354-365.

## 6.4 „Langfristig flexibel planen“ – Herausforderungen für die Stadt- und Regionalplanung

Meike Albers (HafenCity Universität Hamburg)

### Ausgangslage

Viele Auswirkungen des Klimawandels und damit auch zahlreiche Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel haben einen räumlichen Bezug (unter anderem Fleischhauer, Bornefeld 2006: 162, Overbeck et al. 2008: 367). Überschwemmungen oder der steigende Meeresspiegelanstieg, aber auch steigende Temperaturen oder Veränderungen der Niederschläge können Auswirkungen auf den Verkehr, Grünflächen oder Gebäude – und damit Stadtentwicklung und -planung – haben. Die klimatischen Veränderungen werden auch bestehende Raumnutzungen und -strukturen in Frage stellen und voraussichtlich zu neuen Nutzungskonflikten führen. Gemäß Raumordnungsgesetz ist es die Aufgabe der Raumplanung, die unterschiedlichen Anforderungen an den Raum aufeinander abzustimmen und die auf der jeweiligen Planungsebene auftretenden Konflikte auszugleichen (§ 1 Abs. 1 Raumordnungsgesetz). Aus diesem Grund kommt ihr auch bei der Anpassung an den Klimawandel eine wichtige Rolle zu (unter anderem Ritter 2007: 533; Greiving, Fleischhauer 2008: 61).

Der Klimawandel stellt die Raumplanung jedoch vor neue Herausforderungen. Eine wesentliche Schwierigkeit stellt die Unsicherheit dar, die in Bezug auf die künftigen Klimaänderungen herrscht (u.a. Heiland, Kowarik 2008: 421, Hecht 2009: 164). Die Klimaszenarien, die verwendet werden, um mögliche Veränderungen des Klimas zu ermitteln, sind mit großen Unsicherheiten behaftet (Kropp, Daschkeit 2008). Ihre Aussagen liegen außerdem (bisher) lediglich auf sehr groben Raumskalen vor, die für die Raumplanung als nicht hinreichend erscheinen (Kropp, Daschkeit 2008: 357). Folglich herrscht nicht nur Unsicherheit darüber, wie sich das Klima verändern wird, sondern auch darüber, welche Anpassungsmaßnahmen erforderlich und sinnvoll sind (Overbeck et al. 2008: 377).

Eine weitere Herausforderung für die Raumplanung resultiert aus den langen Zeiträumen der Klimaszenarien, die zum Teil bis zum Ende des 21. Jahrhunderts reichen. Sie unterscheiden sich damit deutlich von den bisher üblichen Planungszeiträumen, die in der Regel zwischen zehn und 15 Jahren liegen (Ritter 2007: 537). Um sich mit der Anpassung an den Klimawandel zu beschäftigen, muss die Planung folglich ihre traditionellen Zeithorizonte überspringen. Denn die Anpassung bedarf deutlich mehr Zeit: Die Einflussmöglichkeiten der Planung auf den Bestand sind stark eingeschränkt (Fleischhauer 2008: 294, BMVBS, BBSR 2009, 21 f.), so dass bestehende Städte nur schwer und sehr langsam verändert werden können (Kropp et al. 2009: 244).

Besonders bei der Planung neuer Infrastruktur oder Gebäude gilt es, die Veränderungen des Klimas zu berücksichtigen. Aufgrund ihrer Lebensdauer von 100 Jahren oder mehr werden heute gebaute Infrastruktur und Gebäude den künftigen klimatischen Veränderungen noch direkt ausgesetzt sein. Je länger also die Lebensdauer einer Maßnahme oder Investition ist, desto wichtiger ist die Berücksichtigung des Klimawandels (Hallegatte 2009: 240, Fankhauser et al. 1999: 71).

Vor dem Hintergrund der Unsicherheit und der Langfristigkeit wird von der Planung zunehmende Flexibilität gefordert, um auf neue Erkenntnisse reagieren zu können und keine irreversiblen Entscheidungen zu treffen (u.a. BBR 2007: 13, Hall 2009: 237, Hecht 2009: 166). Auch wenn Klimaszenarien nur unsichere Aussagen liefern,

können mit ihrer Hilfe dennoch Tendenzen möglicher Entwicklungen aufgezeigt werden. Planung sollte sich künftig an diesen Tendenzen orientieren und stärker in Bandbreiten möglicher Entwicklungen planen, anstatt sich auf einzelne Szenarien zu konzentrieren (Ruth, Coelho 2007: 333, Hallegatte 2009: 242).

Für das formelle Instrumentarium der Raumplanung stellt dies eine besondere Herausforderung dar. Auf der einen Seite wird diesem eine zunehmende Bedeutung beigemessen, da vor dem Hintergrund des Klimawandels voraussichtlich neue und möglicherweise verschärfte Nutzungskonflikte auftreten werden, z.B. wenn der Meeresspiegelanstieg Bebauungen an der Küste in Frage stellt oder der Bedarf an neuen Frischluftschneisen in Konkurrenz zu baulichen Nutzungen steht. Die veränderten Nutzungsansprüche und neue Nutzungen müssen deshalb rechtlich verbindlich geregelt werden (Ritter 2007: 536, ARL 2009: 4). Auf der anderen Seite müssen die Instrumente dem Anspruch genügen, Flexibilität zu wahren und keine irreversiblen Entwicklungen einzuleiten. Mit dieser Herausforderung wird sich Raumplanung künftig auseinandersetzen müssen.

### **Diskussion am Thementisch**

Vor diesem Hintergrund wurden für die Diskussion am Thementisch „Langfristig flexibel planen – Herausforderungen für die Stadt- und Regionalplanung“ folgende Herausforderungen formuliert:

1. Die Unsicherheit des Klimawandels erfordert Flexibilität: Um auf die noch unsicheren Auswirkungen vorbereitet zu sein, werden flexible Maßnahmen und Strukturen erforderlich sein. Wie kann die Stadt- und Regionalplanung einerseits flexibel agieren, aber dennoch verbindlich sein?
2. Die Langfristigkeit des Klimawandels übersteigt bisherige Planungszeiträume: Die Langfristigkeit des Klimawandels geht über den bisherigen Zeithorizont der Stadt- und Regionalplanung hinaus. Wie können wir dennoch schon heute mit der Anpassung beginnen und die „richtigen Weichen“ für die Zukunft stellen?
3. Der Bestand als begrenzender Faktor der Anpassung: Unsere Städte sind zum größten Teil gebaut. Wie viel Anpassung ist da überhaupt noch möglich?

Bei den Teilnehmenden des Thementisches handelte es sich im Wesentlichen um Vertreter der öffentlichen Hand, von der kommunalen bis zur Landesebene, aus den Bereichen Stadt-, Regional- und Landesplanung sowie Landschaftsplanung. Vorerfahrungen im Bereich der Anpassung an den Klimawandel lagen nur vereinzelt vor, für die meisten war das Thema neu.

Aus diesem Grund stellten sich die für den Thementisch formulierten Herausforderungen und deren Diskussion für die Teilnehmenden nicht als vordringliches Problem in Bezug auf die Anpassung an den Klimawandel dar. Tatsächlich herrschten aus ihrer Sicht in der Praxis zahlreiche Schwierigkeiten, die bereits die Auseinandersetzung mit der Anpassung an den Klimawandel vor Ort erschweren. Ein großes Problem sahen die Teilnehmenden in der Vermittlung des Themas. Aufgrund der Unsicherheit der Klimaänderungen ließe sich das Thema und folglich auch die Notwendigkeit zur Anpassung nur schwer kommunizieren. Die Schwierigkeit läge vor allem in der Begründung: Es sei schwer, Aktivitäten zur Anpassung zu begründen und einzuleiten, wenn – sowohl gegenüber der Politik als auch der Öffentlichkeit – nur auf unsichere Entwicklungen hingewiesen werden könne. Auch stelle der langfristige Horizont der Klimaänderungen dabei ein Problem dar. Zu gering sei der Zeitdruck, als dass Prioritäten für die Anpassung an den Klimawandel gesetzt würden. Auch die Finanzierung von Anpassungsmaßnahmen stelle ein Hindernis dar.

Kritisch wurde darüber hinaus angemerkt, dass Planung vielerorts schon lange nicht mehr langfristig agiere, sondern eher Einzelfallentscheidungen treffe. Ob diese langfristige Perspektive gerade bei einem als schwierig empfundenen Thema wie der Anpassung wieder zurückzugewinnen sei, sei fraglich. Als ein Hindernis wurden auch Versicherungen betrachtet. Solange diese bereit seien, Gebäude in überschwemmungsgefährdeten Gebieten zu versichern, würden Menschen dort auch bauen. Dies setze jedoch voraus, dass dort von kommunaler Seite Planungsrecht geschaffen wurde.

Auch die Lösungsansätze, die von den Teilnehmenden zurzeit als notwendig erachtet werden, setzen vor der konkreten planerischen Umsetzung an. Bei anderen Themen, wie zum Beispiel beim Klimaschutz, hätten sich in der Vergangenheit Vorgaben von höherer Ebene als zielführend erwiesen, zum Beispiel in Form konkreter Planungsvorgaben auf nationaler oder Landesebene. Hier wurde jedoch schnell ein Widerspruch deutlich: Im Gegensatz zum Klimaschutz gibt es in Bezug auf die Anpassung keine oder kaum allgemein gültige bzw. sinnvolle Anpassungsmaßnahmen. Diese müssen je nach lokalen und regionalen Gegebenheiten spezifisch erarbeitet werden, was Vorgaben von höherer Ebene allenfalls auf einem sehr allgemeinen Niveau möglich macht. Dies wurde von den Teilnehmenden jedoch nicht mehr unbedingt als zielführend angesehen.

Dennoch könne der Anpassungsprozess mit gezielten Aktivitäten eingeleitet und unterstützt werden. Dafür müsse zunächst ein Bewusstsein für das Thema geschaffen werden, innerhalb der Verwaltung, in der Politik, aber auch in der Öffentlichkeit. Hinsichtlich der Frage, ob die Risiken insbesondere gegenüber der Öffentlichkeit deutlicher kommuniziert werden müssten, herrschte in der Diskussionsrunde Uneinigkeit. Bürgerbeteiligung wurde von allen Teilnehmenden als unverzichtbar angesehen.

Eine Möglichkeit, sich dem Thema der Anpassung an den Klimawandel zu nähern, sahen die Teilnehmenden in der Abschätzung einzelner konkreter Auswirkungen. Daran könne veranschaulicht werden, worum es bei der Anpassung an den Klimawandel gehe und welche Rolle die Planung spiele. Die Planung könne (und müsse) dabei mit den Bandbreiten möglicher Auswirkungen arbeiten. Auch könne die Möglichkeit in Betracht gezogen werden, Flächen für mehrere Zwecke zu nutzen: Parks oder Spielplätze könnten auch als Überschwemmungsflächen dienen und so zur Anpassung an den Klimawandel beitragen. Wenn Stadtstrukturen angepasst werden müssten, um mehr Freiflächen zu schaffen, müsse gegebenenfalls auch darüber nachgedacht werden, nicht mehr zeitgemäßen oder „unerwünschten“ Bestand abzureißen und so entstehende Flächen für Anpassungsmaßnahmen zu nutzen.

In der Diskussion wurde offensichtlich, dass sich die Anpassung an den Klimawandel in der Praxis erst in den Anfängen befindet. Folglich herrscht gegenwärtig überwiegend Informationsbedarf, während den nächsten Schritten wie zum Beispiel der Auswahl und Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen noch kaum Aufmerksamkeit zukommt. Umso wichtiger scheint es, sich diesen Fragen sowohl von wissenschaftlicher als auch von praktischer Seite zu widmen.

### **Verwendete Literatur:**

Akademie für Raumforschung und Landesplanung (ARL) (2009): Klimawandel als Aufgabe der Regionalplanung (Positionspapier), Hannover.

Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR) (2007): Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel, Dokumentation der Fachtagung am 30. Oktober 2007 in Berlin.

- Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung; Bundesamt für Bau-, Stadt- und Raumforschung (Hrsg.) (2009): Entwurf eines regionalen Handlungs- und Aktionsrahmens Klimaanpassung („Blaupause“). BBSR-Online-Publikation, 17.
- Fankhauser, S.; Smith, J.B.; Tol, R. S.J. (1999): Weathering climate change: some simple rules to guide adaptation decisions. In: *Ecological Economics*, 30, S. 67-78.
- Fleischhauer, M. (2008): The role of spatial planning in strengthening urban resilience. In: Pasman, H.J.; Kirillov, I.A. (Hrsg.): *Resilience of Cities to Terrorist and other Threats*. Dordrecht: Springer, S. 273-297.
- Fleischhauer, M.; Bornefeld, B. (2006): Klimawandel und Raumplanung: Ansatzpunkte der Raumordnung und Bauleitplanung für den Klimaschutz und die Anpassung an den Klimawandel. In: *Raumforschung und Raumordnung*, Jg. 64, H. 3, S. 161-171.
- Greiving, S.; Fleischhauer, M. (2008): Raumplanung: In Zeiten des Klimawandels wichtiger denn je! In: *Informationskreis für Raumplanung* (Hrsg.). *RaumPlanung*, H. 137, S. 61-66.
- Hall, J. (2009): Integrated Assessment to Support Regional and Local Decision Making. In: Davoudi, S.; Crawford, J.; Mehmood, A. (Hrsg.): *Planning for climate change: Strategies for mitigation and adaptation for spatial planners*. London/Sterling VA: Earthscan, S. 236-249.
- Hallegatte, S. (2009): Strategies to adapt to an uncertain climate change. In: *Global Environmental Change*, 19, S. 240-247.
- Hecht, D. (2009): Anpassung an den Klimawandel – Herausforderungen für Gesellschaft, Wirtschaft und Staat. In: *Raumordnung und Raumforschung*, Jg. 67, H. 2, S. 157-169.
- Heiland, S.; Kowarik, I. (2008): Anpassungserfordernisse des Naturschutzes und seiner Instrumente an den Klimawandel und dessen Folgewirkungen. In: *Informationen zur Raumentwicklung*, H. 6/7, S. 415-422.
- Kropp, J.; Daschkeit, A. (2008): Anpassung und Planungshandeln im Licht des Klimawandels. In: *Informationen zur Raumentwicklung*, H. 6/7, S. 353-361.
- Kropp, J.; Holsten, A.; Lissner, T.; Roithmeier, O.; Hattermann, F.; Huang, S.; Rock, J.; Wechsung, F.; Lüttger, A.; Pompe, S.; Kühn, I.; Costa, L.; Steinhäuser, M.; Walther, C.; Klaus, M.; Ritchie, S.; Metzger, M. (2009): Klimawandel in Nordrhein-Westfalen – Regionale Abschätzung der Anfälligkeit ausgewählter Sektoren. Abschlussbericht des Potsdam-Instituts für Klimafolgenforschung (PIK) für das Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (MUNLV). Potsdam.
- Overbeck, G.; Hartz, A.; Fleischhauer, M. (2008): Ein 10-Punkte-Plan „Klimaanpassung“, Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel im Überblick. In: *Informationen zur Raumentwicklung*, H. 6/7, S. 363-380.
- Ritter, E.-H. (2007): Klimawandel – eine Herausforderung an die Raumplanung. In: *Raumforschung und Raumordnung*, Jg. 65, H. 6, S. 531-538.
- Ruth, M.; Coelho, D. (2007): Understanding and managing the complexity of urban systems under climate change. In: *Climate Policy*, 7, S. 317-336.



neopolis working papers  
**urban and regional studies**

- no 1 Jörg Knieling / Antje Matern  
**Good Governance in European Metropolitan Regions**  
ISBN 978-3-9811688-0-8  
2008
- no 2 Martin Albrecht  
**Die neue Landesentwicklungsstrategie Brandenburgs -  
Konsequenzen für Wachstumskerne und Schrumpfungsräume**  
ISBN 978-3-9811688-1-5  
2008
- no 3 Kilian Bizer / Claudia Dappen / Jutta Deffner / Sven Heilmann / Jörg Knieling / Immanuel Stieß  
**Nutzungszyklus von Wohnquartieren in Stadtregionen - Modellentwicklung**  
ISBN 978-3-9811688-2-2  
2008
- no 4 Patricia Jacob / Jörg Knieling  
**Migration und Internationalisierung als Chance und Herausforderung  
der Stadt- und Regionalentwicklung**  
ISBN 978-3-9811688-3-9  
2008
- no 5 Patricia Jacob / Jörg Knieling  
**Internationalisierung und Zuwanderung - Perspektiven für Hamburg und  
die Metropolregion.** Fachforen am 26. April 2007 und 27. März 2008  
ISBN 978-3-9811688-4-6  
2008
- no 6 Patricia Jacob / Jörg Knieling  
**Kleinräumiges Monitoring als Voraussetzung der präventiven Stadtentwicklung**  
ISBN 978-3-9811688-5-3  
2008
- no 7 Ingrid Breckner / Toralf Gonzales / Dieter Läßle / Ulf Matthiesen /  
Marcus Menzl / Jörg Pohlan / Andreas Soyka / Jürgen Wixforth  
**Suburbanisierung im 21. Jahrhundert: Stadtregionale Entwicklungsdynamiken  
des Wohnens und Wirtschaftens**  
ISBN 978-3-9811688-6-0  
2008
- no 8 Nicola Diehl / Jutta Deffner / Immanuel Stieß  
**Image verbessern durch partizipatives Quartiermarketing**  
ISBN 978-3-9811688-9-1  
2009
- no 9 Immanuel Stieß / Jutta Deffner / Barbara Birzle-Harder  
**"Wohnen aus zweiter Hand" - Umzugsmotive und Einflussfaktoren  
auf die Wohnstandortwahl von potenziellen Nachfragegruppen  
für Wohnungsbestände der 1950er bis 1970er Jahre**  
ISBN 978-3-941722-01-9  
2009
- no 10 Jannes Fröhlich, Jörg Knieling, Mareike Schaerffer, Thomas Zimmermann  
**Instrumente der regionalen Raumordnung und Raumentwicklung zur  
Anpassung an den Klimawandel**  
ISBN 978-3-941722-05-7  
2011









## Transdisziplinäre Impulse zur Anpassung von Stadtregionen an die Folgen des Klimawandels

Bislang ist noch unsicher, wie sich der Klimawandel künftig regional und lokal im Ostseeraum entwickeln wird und welche spezifischen Klimawirkungen auftreten werden. Dennoch können für die küstennahen Stadtregionen des Ostseeraums neue Probleme beispielsweise durch zunehmende Extremwetterereignisse erwartet werden. Ebenso können sich aus diesen Klimaveränderungen Chancen ergeben wie zum Beispiel durch steigende Temperaturen für den Tourismus. So ist es für eine langfristige sozial-ökologische Stadt- und Regionalentwicklung nicht mehr ausreichend, sich alleine mit dem Klimaschutz zu befassen. Es werden auch Strategien zum Umgang mit dem Klimawandel und damit einhergehend einer Anpassung an seine Folgen erforderlich.

In der sozial-ökologischen Forschungsnachwuchsgruppe „plan B:altic – Klimawandel und Raumentwicklung: Anpassungsstrategien der Stadt und Regionalplanung in Stadtregionen der Küstenzone am Beispiel des Ostseeraumes“ arbeiten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus den Natur-, Gesellschafts- und Planungswissenschaften interdisziplinär zusammen. Gemeinsam mit der Planungspraxis, politischen Entscheidungsträgern und mit Interessengruppen aus Stadtregionen der Ostseeküste werden planerische Strategien und Lösungsansätze zur Anpassung an die potenziellen Folgen des Klimawandels und zum Umgang mit den Unsicherheiten entworfen. Diese transdisziplinäre Zusammenarbeit erfolgt in intensivem Austausch mit der Stadtregion Rostock und einer Projektgruppe im Rahmen der Ostseekooperation BSSSC (Baltic Sea States Subregional Cooperation). Daneben werden Fallstudien hauptsächlich zu den Stadtregionen Stockholm und Riga durchgeführt.

Zur Auftaktveranstaltung der sozial-ökologischen Forschungsnachwuchsgruppe „plan B:altic – Klimawandel und Raumentwicklung“ am 4. März 2010 fanden sich rund 40 kommunale und regionale Vertreter, Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler in der HafenCity Universität Hamburg ein. Die vorliegende Publikation gibt die inhaltlichen Inputs aus Forschung und Praxis sowie die Ergebnisse der transdisziplinären Arbeitsgruppen wieder.

Die Forschungsnachwuchsgruppe „plan B:altic“ wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung innerhalb des Rahmenprogramms „FONA - Forschung für nachhaltige Entwicklungen“ im sozialökologischen Förderschwerpunkt von November 2009 bis September 2013 unter dem Förderkennzeichen 01UU0909 gefördert.

ISBN: 978-3-941722-08-8

ISSN: 1864-7391