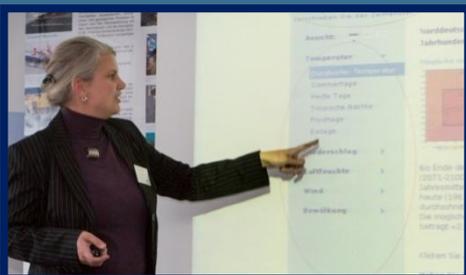


REPORT

Ostseeküste 2100 – auf dem Weg zu regionaler Klimaanpassung

Ergebnisse der RADOST-Tour 2012

RADOST-Berichtsreihe
Bericht Nr. 16
ISSN: 2192-3140



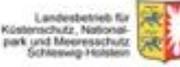
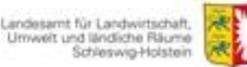
GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

KLIMZUG
Klimawandel in Regionen

Kooperationspartner

	<p>Büro für Umwelt und Küste, Kiel BfUK</p>		<p>Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei, Berlin IGB</p>
	<p>Geographisches Institut der Christian Albrechts-Universität zu Kiel CAU</p>		<p>Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde IOW</p>
	<p>Coastal Research & Management, Kiel CRM</p>		<p>Institut für ökologische Wirtschaftsforschung, Berlin IÖW</p>
	<p>Ecologic Institut, Berlin (Koordination) Ecologic</p>		<p>Landesbetrieb Küstenschutz, Nationalpark und Meeresschutz Schleswig-Holstein, Husum LKN</p>
	<p>EUCC – Die Küsten Union Deutschland, Warnemünde EUCC-D</p>		<p>Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein LLUR</p>
	<p>GICON – Großmann Ingenieur Consult GmbH – Niederlassung Rostock GICON</p>		<p>Staatliches Amt für Landwirtschaft und Umwelt Mittleres Mecklenburg StALU MM</p>
	<p>H.S.W. Ingenieurbüro Gesellschaft für Energie und Umwelt mbH, Rostock HSW</p>		<p>Johann Heinrich von Thünen-Institut, Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei, Braunschweig TI</p>
	<p>Helmholtz-Zentrum Geesthacht, Zentrum für Material- und Küstenforschung HZG</p>		<p>Technische Universität Hamburg-Harburg, Institut für Wasserbau TUHH</p>
	<p>Institut für Angewandte Ökosystemforschung, Neu Broderstorf IfAÖ</p>		<p>Universität Rostock, Fachgebiet Küstenwasserbau URCE</p>

REPORT

Ostseeküste 2100 – auf dem Weg zu regionaler Klimaanpassung

Ergebnisse der RADOST-Tour 2012

RADOST-Berichtsreihe
Bericht Nr. 16

ISSN: 2192-3140

Berlin, Januar 2013

Inhalt

Vorwort	5
1 Küstenschutz	7
1.1 Küstenschutz, Gewässermanagement und Landwirtschaft in Zeiten des Klimawandels.....	8
1.2 Klimawandel und Küstenschutz an der Ostseeküste Schleswig-Holsteins	15
1.3 Küsten- und Hochwasserschutz in Zeiten des Klimawandels	21
2 Tourismus und Strandmanagement	27
2.1 2050: Wasser, Wärme, Wellenbrecher. Der Klimawandel und der Tourismus.....	28
3 Gewässermanagement und Landwirtschaft	33
3.1 17. Gewässersymposium. Europäische Meeresstrategie – saubere und gesunde Meere bis 2020.....	34
3.2 Meeresschutzstrategien und Nährstoffmanagement vor dem Hintergrund des Klimawandels.....	38
4 Häfen und maritime Wirtschaft	43
4.1 Die deutschen Ostseehäfen im Zeichen des Klimawandels	44
4.2 Klimawandel an der Küste - Herausforderungen für die Hafenstadt Lübeck.....	50
5 Naturschutz und Nutzungen	56
5.1 Quo vadis mare balticum - Wieviel Windkraft verträgt das Binnenmeer Ostsee?	57
5.2 Meer im <i>klima</i> Wandel.....	61
6 Erneuerbare Energien	65
6.1 Regionale Entwicklungsperspektiven der erneuerbaren Energien im Klimawandell.....	66
7 Internationaler Austausch	72
7.1 Die Ostseeregion passt sich an - Internationale Beispiele zur Anpassung an den Klimawandel	73
7.2 Kommunale Erfahrungen zur Anpassung an den Klimawandel - eine transatlantische Perspektive	80
8 Kommunikation und Transfer	85
8.1 Wir passen uns an! Chancen und Risiken des Klimawandels in der Region Fischland-Darß-Zingst.....	86
8.2 Klimawandel als Chance - Anpassungsbeispiele aus der Kieler Bucht.....	92
8.3 Klimaanpassung im Dialog zwischen Wissenschaft, Politik und Praxis	99

Vorwort

Liebe Leserinnen, liebe Leser,

nach knapp zwei Dritteln der Projektlaufzeit bot die RADOST-Tour „Ostseeküste 2100 – auf dem Weg zu regionaler Klimaanpassung“ vom 10. bis 20. September 2012 ausführlich Gelegenheit, die inzwischen vorhandenen Projektergebnisse zu diskutieren. Bei zehn Expertengesprächen und sechs öffentlichen Abendveranstaltungen von Greifswald bis Kiel und Husum nahmen jeweils zwischen 15 und 80 Personen teil. Die dabei diskutierten Inhalte bilden den aktuellen Forschungsstand im Projekt RADOST zu den Themen Küstenschutz, Tourismus und Strandmanagement, Gewässermanagement und Landwirtschaft, Häfen und maritime Wirtschaft, Naturschutz und Nutzungen sowie Erneuerbare Energien ab. Weitere Schwerpunkte lagen auf dem internationalen Austausch von Erfahrungen in der Klimafolgenanpassung und der Klimafolgenkommunikation.



In den folgenden thematisch gegliederten Veranstaltungsprotokollen können Sie die Inhalte der Veranstaltungen und die wichtigsten Punkte der Diskussionen nachlesen. Die Präsentationen der einzelnen Veranstaltungen finden Sie auf unserer RADOST-Website unter http://klimzug-radost.de/RADOST_Tour_2012.

Die zukünftige Entwicklung des Meeresspiegelanstiegs bildet weiterhin einen großen Unsicherheitsfaktor. Der Umgang mit dieser Unsicherheit und weitere Fragen des *Küstenschutzes* wurden in Rostock und Husum bei den jeweils zuständigen Fachbehörden, dem Staatlichen Amt für Landwirtschaft und Umwelt Mittleres Mecklenburg (StALU MM) und dem Landesbetrieb Küstenschutz, Nationalpark und Meeresschutz Schleswig-Holstein (LKN) erörtert. Bei der öffentlichen Abendveranstaltung in Rostock standen neben dem Küstenschutz auch der Hochwasserschutz und städtebauliche Planungen im Fokus.

Im Bereich *Tourismus und Strandmanagement* war die Tagesveranstaltung in Kühlungsborn gleichzeitig Auftakttreffen für eine längerfristige Kooperation mit dem Verband Mecklenburgischer Ostseebäder (VMO). Hotelbetreiber, Touristenverbände und Gemeindevertreter diskutierten mit RADOST-Wissenschaftlern, ob das Klima und der Tourismus in Zukunft „Freund oder Feind“ sein werden. Wie sich diese Frage entscheidet, hängt nicht zuletzt von einer aktiven Strategieentwicklung der Tourismuswirtschaft ab.

Die *Gewässerqualität* der Ostsee wurde in Güstrow und Flintbek auf Symposien im Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern (LUNG) und im Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein (LLUR) diskutiert. Dabei wurde erneut betont, dass die zukünftige Gewässerqualität der Ostsee vor allem von der Entwicklung der Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft abhängt und der Klimawandel demgegenüber eine untergeordnete Rolle spielt.

In der Hafenstadt Lübeck wurde intensiv mit Vertretern aus der Hafenwirtschaft über *Anpassungsbedarf und -kapazitäten in den deutschen Ostsee-Häfen* diskutiert. Nach vorherrschender Ansicht sind die Auswirkungen des Klimawandels auch hier weniger bedeutend als andere Einflussgrößen, wie die Klimaschutz- und sonstige

Umweltgesetzgebung oder die allgemeine wirtschaftliche Entwicklung. Die Hafenenwicklung bildete auch bei der öffentlichen Abendveranstaltung in Lübeck einen Schwerpunkt. Außerdem wurde dort aufgezeigt, wie Klimaanpassungsmaßnahmen in die Stadtplanung integriert werden können.

Eine öffentliche Abendstation im Ozeaneum Stralsund widmete sich den Auswirkungen des Klimawandels auf Fische, Vögel und Kleinstlebewesen. Die Zusammensetzung der *Pflanzen- und Tierwelt* in 100 Jahren hängt von komplexen und klimasensiblen Zusammenhängen ab und ist entsprechend ungewiss. Dass wir in Zukunft auch neue Arten in der Ostsee erleben können, andere dagegen durch den Klimawandel in ihrer Verbreitung eingeschränkt werden, ist jedoch bereits abzusehen. Wie Ökosysteme schon heute durch die Offshore-Windenergie beeinflusst werden, wurde bei einer Fachveranstaltung am gleichen Ort ausführlich erörtert.

Dass die *Nutzung erneuerbarer Energien* nicht nur dem Klimaschutz dient, sondern auch ihrerseits vom Klimawandel beeinflusst werden kann, wurde auf einer Veranstaltung im Ministerium für Energie, Infrastruktur und Landesentwicklung Mecklenburg-Vorpommern in Schwerin ausführlich erörtert. Daneben wurden hier auch die Umweltauswirkungen eines weiteren Ausbaus, insbesondere der Energieerzeugung aus Biomasse betrachtet.

RADOST betreibt einen intensiven *internationalen Austausch* mit geographisch ähnlichen Partnerregionen weltweit, um ein gegenseitiges Lernen aus den jeweiligen Erfahrungen zu fördern. Die Gemeinde Timmendorfer Strand, wo in einem umfangreichen Dialog mit der Bevölkerung ein Küstenschutzprojekt erarbeitet und umgesetzt wurde, lud deshalb bei einer Tourstation einen Experten von der Chesapeake Bay an der Ostküste der USA per Videokonferenzschaltung ein. Ein breiterer internationaler Bogen wurde auf der Abendstation in Greifswald gespannt, bei der Beispiele zur Klimaanpassung aus Schweden, Polen und den USA vorgestellt wurden.

Dialog und Kommunikation als Schlüsselemente für erfolgreiche Anpassung standen auch im Mittelpunkt der Tagesstation im Climate Service Center (CSC) in Hamburg. Bei weiteren Veranstaltungen in Zingst und Kiel hatten die Teilnehmenden Gelegenheit, RADOST-Experten zur Anpassung in der Region zu befragen und praktische Anpassungsbeispiele kennenzulernen, wie die Konstruktion künstlicher Riffe und die Kultivierung von Muscheln.

Durch die RADOST-Tour konnten die Wissenschaftler von RADOST einmal mehr gezielt mit Entscheidungsträgern, Akteuren vor Ort und der breiten Öffentlichkeit in Austausch treten. In über 110 Artikeln in Print- und Online-Medien wurde außerdem über die Tour berichtet. Die große Resonanz und die angeregten Diskussionen bestätigten den in RADOST eingeschlagenen Weg einer breiten Kommunikation von Projekthinhalten und lieferten wertvolle Impulse für die weitere Arbeit.

Ich wünsche Ihnen gute Anregungen und viel Spaß bei der Lektüre zu den einzelnen Stationen.

Mit freundlichen Grüßen,

Dr. Grit Martinez
RADOST-Projektleiterin &
Adjunct Associate Professor an der Duke University,
North Carolina, USA

Berlin, im Januar 2013

1 Küstenschutz

1.1 Küstenschutz, Gewässermanagement und Landwirtschaft in Zeiten des Klimawandels

Tagesveranstaltung am Dienstag, 11. September 2012, Staatliches Amt für Landwirtschaft und Umwelt Mittleres Mecklenburg (StALU MM), Rostock

1.2 Klimawandel und Küstenschutz an der Ostseeküste Schleswig-Holsteins

Tagesveranstaltung am Donnerstag, 13. September 2012, Landesbetrieb Küstenschutz, Nationalpark und Meeresschutz Schleswig-Holstein (LKN), Husum

1.3 Küsten- und Hochwasserschutz in Zeiten des Klimawandels

Abendveranstaltung am Freitag, 14. September 2012, Rostock

Weitere Informationen zum Thema Küstenschutz wurden bei der Veranstaltung „Wir passen uns an! Chancen und Risiken des Klimawandels in der Region Fischland-Darß-Zingst“ (vgl. Kapitel 8.1) und dem Workshop „Kommunale Erfahrungen zur Anpassung an den Klimawandel – eine transatlantische Perspektive“ (vgl. Kapitel 7.2) vorgestellt.

1.1 Küstenschutz, Gewässermanagement und Landwirtschaft in Zeiten des Klimawandels

Tagesveranstaltung am Dienstag, 11. September 2012, Staatliches Amt für Landwirtschaft und Umwelt Mittleres Mecklenburg (StALU MM), Rostock



PROGRAMM

Moderation: *Knut Sommermeier, StALU MM*

Block 1 – Einführung

10:00 Begrüßung

Hans-Joachim Meier, Leiter StALU MM

10:10 Vorstellung RADOST

Daniel Blobel & Karin Beese, Ecologic Institut

10:15 Klimaänderungen unter spezieller Berücksichtigung der südlichen Küsten der Ostsee

Dr. Marcus Reckermann, HZG

Block 2 – Küstenschutz

10:30 Wasserstandsszenarien und Veränderung der Seegangsverhältnisse bis 2100

Christian Schlamkow, Universität Rostock, Fachbereich Geotechnik und Küstenwasserbau

10:45 Auswirkungen und Konsequenzen auf sandige Küsten und Küstenschutzanlagen

Prof. Dr.-Ing. Peter Fröhle, TUHH, Institut für Wasserbau

11:00 Mögliche Anpassungsstrategien für den Küstenschutz in der Zukunft

Rieke Müncheberg, StALU MM, Dezernatsgruppe Küste

11:10 Diskussion

11:30 Imbiss

Block 3 – Landwirtschaft und Gewässermanagement

12:00 Klimawandel und Anpassungsmaßnahmen im Bereich Küstengewässer

Dr. Gerald Schernewski, IOW

12:30 Klimawandel und Anpassungsmaßnahmen im Bereich Landwirtschaft

Judith Mahnkopf, IGB

12:50 Diskussion

13:30 Ende der Veranstaltung

Block 1 – Einführung

Der Leiter des Staatlichen Amtes für Landwirtschaft und Umwelt Mittleres Mecklenburg, **Hans-Joachim Meier**, hob in seiner Begrüßung den ganzheitlichen Ansatz des RADOST-Projektes hervor, das sich nicht auf Küstenschutz beschränkt, sondern die Auswirkungen des Klimawandels auf unterschiedliche relevante Sektoren im Zusammenhang betrachtet. Insbesondere bei Vertretern aus der Landwirtschaft und der Tourismusbranche sei Interesse an der Thematik und am Projekt geweckt worden. Auch beschränke sich die Projektregion nicht auf den Küstenstreifen, sondern es sei das ganze Land Mecklenburg-Vorpommern einbezogen. Er wies außerdem auf die hochrangige Besetzung der Veranstaltung hin und begrüßte unter den Teilnehmenden besonders den Senator für Bau und Umwelt der Hansestadt Rostock, Holger Matthäus, sowie den Leiter des Landesamtes für Umwelt Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern, Dr. Harald Stegemann.

Marcus Reckermann vom Helmholtz-Zentrum Geesthacht stellte vorläufige Ergebnisse des von ihm koordinierten zweiten BALTEX Assessment of Climate Change for the Baltic Sea Basin (BACC II) vor, das 2014 in Berichtsform veröffentlicht werden soll.

Anhand bis jetzt gemessener Veränderungen ist bereits ein eindeutiger Erwärmungstrend zu erkennen: Seit 1871 hat sich die Lufttemperatur im Jahresdurchschnitt in der südlichen Ostseeregion um 1,1°C erhöht, im Norden um 1,5°C. Dennoch ist die südliche Ostseeregion anfälliger gegen Klimaänderungen als der Norden: Dazu tragen Charakteristika wie die höhere Bevölkerungsdichte, ausgeprägte landwirtschaftliche Nutzung und das Vorherrschen von Sand- statt Felsküsten bei.

Beim Niederschlag ist es schwer, eindeutige Trends zu erkennen. Auch beim Wind lässt sich entgegen dem in der Öffentlichkeit teilweise verbreiteten Eindruck bisher kein allgemeiner Trend der Verstärkung nachweisen.

Projektionen bis 2100 ergeben weitere Temperaturerhöhungen, im Norden des Ostseeraums eher in den Wintermonaten, an den südlichen Küsten am stärksten im Sommer. Für den Niederschlag sind die Trends auch für die Zukunft weniger klar, insgesamt wird jedoch eine Erhöhung der Niederschlagsmengen erwartet, insbesondere auch im Winter an der südwestlichen Ostsee. Eine relativ robuste Aussage ist ebenfalls, dass hier – wie etwa in Mecklenburg-Vorpommern – die Sommer trockener werden.

Aktuelle Projektionen des Meeresspiegelanstiegs (basierend ausschließlich auf dem SRES-Szenario A1B) ergeben eine globale Erhöhung bis 2100 um 70 cm plus/minus 30 cm. Während diese Entwicklung in den nördlichsten Bereichen der Ostseeregion durch die allgemeine Landhebung teilweise ausgeglichen wird, ist wegen der Landsenkung im Süden für die deutsche Ostseeküste von einem relativen Meeresspiegelanstieg ähnlich dem globalen auszugehen.

Diskussionen löste die Aussage aus, dass sich der Salzgehalt des Ostseewassers verringern wird, wozu unter anderem die erhöhten Niederschläge beitragen würden. Es wurde in Frage gestellt, dass die Wassermengen für eine signifikante Änderung des Salzgehaltes ausreichend seien, zumal die Ostsee kein geschlossener Wasserkörper sei. Nach Angaben von Marcus Reckermann gilt jedoch der Zusammenhang zwischen Niederschlagserhöhungen und Salzgehaltserniedrigung, vor allem für die nördliche Ostsee, unter den Wissenschaftlern des BACC als relativ robuste Aussage.

Unbestritten ist, dass Salzeinstromereignisse aus der Nordsee eine große Rolle für den Salzgehalt der Ostsee spielen. Hier wurde diskutiert, warum Salzeinstromereignisse offenbar seltener werden, obwohl Westwinde zunehmen. Es wurde darauf hingewiesen, dass der

Salztransport von komplexen Schwingungsbewegungen des Wasserkörpers abhängt. Es gibt Hinweise darauf, dass für den Salzwassereinstrom Westwindlagen erforderlich sind, denen länger andauernde Ostwindlagen vorausgingen. Letzere werden voraussichtlich seltener.

Block 2 – Küstenschutz

Christian Schlamkow von der Universität Rostock stellte Ergebnisse der Untersuchungen zu Wasserstandsszenarien und Seegangsverhältnissen vor. Er machte deutlich, dass zur Entwicklung des mittleren Meeresspiegels keine eigenen Modellierungen in RADOST durchgeführt werden. Stattdessen werden in den Modellierungen drei unterschiedliche Szenarien zum Anstieg des Meeresspiegels bis 2100 berücksichtigt: moderat (30 cm), mittel (60 cm) und hoch (90 cm). Das RADOST-Team geht davon aus, dass damit die Bandbreite möglicher Änderungen auch im Lichte neuester Forschungsergebnisse ausreichend abgedeckt ist, zumal Simulationen von 90 cm Meeresspiegelerhöhung auch Hinweise darauf geben, welche Konsequenzen der Küstenschutz im Falle eines noch stärkeren Anstiegs ziehen müsste.

Ein Problem entsteht dadurch, dass die für die Vergangenheit in den Klimäläufen simulierten Windgeschwindigkeiten systematisch zu hoch (Bias) gegenüber den tatsächlichen Messergebnissen liegen und es keine Korrekturmöglichkeit gibt, um die vektorialen Windkomponenten physikalisch richtig abzubilden. Daher werden Projektionen für die Zukunft nicht mit Messdaten, sondern lediglich mit den Simulationsergebnissen für die Vergangenheit verglichen. Die sich ergebenden prozentualen Änderungen der Windgeschwindigkeit erscheinen plausibel und stimmen in der Größenordnung mit Analysen des Norddeutschen Klimabüros überein.

Zwischen Windfeld und Seegang besteht kein linearer Zusammenhang. Unter allen betrachteten Szenarien wurde eine Erhöhung der Wellenenergie für westwindexponierte Lagen, eine Verringerung dagegen für ostwindexponierte Lagen festgestellt. Hinsichtlich der Wellenanlaufrichtungen wird sich voraussichtlich die Häufigkeit von Wellenanlauf aus nördlichen Richtungen erhöhen. Bei den extremen Wellenhöhen konnte für die Zukunft kein klarer Trend festgestellt werden: Es ist sowohl eine Steigerung als auch eine Verringerung extremer Wellenhöhen möglich. Somit sollte auf der sicheren Seite liegend für Planungen eher davon ausgegangen werden, dass extreme Seegangereignisse zukünftig schwerer ausfallen, als derzeit.

Peter Fröhle von der Technischen Universität Hamburg-Harburg stellte die Konsequenzen der modellierten Änderungen von Wasserständen und Wellenverhältnissen für sandige Küsten und Küstenschutzbauwerke dar. Wellenüberläufe bei Hochwasserereignissen würden bei einem mittleren bis hohen Meeresspiegelanstieg (beispielsweise 60 cm und 90 cm) kritische Größen erreichen. Die Konsequenzen sind jedoch je nach Bauwerkstyp unterschiedlich: Während bei Deckwerken bei einem stärkeren Meeresspiegelanstieg eine erhebliche Erhöhung des Blockgewichts notwendig wäre, um das derzeitige Schutzniveau aufrechtzuerhalten, sind bei Offshore-Wellenbrechern auch bei einem hohen Meeresspiegelanstieg keine Anpassungsmaßnahmen in dieser Hinsicht erforderlich.

An sandigen Küsten führt ein Anstieg des Meeresspiegels über Anpassung des dynamisch stabilen Küstenquerprofils zu einem Küstenrückgang: Für einen dauerhaften Anstieg des Wasserspiegels um 90 cm wurde ein Küstenrückgang von rund 90 Meter landeinwärts abgeschätzt. Relativ geringe Änderungen von Wellenhöhen und -anlaufrichtungen können

unter Umständen die Sedimentmengen, die in einer bestimmte Richtung entlang der Küste transportiert werden, wesentlich erhöhen.

Rieke Müncheberg vom Staatlichen Amt für Landwirtschaft und Umwelt Mittleres Mecklenburg ging auf praktische Handlungsmöglichkeiten für den Küstenschutz ein. Sie wies darauf hin, dass bereits heute nur durch aktiven Küstenschutz Uferlinien gehalten werden. Eine „Do nothing“-Strategie angesichts des Meeresspiegelanstiegs würde bedeuten, dass früher oder später die Küstenlinie zurückverlagert wird. Aktive Anpassungsstrategien haben jeweils ihre Vor- und Nachteile:

- Eine Strategie „Linie halten“ kann mittels Verstärkung bestehender Küstenschutzbauwerke, etwa durch Deckwerke, umgesetzt werden. Die Auswirkungen einer „Verfelsung“ der Küstenschutzbauwerke auf das Landschaftsbild gelten als problematisch.
- Eine seewärtige Vorverlegung der Küstenlinie wäre unter Gesichtspunkten des Küstenschutzes und der touristischen Strandnutzung attraktiv, jedoch sehr aufwendig (Aufbringen großer Sedimentmengen) und unter Naturschutzgesichtspunkten kritisch zu betrachten.
- Eine Strategie „Linie landwärts rückverlegen“ bedeutet gegebenenfalls einen Rückzug aus gefährdeten Gebieten, der in der Bevölkerung schwer zu vermitteln ist. Eine Rückverlagerung von Küstenschutzbauwerken würde in vielen Fällen mit bestehenden Bauten und anderen Landnutzungen kollidieren.
- Eine Strategie des beschränkten Eingreifens bedeutet häufige, fortlaufend erforderliche Reparaturmaßnahmen.

Im Laufe der kommenden Monate sollen mögliche Strategien in Bezug auf die RADOST-Fokusgebiete konkretisiert und mit Entscheidungsträgern diskutiert werden.

In der Diskussion wurde angesprochen, dass der Meeresspiegelanstieg 2100 nicht vorbei ist, sondern langfristige Überlegungen auch eine weitere zukünftige Erhöhung berücksichtigen müssen. Nach gegenwärtiger Einschätzung werden die Materialvorräte für Sandaufspülungen noch für einige Jahrzehnte ausreichen. Dennoch wird es als notwendig angesehen, bereits jetzt über Alternativen – beispielsweise landseitige Geotextilwälle – nachzudenken. Wenn der Sand knapp wird, können Konflikte mit dem Naturschutz zunehmen (Sandentnahme aus Akkumulationsgebieten).

Es wurde nachgefragt, ob sich der Küstenschutz einseitig auf bebaute Gebiete konzentriert und landwirtschaftlich genutzte Gebiete demgegenüber in den Hintergrund treten. In der Tat orientiert sich das Fokusthema Küstenschutz in RADOST am gesetzlichen Küstenschutzauftrag, der sich auf bebautes Gebiet beschränkt. Dennoch lassen sich Siedlungsgebiete und landwirtschaftliche Flächen im Küstenschutz nicht völlig isoliert voneinander betrachten.

Eine weitere Frage richtete sich auf den zukünftigen Bemessungshochwasserstand. Dieser wird demnächst in einem neuen, mit Schleswig-Holstein abgestimmten Regelwerk veröffentlicht werden. Grundlage ist ein Hochwasserereignis mit einem statistischen Wiederkehrintervall von 200 Jahren. Auf den entsprechenden Wasserstand wird ein Klimazuschlag von 50 Zentimetern aufgeschlagen. Es wird zunächst davon ausgegangen, dass ein erhöhter Meeresspiegel sich mehr oder weniger linear in erhöhten Hochwasserständen niederschlägt. Bei zunehmenden Sturmintensitäten kann sich der

Wasserspiegel allerdings auch windbedingt stärker erhöhen (Windstau), was bisher noch nicht im Detail berücksichtigt wurde.

Block 3 – Landwirtschaft und Gewässermanagement

Gerald Schernewski vom Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde gab einen Überblick über die Auswirkungen des Klimawandels und weiterer Veränderungen auf die Küstengewässer der Ostsee und ihre Ökosysteme. Anhand einer Reihe von Phänomenen wurden die Zusammenhänge exemplarisch aufgezeigt.

Das Problem des Strandanwurfs könnte sich in Zukunft verschärfen. Wenn für Küstenschutzmaßnahmen in Zukunft Hartsubstrat eingebracht wird und sich die Wassertransparenz durch Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässerqualität steigert, nähern sich die Umweltbedingungen wieder an Verhältnisse der 1950er Jahre an, die für Makroalgen bessere Lebensmöglichkeiten bedeuteten. Damals allerdings wurden die an den Strand gespülten Wasserpflanzen noch weniger als Problem wahrgenommen. Heute dagegen stellt der Strandanwurf nicht nur ein Wahrnehmungsproblem aus Sicht von Urlaubern dar, sondern auch ein Entsorgungsproblem: Wegen ihrer möglichen Kontaminierung mit Schadstoffen müssen die Pflanzenreste als Sondermüll entsorgt werden.

Ein weiteres Thema ist die Frage, ob sich das Problem der Blaualgenblüten verstärken wird. Günstig auf Blaualgen wirken sich die erwarteten höheren Wassertemperaturen und niedrigeren Salzgehalte aufgrund des Klimawandels aus. Wenn Maßnahmen zur Gewässerreinigung umgesetzt werden, führt dies dagegen zu abnehmenden Blaualgenvorkommen. Dies gilt insbesondere bei einer Reduktion von Phosphateinträgen. Abnehmende Nitratgehalte können Blaualgen dagegen ausgleichen, indem sie Stickstoff aus der Luft binden. Umgekehrt können Massenvorkommen von Blaualgen auf diese Weise zu einer verstärkten Stickstoffbelastung der Gewässer führen. Bisher ist jedoch kein starker Anstieg der Stickstofffixierung durch Blaualgen zu erkennen.

Besondere Aufmerksamkeit ist auf die Entwicklung der Ausbreitung von Krankheitserregern zu richten. Das Bakterium *Vibrio vulnificus* kann Sepsis mit tödlichem Ausgang auslösen. Es wurde in letzter Zeit vor Karlshagen und Lubmin in sehr hohen Konzentrationen angetroffen. Einschränkend ist hierzu anzumerken, dass es natürlicherweise im Ökosystem vorkommt und bisher nicht unbedingt das tatsächliche Risiko, sondern vor allem das Risikobewusstsein gestiegen ist. Allerdings vermehren sich die Vibrionen bei Temperaturen über 20 °C massiv, so dass eine Verschärfung des Problems aufgrund des Klimawandels zu befürchten ist.

Colibakterien werden meist nicht als Problem an sich, sondern als Indikator für Wasserverschmutzung wahrgenommen. Seit 1990 treten allerdings vermehrt Exemplare des Types *Escherichia coli* O157 auf, die lebensbedrohliche Infektionen hervorrufen können. Bei Starkregenereignissen – die zukünftig aufgrund des Klimawandels zunehmen können – werden Colibakterien in großen Mengen aus städtischen Abwässern (z. B. Greifswald) in die Küstengewässer eingetragen, so dass in Einzelfällen Strandschließungen vorgenommen werden mussten.

Quallen scheinen durch den Klimawandel begünstigt zu werden. Sowohl milde Winter als auch hohe Temperaturen im Sommer fördern ihre Ausbreitung. Quallen stellen nicht nur ein Wahrnehmungsproblem aus Sicht von Urlaubern dar, sondern sind auch nachteilig für die Fischerei, da sie bei hohem Vorkommen Netze verstopfen und eine Nahrungskonkurrenz für Fische darstellen sowie Fischeier und –larven fressen.

Judith Mahnkopf vom Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei stellte dar, inwieweit die Ziele des Baltic Sea Action Plan (BSAP) zur Verbesserung der Wasserqualität der Ostsee durch Maßnahmen in Flusseinzugsgebieten in Deutschland erreicht werden können. Für die deutschen Ostsee-einzugsgebiete sind Reduktionen von 27 % beim Stickstoff und von 45 % beim Phosphor vorgesehen.

Besonders für Stickstoff sind Maßnahmen in der Landwirtschaft von zentraler Bedeutung, da diffuse Quellen wie Drainagen einen Haupteintragsweg darstellen. Bei Phosphor sind neben diffusen Quellen auch Punktquellen (z.B. Kläranlagen) von größerer Bedeutung, so dass hier die Umsetzung der Urban Wastewater Treatment Directive der EU ein wesentliches Instrument darstellt und insgesamt breitere Maßnahmenpakete erforderlich sind.

Für die geforderte Reduktion der Stickstoffeinträge reicht die Umsetzung der deutschen Düngeverordnung von 2009 nicht aus. Die BSAP-Vorgaben könnten beispielsweise dadurch erreicht werden, dass Stickstoffüberschüsse auf 50 Kilogramm pro Hektar begrenzt werden und gleichzeitig Retentionsbecken auf 25 % der drainierten Fläche angelegt werden. Dies wäre allerdings ein sehr ambitioniertes Maßnahmenpaket.

Angesichts der Schwierigkeiten, in der Landwirtschaft ausreichende Maßnahmen umzusetzen, wurde ausführlich diskutiert, inwieweit die Anlage von Muschelfarmen dazu beitragen kann, die Nährstoffbelastung direkt in den Küstengewässern zu reduzieren. Eine Option ist die Kultivierung von Zebrauscheln, die sich ähnlich wie Miesmuscheln verhalten, aber geringere Salzgehalte tolerieren. Sie sind allerdings kleiner als Miesmuscheln und weniger für den menschlichen Verzehr als zur Verwendung als Futtermittel interessant. So könnte die Fütterung in Hühnerfarmen in ökologisch vorteilhafter Weise umgestellt werden, wenn Muschelfleisch in ausreichender Menge günstig zu bekommen ist. Das Umweltbundesamt hat sich gegenüber der Anlage einer Testfarm zunächst kritisch positioniert, weil es diesen Schritt in Bezug auf die Nährstoffreduzierung als End-of-pipe-Maßnahme ansieht und Maßnahmen in den Flusseinzugsgebieten favorisiert. Wenn man den Beitrag zu einer nachhaltigen Nahrungs- bzw. Futtermittelproduktion mit in Betracht zieht, könnte die Bewertung allerdings positiver ausfallen.

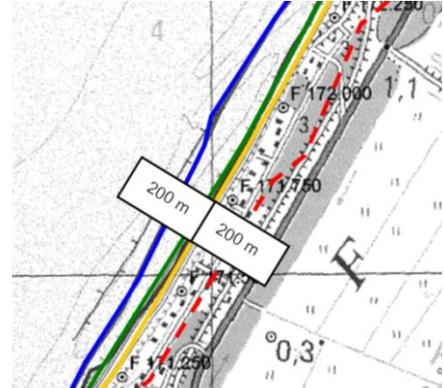
Der effektive Beitrag der Muscheln zur Nährstoffreduzierung wurde kontrovers diskutiert. So wurde eingewandt, dass die Nährstoffbindung durch Muscheln im Frühjahr noch wenig zum Tragen kommt, während im Sommer ohnehin Stickstoff in der Landschaft zurückgehalten wird, und es wurde bezweifelt, dass Muschelfarmen mengenmäßig einen nennenswerten Teil der Nährstofffrachten beseitigen können. Selbst wenn ein Drittel des Oderhaffs mit Muschelfarmen belegt würden, könnten dadurch voraussichtlich nur rund zwei Prozent der dortigen Stickstoffeinträge gebunden werden. So waren sich die Anwesenden einig, dass eine Lösung des Nährstoffproblems nicht in Sicht ist und weiterer umfangreicher Erforschung und Erprobung geeigneter Maßnahmen bedarf.

Impressionen



1.2 Klimawandel und Küstenschutz an der Ostseeküste Schleswig-Holsteins

Tagesveranstaltung am Donnerstag, 13. September 2012, Landesbetrieb Küstenschutz, Nationalpark und Meeresschutz Schleswig-Holstein (LKN), Husum



PROGRAMM

Moderation: *Birgit Matelski, LKN-SH*

- 10⁰⁰ Uhr** Begrüßung
Dr. Johannes Oelerich, LKN-SH
 - 10¹⁰ Uhr** Vorstellung Vorhaben RADOST
Daniel Blobel, Ecologic Institut
 - 10³⁰ Uhr** Klimawandel und Auswirkungen auf die Ostseeküste Schleswig-Holsteins
Dr. Insa Meinke, HZG
 - 11⁰⁰ Uhr** Veränderung der Hydrodynamik in der westlichen Ostsee
Christian Schlamkow, Universität Rostock
 - 11³⁰ Uhr** Konsequenzen des Klimawandels für sandige Küsten am Beispiel der Ostseeküste Schleswig-Holsteins
Prof. Dr.-Ing. Peter Fröhle, TUHH
 - 12⁰⁰ – 13⁰⁰ Mittagspause**
 - 13⁰⁰ Uhr** Morphologische Entwicklungen in den Fokusgebieten
Jens Riemer, LKN-SH
 - 13³⁰ Uhr** RAdOst – Anpassungsstrategien und -konzepte für den Küstenschutz der Zukunft
Rieke Müncheberg, StALU MM
 - 14¹⁵ Uhr** Diskussionsrunde, Defizite, zukünftige Aufgaben
- Ende: ca. 15⁰⁰**

Auswirkungen des Klimawandels und Anregungen zu Planungen für den Küstenschutz an der Ostseeküste Schleswig-Holsteins

Johannes Oelerich, Direktor des Landesbetriebs für Küstenschutz, Nationalpark und Meeresschutz (LKN) Schleswig-Holstein, hob in seiner Begrüßung die hohe Sichtbarkeit hervor, die das RADOST-Projekt in der Region durch seine einheitliche Außendarstellung erreicht habe. Aus Sicht der beteiligten Behörden ergebe sich jedoch auch ein gewisses Spannungsverhältnis zwischen den Rollen als Projektpartner und als Institutionen mit einem fest definierten gesetzlichen Auftrag in einer hierarchischen Struktur. Dadurch bedeute es für die Behörden eine besondere Herausforderung, wenn Projektinhalte in einem frühen Stadium in die öffentliche Diskussion gebracht werden.

Insa Meinke vom Helmholtz-Zentrum Geesthacht gab eine Zusammenfassung der beobachteten und für die Zukunft erwarteten Klimaänderungen mit besonderem Schwerpunkt auf die Konsequenzen für den Küstenschutz. Die Beobachtungen der Vergangenheit zeigen, dass Stürme bisher nicht häufiger geworden sind, Sturmfluten somit auch windbedingt nicht höher auflaufen als früher. Leichte Sturmfluten treten hingegen häufiger auf, weil entsprechende Wasserstände aufgrund des Meeresspiegels häufiger erreicht werden.

Bis Ende des 21. Jahrhunderts können Winterstürme zunehmen und Sturmfluten dadurch bis zu 10 cm höher auflaufen. Vor allem wird jedoch der weitere Meeresspiegelanstieg die Sturmflutgefahr vergrößern. Bei allen Unsicherheiten hinsichtlich der möglichen Entwicklungen der zukünftigen Treibhausgaskonzentrationen ist bis Ende des Jahrhunderts mit einem globalen Meeresspiegelanstieg von 20 bis 60 cm zu rechnen. Wenn die arktischen Eismassen schneller schmelzen als erwartet, können noch weitere 20 cm hinzukommen. Auswertungen bezüglich des künftigen Meeresspiegelanstieges in der Ostsee haben bisher nur ein Szenario berücksichtigt. Hier zeichnet sich ab, dass auch künftig der Meeresspiegelanstieg in der südwestlichen Ostsee ungefähr mit dem globalen Meeresspiegelanstieg übereinstimmt.

Immer noch unerreicht sind die Hochwasserstände der Ostseesturmflut von 1872, als an vielen deutschen Pegeln 2,5 bis 3,5 Meter über dem mittleren Wasserstand gemessen wurden. Es wurde in der Diskussion die Frage aufgeworfen, inwieweit es sinnvoll wäre, dieses tatsächlich aufgetretene, aber statistisch extrem unwahrscheinliche Ereignis als Grundlage für Küstenschutzplanungen heranzuziehen und zusätzlich mit einem Aufschlag für den Klimawandel – unter pessimistischen Annahmen beispielsweise einem Meter – zu versehen. Gegenwärtig dient als Bemessungswasserstand ein Hochwasserereignis mit statistischem Wiederkehrintervall von 200 Jahren zuzüglich eines Klimazuschlags von 50 Zentimetern, was in der Größenordnung an die Wasserstände von 1872 heranreicht, aber nicht darüber hinausgeht. Den Küstenschutz an einem höheren Bemessungswasserstand aufgrund von extremeren Annahmen auszurichten, würde für die schleswig-holsteinischen Küstenschutzbehörden aus heutiger Sicht eine überzogene Vorsorgemaßnahme darstellen, deren Kosten sich kaum rechtfertigen ließen. Der Küstenschutz in Schleswig-Holstein verfolgt derzeit eine No-regret-Strategie, konzentriert sich also auf Maßnahmen, die nicht bloß unter Annahme eines bestimmten Szenarios sinnvoll sind.

Es wurde weiterhin die Frage aufgeworfen, warum in den regionalen Klimamodellierungen nur bestimmte Szenarien berücksichtigt werden und es beispielsweise für Europa keine Modellierungen des Szenarios A1FI gibt, das einen besonders starken Anstieg des globalen

Treibhausgasausstoßes unterstellt. In EU-Projekten wird meist sogar nur ein einziges Szenario, das gemäßigte Szenario A1B, verwendet. In der Diskussionsrunde konnte nicht geklärt werden, ob der Grund dafür in der Genehmigungspraxis für Forschungsanträge liegt oder ob die Modellierung anderer Szenarien erst gar nicht beantragt wurde. Schlussendlich existieren jedoch für das pessimistische A1FI-Szenario keine Regionalisierungen für Europa, so dass diesbezüglich keine Aussagen für Norddeutschland abgeleitet werden können. Es wurde jedoch darauf hingewiesen, dass beim Weltklimarat IPCC bereits neue Szenarien in Vorbereitung seien, so dass die Spannweite der bisherigen, aus dem Jahr 2000 stammenden Szenarien sich ohnehin noch vergrößern könnte. Der Norddeutsche Klima atlas enthält als extremstes Szenario das Emissionsszenario A2, das in seinen Auswirkungen stärker als A1B, aber schwächer als A1FI ist.

Christian Schlamkow von der Universität Rostock stellte Ergebnisse der RADOST-Untersuchungen zu Wasserstandsszenarien und Seegangsverhältnissen vor. Bei den Modellierungen wurden drei unterschiedliche Szenarien zum Anstieg des Meeresspiegels bis 2100 berücksichtigt: moderat (30 cm), mittel (60 cm) und hoch (90 cm). Unter allen betrachteten Szenarien wurde eine Erhöhung der Wellenenergie für westwindexponierte Lagen, eine Verringerung dagegen für ostwindexponierte Lagen festgestellt. In der Diskussion wurde hierzu angemerkt, dass die Unterschiede je nach Exposition unter Umständen bedeutender sein können als das Ausmaß der Veränderung unter unterschiedlichen Szenarien.

Hinsichtlich der Wellenanlauffrichtungen wird sich voraussichtlich die Häufigkeit von Wellenanlauf aus nördlichen Richtungen verstärken. Bei den extremen Wellenhöhen konnte für die Zukunft kein klarer Trend festgestellt werden: Es ist sowohl eine Steigerung als auch eine Verringerung möglich. Somit sollte auf der sicheren Seite liegend für Planungen eher davon ausgegangen werden, dass extreme Seegangereignisse zukünftig schwerer ausfallen als derzeit.

Peter Fröhle von der Technischen Universität Hamburg-Harburg stellte die Konsequenzen der modellierten Änderungen von Wasserständen und Wellenverhältnissen für sandige Küsten und Küstenschutzbauwerke dar. Hinsichtlich der Datengrundlage erläuterte er, dass sich für Mecklenburg-Vorpommern die Küstenerosion über die letzten 100 Jahre darstellen lässt, während für Schleswig-Holstein keine entsprechenden Daten existieren.

Wellenüberläufe bei Hochwasserereignissen würden bei einem mittleren bis hohen Meeresspiegelanstieg (beispielsweise 60 cm und 90 cm) kritische Größen erreichen. Die Konsequenzen sind jedoch je nach Bauwerkstyp unterschiedlich: Während bei Deckwerken bei einem stärkeren Meeresspiegelanstieg eine erhebliche Erhöhung des Blockgewichts notwendig wäre, um das derzeitige Schutzniveau aufrechtzuerhalten, sind bei Offshore-Wellenbrechern auch bei einem hohen Meeresspiegelanstieg keine Anpassungsmaßnahmen in dieser Hinsicht erforderlich.

An sandigen Küsten führt ein Anstieg des Meeresspiegels über Anpassung des dynamisch stabilen Küstenquerprofils zu einem Küstenrückgang: Für einen dauerhaften Anstieg des Wasserspiegels um 90 cm wurde ein Küstenrückgang von rund 90 Meter landeinwärts abgeschätzt. Relativ geringe Änderungen von Wellenhöhen und -anlauffrichtungen können unter Umständen die Sedimentmengen, die in einer bestimmte Richtung entlang der Küste transportiert werden, wesentlich erhöhen.

Im RADOST-Projekt werden detaillierte Untersuchungen durchgeführt, um jeweils die konkret zu erwartenden Küstenveränderungen vor Ort zu ermitteln. Dies wird allerdings nicht für die gesamte Küstenlinie möglich sein; die Untersuchungen konzentrieren sich auf die Fokusgebiete Kieler Bucht, Lübecker Bucht, Rostock und Fischland.

Zu den konkreten Maßnahmen wurde nachgefragt, ob es nicht illusorisch wäre, Blockgewichte in dem Umfang zu erhöhen, wie es aufgrund der Berechnungen bei 90 cm Meeresspiegelanstieg erforderlich wäre. Dem wurde die Einschätzung entgegengehalten, dass in Schleswig-Holstein derzeit vielfach relativ kleine Steine verwendet werden, so dass es durchaus Spielraum für eine erhebliche Gewichtserhöhung gibt. Möglich sind aber auch Maßnahmen im Vorfeld auf der Belastungsseite (Wellenbrecher). Auch kann auf Alternativen zu Natursteinen zurückgegriffen werden, wie Betondeckwerke oder Tetrapoden. Es bestand die Einschätzung, dass existierende Bauwerke durch Verklammerung mit neuem Material unter vertretbarem Aufwand ertüchtigt werden könnten.

Jens Riemer vom Landesbetrieb für Küstenschutz, Nationalpark und Meeresschutz (LKN) stellte erste Ergebnisse von Untersuchungen vor, die der LKN in einem Unterauftrag für das RADOST-Projekt durchführt. Darin werden morphologische Entwicklungen der schleswig-holsteinischen Ostseeküste für ausgewählte Fokusgebiete untersucht, die kleinräumiger definiert sind als die Fokusgebiete des RADOST-Gesamtprojektes. Im Einzelnen handelt es sich (von West nach Ost) um die sechs Fokusgebiete Eckernförde, Surendorf (Jellenbek und Eckernholm), Steilufer Dahme, Pelzerhaken, Scharbeutz bis Timmendorfer Strand sowie Altstadt Travemünde und Priwall. Als Datengrundlage werden Fotos, Vermessungen, Karten, Luftbilder und Geländemodelle herangezogen. Wichtige Datenquellen sind die preußische Landesaufnahme von 1878, Fliegeraufnahmen von 1935, eine Befliegung von 1995 (die vor allem der Biotoptypenkartierung im Wasser diente), das Geländemodell die Laserscanbefliegung von 2005 sowie Luftbilder des Landesvermessungsamtes von 2010. Problematisch für die Erstellung von Querprofilen ist die Datenlücke zwischen NN und 1,50 Metern Wassertiefe, die sich daraus ergibt, dass Laserscandaten nur bis zur Wasseroberfläche reichen und die Seevermessung erst in 1,50 m Tiefe beginnt. Eigene, von Hand durchgeführte Messungen, die diese Lücke schließen können, liegen nur in Einzelfällen vor (Vermessung Brodtener Ufer von 1996). Für die Zukunft besteht die Hoffnung, dass Laserscanbefliegungen bis ins Flachwasser reichen werden.

Aus der vorläufigen Auswertung wird erkennbar, dass das Ausmaß des Küstenrückgangs (bzw. Küstenzuwachses) oft kleinräumig wechselt und Einflüsse des Menschen (z.B. seewärtige Verlagerung eines Steilufers aufgrund von Bebauung) eine wichtige Rolle spielen, die im Einzelnen sorgfältig interpretiert werden muss. Auch ist die Frage zu stellen, inwieweit scheinbare Veränderungen der Küstenlinie in Wirklichkeit durch Messungenauigkeiten (besonders bei der Vermessung von 1878) verursacht worden sein könnten. Auch zufällige Unterschiede der Wasserstände zwischen den einzelnen Befliegungen könnten sich auf die Ergebnisse auswirken. Weder bei der Befliegung von 1935 noch 1995 wurden Daten zu Wetterlage und Wasserständen systematisch mit aufgenommen. Es wurde diskutiert, inwieweit die aus den Luftbildern ermittelten Daten nachträglich mit Pegelmessdaten abgeglichen werden könnten.

Rieke Müncheberg vom Staatlichen Amt für Landwirtschaft und Umwelt Mittleres Mecklenburg (StALU MM) ging auf praktische Handlungsmöglichkeiten für den Küstenschutz ein. Sie wies darauf hin, dass bereits heute nur durch aktiven Küstenschutz Uferlinien gehalten werden. Eine „Do nothing“-Strategie angesichts des Meeresspiegelanstiegs würde bedeuten, dass früher oder später die Küstenlinie zurückverlagert wird. Aktive Anpassungsstrategien haben jeweils ihre Vor- und Nachteile:

- Eine Strategie „Linie halten“ kann mittels Verstärkung bestehender Küstenschutzbauwerke, etwa durch Deckwerke, umgesetzt werden. Die Auswirkungen einer „Verfelsung“ der Küstenschutzbauwerke auf das Landschaftsbild gelten als problematisch.
- Eine seewärtige Vorverlegung der Küstenlinie wäre unter Gesichtspunkten des Küstenschutzes und der touristischen Strandnutzung attraktiv, jedoch sehr aufwendig (Aufbringen großer Sedimentmengen) und unter Naturschutzgesichtspunkten kritisch zu betrachten.
- Eine Strategie „Linie landwärts rückverlegen“ bedeutet gegebenenfalls einen Rückzug aus gefährdeten Gebieten, der in der Bevölkerung schwer zu vermitteln ist. Eine Rückverlagerung von Küstenschutzbauwerken würde in vielen Fällen mit bestehenden Bauten und anderen Landnutzungen kollidieren.
- Eine Strategie des beschränkten Eingreifens bedeutet häufige, fortlaufend erforderliche Reparaturmaßnahmen.

Außerdem erwähnte Rieke Müncheberg das in RADOST durchgeführte Monitoring der Umweltbedingungen im Küstenvorfeld (Messkette vor Warnemünde), bei dem Daten zu Wasserständen, Seegang, Strömungen und der Morphologie erhoben werden. Messergebnisse zu Seegang und Strömungen werden kontinuierlich über die RADOST-Website zur Verfügung gestellt.¹ Einen weiteren Schwerpunkt der Untersuchungen in RADOST bildet die Untersuchung von Schadenspotentialen. Eine mesoskalige Schadenspotentialanalyse wurde für das Modellgebiet Saaler Bodden durchgeführt, Ergebnisse sollen demnächst veröffentlicht werden.

Ein Schwerpunkt der **Diskussion** auf der Veranstaltung lag auf einem Vergleich der Problemlagen und Strategien der Bundesländer Schleswig-Holstein und Mecklenburg-Vorpommern im Küstenschutz. Einen Diskussionspunkt bildete die Abgrenzung des gesetzlichen Küstenschutzauftrags. Der Begriff „im Zusammenhang bebaute Ortslage“ ist sehr umstritten und wurde in Schleswig-Holstein aus dem Landeswassergesetz gestrichen. Für Mecklenburg-Vorpommern wurde von vereinzelten Grenzfällen berichtet, in denen etwa Ferienhaussiedlungen außerhalb des im Zusammenhang bebauten Ortes durch eine Hochwasserschutzdüne geschützt werden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass zu DDR-Zeiten ein stärker flächendeckender Anspruch des Küstenschutzes bestand.

In der aktuellen Küstenschutzpraxis Mecklenburg-Vorpommern nehmen Sandaufspülungen einen wichtigen Platz ein. Im Durchschnitt werden pro Jahr rund 500.000 Kubikmeter Sand aufgespült, das bedeutet bis zu 300 Kubikmeter Sand pro laufenden Meter Küste. Die

¹ www.klimzug-radost.de/fakten/daten/messergebnisse; für weitergehende Informationen ist das StALU MM zu kontaktieren.

Aufspülungen werden im Durchschnitt ungefähr alle sieben Jahre wiederholt. Der Sand wird aus dem Meer gewonnen, in Diskussion befindet sich aber auch der direkte Einsatz von Baggergut aus der Ausbaggerung von Schifffahrtswegen. Es wurde die Frage gestellt, inwieweit auch an der Ostseeküste Schleswig-Holsteins erwogen wird, verstärkt mit Sand zu arbeiten. Naturräumlich sind die Voraussetzungen hier anders, weil Sand nur in beschränktem Maße verfügbar ist. Daneben stellt sich die Frage, wer die Maßnahmen bezahlt. Verbesserungen des Sandes an Stränden werden grundsätzlich als touristische Maßnahme angesehen, für die der Küstenschutz nicht zuständig ist. Zudem werden Zahlungen des Bundes im Rahmen der Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes“ nur geleistet, wenn es sich um Neubaumaßnahmen handelt, nicht bei Instandhaltung.

Schließlich wurde diskutiert, welchen Nutzen das RADOST-Projekt für die Entscheidungsfindung bringen kann. Hier wurde betont, dass RADOST zunächst einmal überhaupt die Sichtbarkeit des Themas Küstenschutz in der Öffentlichkeit erhöht und Bevölkerung und Touristen für die Notwendigkeit von Küstenschutzmaßnahmen (und entsprechenden Aufwendungen) sensibilisiert habe. Befragungsstudien haben ergeben, dass Touristen Küstenschutzmaßnahmen häufig überhaupt nicht als solche wahrnehmen.

Als Beispiel für konkrete Lösungswege wurde der Fall der Gemeinde Kühlungsborn genannt. Hier leistete das StALU MM über die Gewährleistung des Küstenschutzes hinaus eine Beratung, wie unter touristischen Gesichtspunkten der Strand erhalten werden kann. Entsprechende Maßnahmen wurden von der Gemeinde teils in Eigenleistung, teils mit Unterstützung aus der Wirtschaftsförderung des Landes durchgeführt. Dazu zählen Aufspülungen und der Bau von Bühnen. Die Entwicklung des Strandes ist bislang positiv. Negative Effekte im Lee fallen kaum auf. Generell bemüht sich der Küstenschutz in Mecklenburg-Vorpommern, Nachteile für im Lee liegende Gemeinden zu vermeiden. Es wurde diskutiert, ob die Sandaufspülung einen nachhaltigen Effekt hat: Idealerweise sollte eine „Kreislaufwirtschaft“ möglich sein, bei der abgeschwemmtes Sediment zurücktransportiert werden kann.

Ein zentrales Produkt der RADOST-Arbeiten im Fokusthema Küstenschutz wird das Anwendungsprojekt „Vorarbeiten für einen Fachplan Schutz sandiger Küsten 2050“ bilden, in dessen Rahmen auch die beschriebenen Untersuchungen des LKN durchgeführt werden. Die an RADOST beteiligten Wissenschaftler erläuterten, dass die Grundlagenermittlung im Wesentlichen abgeschlossen sei und zukünftige Änderungen zumindest grundsätzlich abgeschätzt werden könnten. Als nächster Schritt sei zumindest qualitativ, möglichst aber auch quantitativ zu bestimmen, wie sich diese Änderungen auf das vorhandene System auswirken. Die analytische Kette von Veränderungen zu Konsequenzen sei fachlich prinzipiell geschlossen, allerdings noch nicht räumlich geschlossen. Die Anwesenden waren sich einig, dass es eine erhebliche Herausforderung bedeuten würde, morphologische Veränderungen für die gesamte Küstenlinie in einem Detaillierungsgrad zu ermitteln, wie dies derzeit für ausgewählte Fokusgebiete durchgeführt wird.

1.3 Küsten- und Hochwasserschutz in Zeiten des Klimawandels Abendveranstaltung am Freitag, 14. September 2012, Rathaus Rostock



PROGRAMM

Moderation: *Prof. Dr. Peter Fröhle, TU Hamburg-Harburg*

- 18⁰⁰ Uhr** Begrüßung
Roland Methling, Oberbürgermeister der Hansestadt Rostock
- 18⁰⁵ Uhr** RADOST stellt sich vor
Prof. Dr. Peter Fröhle, TU Hamburg-Harburg
- 18¹⁰ Uhr** Die Ostseeküste im Klimawandel - Entwicklungen in Mecklenburg-Vorpommern
Dr. Insa Meinke, Norddeutsches Klimabüro, Helmholtz-Zentrum Geesthacht
- 18³⁰ Uhr** Bedeutung der Klimawandelfolgen für den Küstenschutz
Christian Schlamkow, Universität Rostock
- 18⁴⁵ Uhr** Anpassungsstrategien im Küsten- und Hochwasserschutz für die Ostseeküste Mecklenburg-Vorpommerns
Rieke Müncheberg, Staatliches Amt für Landwirtschaft und Umwelt Mittleres Mecklenburg
- 19⁰⁰ Uhr** Der Küstenort Rostock zwischen Naturraum und menschlicher Nutzung
Dr. Steffen Stuth, Kulturhistorisches Museum Rostock
- 19²⁰ Uhr** Küsten- und Hochwasserschutz in der Hansestadt Rostock – Fallbeispiele
Allgemeine Informationen zum Küsten und Hochwasserschutz in Rostock
Birgit Pöhlmann, StALU MM, Dezernatsgruppe Küste
Das neue Wohngebiet in Rostock zwischen der Östlicher Altstadt und dem Ufer der Warnow / Umgang mit verschiedenen Hochwasserständen
Torsten Retzlaff, Inros-Lackner
Hochwasserschutz Warnemünde – Glaswand am Alten Strom
Christian Lettner und Frank Heyder, Ingenieurbüro Hypro Paulu & Lettner (hpl)
- 20⁰⁰ Uhr** Expertenrunde und Austausch mit dem Publikum: Küsten- und Hochwasserschutz der Zukunft – Was wollen und können wir tun?
- 20⁴⁵ Uhr** Ausklang der Veranstaltung mit Speisen und Getränken

Einleitung

Der Oberbürgermeister der Hansestadt Rostock, **Roland Methling**, eröffnete vor ca. 80 Gästen die Abendveranstaltung zum Thema Küsten- und Hochwasserschutz in Zeiten des Klimawandels. Er betonte die Wichtigkeit, die RADOST-Projektergebnisse einer breiten Öffentlichkeit vorzustellen, um weiter für das Thema zu sensibilisieren. Klimawandel bedeutet eine große Herausforderung, die schon heute zu spüren ist. Daher ist es wichtig, sich mit den Folgen des Klimawandels auseinanderzusetzen.

Daran anschließend stellte **Peter Fröhle** von der TU Hamburg-Harburg, der gleichzeitig auch als Moderator der gesamten Veranstaltung fungierte, das Projekt RADOST näher vor.

Küstenentwicklung in Mecklenburg-Vorpommern

Einen Überblick über den Klimawandel im Allgemeinen und in Mecklenburg-Vorpommern im Speziellen gab **Insa Meinke** vom Norddeutschen Klimabüro. Im globalen Mittel ist zwischen 1961 und 1990 die Temperatur um 0,8° C und der Meeresspiegel um 20 cm gestiegen. Diese Entwicklungen können mit natürlichen Klimaschwankungen nicht erklärt werden, daher ist anzunehmen, dass der Mensch mit seinen Aktivitäten einen wesentlichen Beitrag zu dieser gemessenen Klimaveränderung geleistet hat. Auch für Ostsee und Mecklenburg-Vorpommern zeigen sich diese globalen Trends in vergleichbarer Weise.

Es ist daher zu fragen, wie sich das Klima in Zukunft entwickeln wird. Diese Frage kann mit Hilfe von Klimamodellen versucht werden zu beantworten. Jedoch bleiben Klimamodelle immer ungenau, da eine Vielzahl von Einflussfaktoren in die Modelle integriert werden müssen und nicht alle Faktoren genau beziffert werden können. Zum Beispiel ist es fraglich, wie sich der Ausstoß von CO₂ in Zukunft unter einer sich ändernden wirtschaftlichen Entwicklung fortsetzen wird. Trotzdem zeigen die Modelle, dass mit einer beschleunigten Erwärmung zu rechnen ist. Mögliche Entwicklungen in Bezug auf Temperatur, Niederschläge, Wind oder Frosttage können regional aufgelöst im Norddeutschen KlimaAtlas nachgelesen werden².

Auf Nachfrage aus dem Publikum nach der Zunahme der Stürme antwortete Insa Meinke, dass sich aufgrund eines veränderten Strahlungshaushaltes auch die Druckverhältnisse ändern. Das ließe eine vermehrte Sturmaktivität vermuten, jedoch sind die Aussagen aus den Klimamodellen hierzu noch nicht so eindeutig wie etwa zu den Temperaturveränderungen.

Wie muss der Küstenschutz auf die veränderten klimatischen Bedingungen reagieren? Dieser Forschungsfrage gehen RADOST-Wissenschaftler der Universität Rostock und der Technischen Universität Hamburg-Harburg nach. Es wird dabei untersucht, welche Veränderungen der hydrodynamischen Bedingungen auftreten könnten und welche Auswirkungen dies auf Küstenschutzbauwerke hat. Detailliert erläuterte diesen Zusammenhang **Christian Schlamkow** von der Universität Rostock.

Veränderungen in den Windverhältnissen bewirken auch Veränderung der lokalen Seegangsverhältnisse. Insgesamt können westliche Wellenanlaufrichtungen in Zukunft häufiger auftreten. Für westwindexponierte Lagen (z. B. Westermarkelsdorf) bedeutet dies eine Zunahme der Wellenenergie für die Zukunft, während für ostwindexponierte Lagen (z. B. Travemünde) mit einer Abnahme der Wellenenergie zu rechnen ist. Die Veränderung

² Weitere Informationen unter: www.norddeutscher-klimaAtlas.de/

des lokalen Seegangs kann – je nach Lokation – Auswirkungen auf den Strand haben. Aufgrund der Veränderungen des küstenparallelen Sedimenttransports können Strandvorspülungen oder Fahrrinnenausbaggerungen häufiger notwendig werden.

Es wurden Szenarien mit verschiedenen Veränderungen der Belastung von Küstenschutzbauwerken entwickelt, um zu ermitteln, wie sich die Veränderungen auf die bestehenden Küstenschutzbauwerke auswirken. So zeigt sich, dass bei einem Meeresspiegelanstieg von 60 bzw. 90 cm heute bemessene Deiche oder Steindeckwerke an der Ostsee unsicher werden. Zusammenfassend zeigt sich, dass die hydrodynamischen Belastungen auf Küstenschutzbauwerke steigen und dadurch Anpassungsmaßnahmen erforderlich werden. Das bedeutet ebenfalls, dass die Aufwendungen für den Küstenschutz steigen müssen, um das derzeitige Schutzniveau zu erhalten.

Die Ergebnisse dieser Untersuchungen fließen in die Umsetzungen von Küstenschutzmaßnahmen ein. In Mecklenburg-Vorpommern sind dafür die Staatlichen Ämter für Landwirtschaft und Umwelt (StÄLU) zuständig. **Rieke Müncheberg** vom StÄLU Mittleres Mecklenburg hob noch einmal die Aufgaben des Küstenschutzes hervor: Schutz der Bevölkerung und bestehender Landnutzungen vor Überschwemmungen und Küstenrückgang infolge mariner Kräfte, wobei sich die Sicherungspflicht des Landes auf im Zusammenhang bebaute Gebiete begrenzt. Insgesamt unterliegen 65 % der Außenküste Mecklenburg-Vorpommerns der Abrasion und nur 13 % der Akkumulation. Im Projekt RADOST bezieht man sich auf fünf Strategien, wie mit der Küstenentwicklung umgegangen werden kann:

1. **Do nothing:** Zulassen der natürlichen Küstenveränderung
2. **Linie halten:** Aufrechterhalten der derzeitigen Küstenschutzstrategie
3. **Linie seewärts vorverlegen:** seeseitige Anpassung der Küstenschutzanlagen
4. **Linie landwärts zurückverlegen:** ggf. Rückzug aus gefährdeten Gebieten
5. **Beschränktes Eingreifen:** lokal erhöhte Aufwendungen an Küstenschutzanlagen

Diese unterschiedlichen Strategien sollen als nächstes in den jeweiligen RADOST-Fokusgebieten systematisch untersucht werden.

Hansestadt Rostock

Anpassung an klimatische Bedingungen ist keineswegs eine Erfindung der jüngsten Zeit. **Steffen Stuth** vom Kulturhistorisches Museum Rostock machte in seinem Vortrag deutlich, dass sich die Rostocker schon seit Jahrhunderten an die Gefahren des Meeres angepasst haben. Schon die Lage der Stadt verdeutlicht dies, da sie von der Küste zurückversetzt an einem Fluss sowie auf einem Hügel liegt. Dadurch konnte das Überflutungsrisiko minimiert werden. Auch in Bildern aus dem Mittelalter zeigen sich bereits Stadtmauern, bei denen zu vermuten ist, dass sie nicht allein vor feindlichen Angriffen schützen sollten, sondern auch vor Überschwemmungen und gegen Erosion.

Anschließend wurde in einer Reihe von Kurzbeiträgen über aktuelle Beispiele des Küstenschutzes in Rostock und Umgebung informiert. Birgit Pöhlmann, ebenfalls StÄLU MM (Dezernatsgruppe Küste) berichtete beispielsweise über die Küstenschutzmaßnahmen in Markgrafenheide, wo die Gefahr der Überflutung sowohl von der See- als auch von der Binnenseite besteht, sollte die Warnow über die Ufer treten. Daher ist die Ortschaft mit einem Küstenschutzring aus unterschiedlichen Bauwerken (Deich, Spundwände, Straßenerhöhungen) geschützt worden. Ein weiteres Beispiel ist die Ortschaft Hohe Düne, die ebenfalls durch die See und die Warnow bedroht ist. Hier wurden Bühnen, Deiche,

Deckwerke, Spundwände, Straßenerhöhungen und Sturmflutschutztore als Küsten- bzw. Hochwasserschutzmaßnahmen errichtet. Neben diesen Beispielen wurden auch die Schutzanstrengungen in Warnemünde, Schmarl, Evershagen angesprochen.

Torsten Retzlaff (Inros-Lackner AG) berichtete über das neue Wohngebiet zwischen Östlicher Altstadt und dem Ufer der Warnow und wie ein Umgang mit verschiedenen Hochwasserständen aussehen könnte. Schwierig bei der Planung sind die ungünstigen Baugrundverhältnisse und die hochwassergefährdete Bestandsbebauung im Bereich des Gerberbruches. Hierbei wird der Gerberbruch, der Ende der 1950er verfüllt wurde, wieder freigelegt.

Als abschließendes Beispiel wurde explizit auf den Sturmflutschutz in Warnemünde eingegangen. Hier soll am südlichen Teil vom Alten Strom die vorhandene Uferwand von +2,75 m auf +3,40 m NHN (Meter über Normalhöhennull) erhöht werden. Dabei ist dieser Bereich ein städtebaulich sehr sensibler Bereich, wie **Frank Heyer** vom Ingenieurbüro Hypro Paulu & Lettner betonte. Wesentliche Elemente sind dabei die Installation einer Glaswand als Küstenschutzbauwerk, die die Sichtbeziehung zum historischen Stadtbild und die Entwicklung eines neuen Promenaden-Uferweges ermöglicht. Für die Nutzung des Glases als eher ungewöhnliches Küstenschutzmaterial wurden umfangreiche Untersuchungen unternommen. Das Glas wurde auf die Belastungsfähigkeit überprüft und für sicher befunden. Die Planungen befinden sich derzeit in der Genehmigungsphase.

Diskussion

In der Diskussion wies **Holger Matthäus** (Bau- und Umweltsenator der Hansestadt Rostock) auf das Rahmenkonzept zur Anpassung an den Klimawandel der Stadt Rostock hin, in dem neben dem Hochwasserschutz auch weitere Auswirkungen des Klimawandels angesprochen werden: Hitzewellen, Einwanderung von Neozoen, Starkregenereignisse und andere. Das Thema Klimaanpassung bildete in der Stadt Rostock jedoch bislang keinen gesonderten Schwerpunkt.

Verschiedene Fragen und Bedenken der Teilnehmenden wurden anschließend diskutiert. Zum Baugrund in Warnemünde wurde festgehalten, dass dieser bisher noch nicht durch die Auswirkungen des Meeresspiegelanstiegs betroffen sei, eine Veränderung des Grundwasserspiegels in Zukunft aber Konsequenzen haben könnte. Für den Neubau von Hotels in Warnemünde wurden Dünen zurückgebaut. Da sich beispielsweise vor dem Hotel Neptun ein Akkumulationsbereich befindet, also ein Küstenabschnitt, wo sich Sand anlagert und der Strand wächst, bleibt der Küstenschutz in diesem Bereich dennoch gewährleistet. Glaswände als Küstenschutzmaßnahme, wie in Warnemünde am Alten Strom, wurden bezüglich ihrer Sicherheit hinterfragt. Alternativen wie beispielsweise mobile Wände sind jedoch nicht so stabil wie Betonwände, und Berechnungen legen nahe, dass der Glaswand vertraut werden kann. Um die Akzeptanz bei der Bevölkerung zu erhöhen, sind verstärkte Informations- und Kommunikationsmaßnahmen geplant.

Bezüglich der Trinkwassersituation in Rostock wurde darauf hingewiesen, dass die Entnahme aus der Warnow mit der Sicherstellung eines attraktiven Naturschutzgebietes einhergeht. Ob diese Nutzung durch den Klimawandel gefährdet wird, ist bisher noch nicht absehbar.

Knut Sommermeier (StALU MM) betonte zum Abschluss noch einmal, wie das StALU MM als Praxispartner bei RADOST von der Daten- und Informationsgewinnung im Projekt profitiert. Dabei ist es wichtig, dass nicht allein Modelldaten erhoben werden, sondern über Monitoringmaßnahmen auch Messdaten zur Verfügung gestellt werden.

Beim abschließenden Empfang wurden weitere Fragen aus der Diskussion in lockerer Atmosphäre diskutiert.

Impressionen





2 Tourismus und Strandmanagement

2.1 Workshop „2050: Wasser, Wärme, Wellenbrecher. Der Klimawandel und der Tourismus“

Tagesveranstaltung, Mittwoch, 12. September 2012, Hotel Polar-Stern, Kühlungsborn

Weitere Informationen zum Thema Tourismus und Strandmanagement wurden bei der Veranstaltung „Wir passen uns an! Chancen und Risiken des Klimawandels in der Region Fischland-Darß-Zingst“ (vgl. Kapitel 8.1) und bei der Veranstaltung „Klimawandel als Chance – Anpassungsbeispiele aus der Kieler Bucht“ (vgl. Kapitel 8.2) vorgestellt.

2.1 Workshop „2050: Wasser, Wärme, Wellenbrecher. Der Klimawandel und der Tourismus“

Tagesveranstaltung, Mittwoch, 12. September 2012, Hotel Polar-Stern, Kühlungsborn



PROGRAMM

- 10⁰⁰ Uhr** Begrüßung und Einführung
Kai-Michael Stybel, VMO / Inga Haller, EUCC-D
- 10¹⁰ Uhr** Kurzvorstellung Projekt RADOST
Karin Beese / Franziska Stuke, Ecologic Institut (RADOST Projektkoordination)
- 10¹⁵ Uhr** Impulsvorträge zu den bisherigen Ergebnissen aus RADOST:
Ein Blick auf den Tourismus und seine Ressourcen
- „Die Blaue Flagge: Eine bedrohte Art?“ – (Bade)Gewässerqualität
Dr. Inga Krämer, IOW
- „Was vom Strande übrig blieb...?“ – Küstenschutz
Rieke Müncheberg, StALU MM
- „Mit dem Klimawandel auf Gewinnkurs oder Talfahrt?“
Dr. Jesko Hirschfeld, IÖW
- „Der Gast im Klimawandel – die unbekannte Größe“
Inga Haller, EUCC-D
- 11¹⁵ Uhr** Kaffeepause
- 11³⁰ Uhr** Blick ins Jahr 2050: „Ein Tag am Meer – wie könnte der Urlaub der Zukunft aussehen?“
Moderation: Christian Filies, EUCC-D
Gemeinsame Diskussion mit den RADOST Experten
- 12³⁰ Uhr** Zurück in der Gegenwart: „Lokale Akteure im Ostseeraum engagieren sich“
Beispiele für Klimaanpassung in Kalundborg, Dänemark und Klaipeda, Litauen
Dr. Philipp Schmidt-Thomé, Geological Survey of Finland (Projekt BaltCICA)
- 12⁵⁰ Uhr** Wenn wir vorangehen, wer geht mit? Ein Überblick über Anpassungsprogramme an der Ostsee
Gemeinsame Abschlussdiskussion und Blick auf das EU-Ostseeraum-Projekt baltadapt
- 13¹⁵ Uhr** Mittagsimbiss

Der Tourismus im Zeichen des Klimawandels

Nach der Begrüßung durch den RADOST-Partner EUCC-D und den regionalen Kooperationspartner Verband Mecklenburgischer Ostseebäder e.V. wurde zu Beginn der Veranstaltung das Projekt RADOST kurz durch den Koordinator, das Ecologic Institut (vertreten durch Karin Beese und Franziska Stuke), vorgestellt und die Veranstaltung in den Gesamtrahmen der RADOST-Tour eingeordnet. Im Anschluss daran berichteten Experten verschiedener Projektschwerpunkte von ihrer Arbeit und den Erkenntnissen der letzten drei Jahre.

Den Auftakt bildete der Bericht von Inga Krämer vom Leibniz-Institut für Ostseeforschung (IOW) über die mögliche Entwicklung der Gewässerqualität der Ostsee. In ihren Ausführungen klärte sie über die verschiedenen möglichen Entwicklungen auf, die aus touristischer Sicht relevant sind. Dabei ging sie insbesondere auf Algenblüten, Krankheitserreger, Strandanwurf und Quallen ein. Der Vortrag zeigte deutlich das Zusammenspiel verschiedener Einflussfaktoren, wie Nährstoffeinträge und gesetzliche Regelungen, auf diese Parameter auf. Inga Krämer unterstrich, dass der Klimawandel einen Einfluss auf die Gewässerqualität hat, jedoch immer auch im Zusammenhang mit weiteren Entwicklungen interpretiert werden muss.

Daran anschließend skizzierte Rieke Müncheberg vom Staatlichen Amt für Umwelt und Landwirtschaft Mittleres Mecklenburg (StALU MM) mögliche Strategien des Küstenschutzes im Zeichen eines steigenden Meeresspiegels und eines veränderten Sedimenttransportes durch Wellenveränderungen an der Küste. Für den Tourismus besonders relevante Fragestellungen sind dabei die Umsetzung neuer Küstenschutzmaßnahmen und die Erhaltung des Strandes. Welche der Strategien umgesetzt werden, hängt stark von den jeweiligen Gegebenheiten vor Ort (Bebauung, Gefährdungspotenzial) als auch von den finanziellen Ressourcen ab.

Auf die regionalwirtschaftlichen Aspekte des Klimawandels ging anschließend auch Jesko Hirschfeld vom Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW) ein. Anhand von drei Szenarien legte er mögliche wirtschaftliche Entwicklungen an der deutschen Ostseeküste dar und machte deutlich, welche weitreichenden Folgen der Klimawandel für den Tourismus – sowohl im positiven als auch im negativen Sinn – haben kann.

Inga Haller von der Küsten Union Deutschland (EUCC-D) ging in ihrem Vortrag auf die Anpassungsmöglichkeiten der verschiedenen Teile der touristischen Leistungskette ein und stellte deutlich heraus, dass der Gast bei einem wahrgenommenen Attraktivitätsverlust sehr schnell reagieren und sich ein anderes Reiseziel suchen könne. Diese Möglichkeit hat die regionale Tourismusbranche nicht und kann auf Veränderungen und Folgen des Klimawandels daher nur mit einer langfristigen Anpassungsstrategie reagieren.

Nach einer kurzen Kaffeepause, die Raum für Nachfragen bei den Referenten bot, erfolgte eine Diskussion zwischen den RADOST-Experten und den Teilnehmern der Veranstaltung. Als Auftakt dafür las der Hausherr des Hotels Polar-Stern, Albrecht Kurbjuhn, eine von den Organisatoren des Workshops konzipierte, fiktive Postkarte aus dem Jahr 2050 vor. Sie skizzierte eine Zukunft, in der Anpassungsmaßnahmen an Klimaveränderungen *keine* Berücksichtigung gefunden haben, und bildete die Grundlage für eine Diskussion über Maßnahmen, die zu einem gegensätzlichen, also angepassten, Szenario führen könnten.

Die Teilnehmer wiesen bereits zu Beginn des Gesprächs darauf hin, dass die aufgezeigten Probleme gar nicht allein als in der Zukunft liegende Herausforderungen des Klimawandels zu sehen seien, sondern – als Einzelereignisse – schon in jüngster Vergangenheit auftraten

und damit bereits heute zu den Herausforderungen des touristischen Alltagsgeschäftes gehören. Beispielsweise sind Kapazitätsengpässe und Staus ganz aktuelle Herausforderungen, besonders in der Hochsaison. Die entsprechende Berichterstattung in den Medien kann für Destinationen zu Imageverlusten führen. Eine Entzerrung der Spitzenzeiten ist deshalb bereits heute ein wichtiges Ziel der regionalen Branche und die Vermarktung einzelner Destinationen als Ganzjahresreiseziel wird schon verfolgt. Im Zuge der Diskussion wurde aber auch deutlich, dass die Anzahl der Spontanbesucher zugenommen hat und eine Steuerung deshalb nicht immer leicht ist. Da der Klimawandel als globales Phänomen nicht auf die Ostsee beschränkt ist, kann er möglicherweise großräumige Veränderungen der Tourismusströme in Deutschland und Europa bewirken, auf die eine Einflussnahme nur schwer möglich ist. Neue Quellmärkte und Gäste können prinzipiell die Problematik der Kapazitätsengpässe weiter verschärfen und gleichzeitig auch neue Wachstumschancen mit sich bringen. Im Zuge eines europaweiten Temperaturanstieges stelle die Ostseeküste für viele Badegäste im Sommer vielleicht das „kleinste zu wählende Übel“ dar, so eine Meinung aus dem Publikum, und es könnte für innereuropäische Strandtouristen wenig Alternativen zu Reisen in den Norden geben. Jesko Hirschfeld (IÖW) verwies jedoch auf die von ihm vorgestellten Szenarien, nach denen selbst mit einem starken Tourismuswachstum keine „Mittelmeer-Massentourismus“-Situation an der Ostsee zu erwarten sei.

Deutlich wurde in der Diskussion aber auch die Einschätzung der Anwesenden, dass Tourismuswachstum kein Selbstläufer sei. Für Gäste stellten die Strände der Region ein Attraktivitätsmerkmal dar und damit eine wichtige Ressource, die es – auch vor Veränderungen und Negativeinflüssen durch den Klimawandel – zu schützen gelte. Die zuständigen Behörden sähen jedoch wenig zusätzlichen Handlungsbedarf, da der Schutz der Küste durch aktuelle und langfristig geplante Maßnahmen gewährleistet sei, die Gewährleistung der touristischen Nutzung der Strände sei im Küstenschutzauftrag der zuständigen Behörden (StÄLU) jedoch nicht eingeschlossen. Küstengemeinden, die sich in Eigeninitiative um Strandschutzbestrebungen kümmern, hätten zudem z. B. bei Aufspülungsmaßnahmen mit konkurrierenden Umweltinteressen zu kämpfen. Philipp Schmidt-Thomé (Geological Survey of Finland), der als Experte für Netzwerkarbeit und Kommunikation im Bereich Klimaanpassung zur Veranstaltung eingeladen worden war, verwies auf die Wichtigkeit, möglichst viele Träger öffentlicher Belange in die Diskussion um Entwicklung der Region einzubinden, um so möglichst breit akzeptierte Lösungen zu erarbeiten.

Als einschneidend nahmen viele Diskussionsteilnehmer auch die Veränderung der Wasserqualität und insbesondere die Berichterstattung darüber wahr. In der Vergangenheit hat diese immer wieder zu Verunsicherung bei Gästen geführt. Entsprechende Kommunikations- oder Notfallpläne für Akteure in Tourismusinformationen oder Unterkünften sind in regionalen Tourismusstrukturen noch nicht etabliert. Inga Krämer (IOW) betonte jedoch, dass Möglichkeiten bestehen, früh zu informieren und zeitnah die Gefahren einzuschätzen, wenngleich die Kommunikationswege zwischen Behörden und Kommunen bzw. Städten noch verbesserungswürdig seien. In der Diskussion über die Qualität der Küstengewässer wurde des Weiteren die Problematik der Düngung durch die Landwirtschaft angesprochen. Hier wurde ein deutlicher Nutzungskonflikt zwischen Landwirtschaft und Tourismus gesehen.

Eine strategischere und offensivere Nutzung vorausgesagter Wetterlagen, wie Schönwetterperioden für Badegäste oder Windperioden für Wassersportler, wurde als erstrebenswert angesehen. Entsprechende Informationen könnten eine bedeutende Entscheidungshilfe besonders bei spontanen Kurzurlauben darstellen.

Abschließend betonten die Teilnehmer erneut, wie wichtig Informationen und Handlungsanregungen in Bezug auf sich verändernde Bedingungen seien. Es wurde

deutlich, dass die anwesenden Akteure des regionalen Tourismussektors durchaus an der zeitnahen Diskussion zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels interessiert sind, auch um die entwickelten Anpassungskapazitäten schon für heutige Herausforderungen einsetzen zu können. Offen sei dabei aber oftmals die Frage der Finanzierung von Informations- und Kommunikationsketten oder umsetzbaren Maßnahmen.

Anpassungsoptionen im Bereich Tourismus

Im Verlauf der Diskussion wurden verschiedenste Anpassungsoptionen genannt, die sich aufgrund ihres Zeithorizontes in verschiedene Kategorien einteilen lassen. Die in der Diskussion gewonnenen Ergebnisse stellen einen wichtigen Beitrag für die weitere Arbeit von RADOST dar und fließen in die weiteren Projektaktivitäten ein.

Im Folgenden wird der Antworthorizont anhand verschiedener Beispiele skizziert:

kurzfristige (akute) Maßnahmen:

- Strandsperrungen (z. B. bei Blaualgenblüte)
- Besucherüberhang effizient innerhalb der Destination verteilen
- individuelle Einzellösungen (z. B. Verteilung von Regenschirmen)

mittelfristige Risikovorsorge:

- Bewerbung der Nebensaison mit attraktiven Produkten / Angeboten
- Ausbau der Informationsquellen (z. B. Infoblatt Blaualgen, Mitarbeiterschulungen)
- Sandaufspülungen (z. B. nach Sturmfluten)

langfristige Strategien:

- Finanzierung für Strandschutzmaßnahmen
- Flexiblere und optimierte Ausnutzung von Vor- und Nachsaison
- sektorübergreifende Kooperation bilden (z. B. Wissenschaft und Tourismus)

Im Anschluss an die Diskussion zeigte der Vortrag von Philipp Schmidt-Thomé am Beispiel zweier regionaler Fallbeispiele des Projekts BaltCICA aus Lettland und Dänemark auf, wie erfolgreiche Bürgerbeteiligung bei der Erarbeitung langfristiger Anpassungsstrategien möglich ist. Die Kurzvorstellung des Projektes Baltadapt, innerhalb dessen eine makroregionale Anpassungsstrategie für den gesamten Ostseeraum erarbeitet werden soll, zeigte die internationalen Bestrebungen zur Anpassung an den Klimawandel. Abschließend wurden die nächsten RADOST-Projekt-Schritte angesprochen und es wurde nachgefragt, welche Konzepte für die Zeit nach dem Auslaufen des RADOST-Projektes angedacht sind. Eine mögliche Stärkung und Ausbau regionaler Klimainformationsstellen fand bei den Teilnehmern besonderes Interesse.

Die Schlussworte des Vorsitzenden des Vereins Mecklenburgischer Ostseebäder, Kai-Michael Stybel, fassten die Eindrücke des Vormittages zusammen und machten deutlich, dass durch den Workshop das Thema Klimawandel nachhaltig in den Strukturen des Verbandes verankert werden konnte, ohne mit Schreckensszenarien zu drohen. Ein erster Schritt könnte die Entwicklung eines Handlungskonzeptes sein, das, übertragbar auf unterschiedliche Szenarien, Zuständigkeiten und Erreichbarkeiten regelt sowie eine geordnete und sachliche Außenkommunikation ermöglicht.

Stybel schloss mit der Vision, dass sich die Destination Ostseeküste Mecklenburg durch einen ökologischen und ökonomischen Nachhaltigkeitsansatz ein Alleinstellungsmerkmal

erschließt, welches sich auch marketingstrategisch als Wettbewerbsvorteil zur Ansprache nachhaltig orientierter Zielgruppen erweisen könnte.

Impressionen



3 Gewässermanagement und Landwirtschaft

3.1 17. Gewässersymposium. Europäische Meeresstrategie – saubere und gesunde Meere bis 2020

Tagesveranstaltung am Donnerstag, 13. September 2012, Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern (LUNG), Güstrow

3.2 Meeresschutzstrategien und Nährstoffmanagement vor dem Hintergrund des Klimawandels

Fachsymposium am 20. September 2012 im LLUR

Weitere Informationen zum Thema Gewässermanagement und Landwirtschaft wurden bei beim Workshop „Küstenschutz, Gewässermanagement und Landwirtschaft in Zeiten des Klimawandels“ (vgl. Kapitel 1.1) und bei der Veranstaltung „Klimawandel als Chance – Anpassungsbeispiele aus der Kieler Bucht“ (vgl. Kapitel 8.2) vorgestellt.

3.1 17. Gewässersymposium. Europäische Meeresstrategie – saubere und gesunde Meere bis 2020

Tagesveranstaltung am Donnerstag, 13. September 2012, Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern (LUNG), Güstrow



PROGRAMM

- 09³⁰ Uhr** Begrüßung
Dr. Harald Stegemann, Direktor des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie M-V, Güstrow (LUNG)
- 09⁴⁰ Uhr** Grußwort
MDgt. Günter Leymann, Abteilungsleiter Wasser und Boden, Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz M-V, Schwerin
- 09⁵⁰ Uhr** Die Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie –Einführung und Stand der Umsetzung
Mario von Weber, LUNG
- 10¹⁰ Uhr** Aktivitäten der Helsinki-Kommission (HELCOM) zur Umsetzung der MSRL
Dr. Marina Carstens, LUNG
- 10³⁰ Uhr** Der aktuelle Zustand der deutschen Ostsee - Ergebnisse der MSRL-Anfangsbewertung
Dr. Britta Kniefkamp, Universität Vechta
- 11⁰⁰ Uhr** Kaffeepause
- 11²⁰ Uhr** Qualitätsziele für Küstengewässer und Ostsee - Probleme und neue Ansätze
PD Dr. Gerald Schernewski, Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde
- 11⁵⁰ Uhr** Wie viel Nährstofffrachten in die Ostsee sind nach WRRL erlaubt? Ein Vergleich mit den Referenzzuständen
Dr. Ulrike Hirt, Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei Berlin
- 12²⁰ Uhr** Die Entwicklung hoch eutropher innerer Küstengewässer in Bezug zu den Zielen der MSRL
PD Dr. Rhena Schumann, Universität Rostock, Biologische Station Zingst
- 12⁵⁰ Uhr** Mittagspause
- 13⁵⁰ Uhr** Präsentation des Schülerprojektes „SEK2 – Sondereinsatzkommando Küstenputz“
Rolf Schernus und Schulklasse der Regionalen Schule Altenkirchen, Rügen
- 14²⁰ Uhr** Marine Litter – das globale Problem an der Ostseeküste
PD Dr. Gerald Schernewski, Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde

- 14⁵⁰ Uhr** Monitoring mit der Aalmutter im Rahmen regionaler Konventionen und EU-Richtlinien zur Meeresüberwachung
Dr. Jens Gercken, Institut für Angewandte Ökosystemforschung, Neu Broderstorf
- 15²⁰ Uhr** Kaffeepause
- 15⁴⁰ Uhr** Naturschutzrechtliche Behandlung von Eingriffen im Küstenmeer von MV - ein Beitrag zum Maßnahmenprogramm der MSRL
Dr. Michael Weigelt, Staatliches Amt für Landwirtschaft und Umwelt Mittleres Mecklenburg, Rostock
- 16¹⁰ Uhr** Vision für eine saubere und gesunde Ostsee, Projekte des WWF zur Umsetzung der MSRL
Jochen Lamp, World Wide Fund For Nature (WWF), Projektbüro Ostsee, Stralsund
- 16⁴⁰ Uhr** Abschlussdiskussion, Zusammenfassung
- 17⁰⁰ Uhr** Ende der Veranstaltung

Europäische Meeresstrategie – Saubere und gesunde Meere bis 2020

Die Veranstaltung wurde eröffnet durch den Direktor des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern (LUNG), **Harald Stegemann**. Er betonte die Bedeutung der Küstengewässer für das Land Mecklenburg-Vorpommern als wirtschaftlicher und naturräumlicher Faktor der Region.

Günter Leymann, Abteilungsleiter Wasser und Boden aus dem Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz Mecklenburg-Vorpommern leitete in seinem Grußwort die Veranstaltung mit einem Steckbrief der Ostsee ein. Neben den allgemeinen Charakteristika und Besonderheiten der Ostsee ging er auf die wichtigsten Umweltbelastungen ein, wie Nährstoffeinträge, Umweltrisiken durch Seeschifffahrt und konstruktive Eingriffe wie den Bau von Windparks und Pipelines.

In dem ersten Fachvortrag führte **Mario von Weber** (LUNG) in die Ziele und den verbindlichen Fristen- und Aufgabenplan der EU-Mitgliedsländer hinsichtlich der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL) ein und stellte den aktuellen Stand der deutschen Umsetzung vor. Zurzeit arbeiten die zuständigen Behörden an der Anfangsbewertung des derzeitigen Umweltzustands der Küstengewässer sowie der Definition des guten Umweltzustand und der Umweltziele zur Erreichung dieses guten Zustands bis 2020. Bis 2014 sind das Monitoringprogramm und bis 2015 das Maßnahmenprogramm zu erarbeiten. Für die Umsetzung bedienen sich Bund und Küstenländer bereits vorhandener Strukturen im Bund/Länder-Messprogramm für die Meeresumwelt von Nord- und Ostsee. Seit 2012 gilt darüber hinaus ein neues Verwaltungsabkommen, welches die Zusammenarbeit zwischen Bund und Küstenländern regelt. In diesem Zusammenhang wurde der Bund-Länder Ausschuss Nord- und Ostsee (BLANO) gegründet mit Koordinierungssitz im Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH).

Die Aktivitäten der Helsinki-Kommission (HELCOM) zur Umsetzung der MSRL stellte **Marina Carstens** (LUNG) vor. Da mit Ausnahme von Russland alle Ostseestaaten auch Mitglieder der EU sind und sich somit Geltungsbereiche von HELCOM und MSRL überlagern, befasst sich HELCOM auch verstärkt mit den Vorgaben der MSRL. Der HELCOM-Ostseeaktionsplan

(Baltic Sea Action Plan, BSAP) enthält Qualitätsziele der Ostsee, welche den Zielen der MSRL entsprechen. Die HELCOM Arbeitsgruppe GEAR unterstützt die Umsetzung der MSRL im Ostseeraum mit den Projekten TARGREV, CORESET und MORE. EU-weit wurde gleichzeitig der Prozess der Common Implementation Strategy (CIS) Leben gerufen, der auf ein einheitliches Verständnis der MSRL-Vorgaben und eine einheitliche Umsetzung in allen europäischen Meeren abzielt. Es wurde betont, dass der CIS-Prozess eine gute Kooperation voraussetzt, um Doppelarbeit zu vermeiden. Eine aktive Mitarbeit sei somit im Interesse der Mitgliedsstaaten.

Den aktuellen Zustand der deutschen Ostsee und Ergebnisse der Anfangsbewertung nach der MSRL präsentierte **Britta Kniefelkamp**, Universität Vechta. Die deutsche Ostsee befindet sich demnach nicht in einem guten Umweltzustand und naturschutzfachliche Maßnahmen sind notwendig, um bis 2020 einen guten Umweltzustand zu erreichen. Die Referentin wies aber auch auf die Umwelt- und Belastungsmerkmale hin, die aufgrund der aktuellen Datenlage nicht bewertet werden können. Sie betonte, dass für die nächste Bewertung im Jahr 2018 regionale und inhaltliche Lücken geschlossen werden müssen und zurzeit die entsprechenden Monitoring- und Bewertungssysteme fehlen.

Das Fehlen der Datengrundlage wurde auch in der anschließenden Fragerunde thematisiert. Es wurde nachgefragt, wie es überhaupt zu einer Bewertung kommen konnte, wenn Daten fehlen, und wie eine Veränderung des Zustands zu erkennen sein wird, wenn sich in Zukunft die Datengrundlage verändert. Darüber hinaus wurden die diffusen Nährstoffeinträge in die Ostsee diskutiert. Mitarbeiter des LUNG wiesen auf ein Konzept zur Reduzierung der diffusen Einträge hin, das zurzeit entwickelt wird. Es ist fraglich, ob in einem Agrarland wie Mecklenburg-Vorpommern die Umweltziele hinsichtlich der Nährstoffeinträge bis 2020 erreicht werden können. Es werden politische Entscheidungen diesbezüglich erwartet.

Über Probleme und neue Ansätze hinsichtlich der Qualitätsziele für Küstengewässer und Ostsee sprach **Gerald Schernewski**, Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde. Der BSAP und die Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) verfolgen beide das Ziel, einen guten Zustand der Gewässer zu erreichen oder zu sichern, unterscheiden sich jedoch in ihren Ansätzen. Eine Umsetzung des BSAP gewährleistet keineswegs die Erreichung der Gewässergüteziele nach der WRRL in den Küstengewässern. Schernewski zufolge sind die derzeitigen deutschen Referenz- und Orientierungswerte gemäß der WRRL für die Küstengewässer ungeeignet und spiegeln einen hypothetischen Umweltzustand, der nicht erreichbar ist und auch in der vorindustriellen Zeit nicht bestanden hat. Eine regional differenzierte Neuberechnung basierend auf realistischen Nährstoffeinträgen sei erforderlich.

Ulrike Hirt, Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei Berlin, erläuterte die Modellierung von Referenzbedingungen für Flüsse nach der WRRL. Referenzbedingungen nach der WRRL entsprechen nicht unbedingt dem Zustand bei völliger Abwesenheit störender Einflüsse; „sehr geringfügige, störende Einflüsse“ des Menschen sind zulässig. Für Flüsse ist allerdings nicht definiert, welchen konkreten Rahmenbedingungen der Referenzzustand entspricht. Daher wurden mit dem Nährstoffeintragsmodell MONERIS für die Ostseezuflüsse verschiedene Szenarien auf Basis realer Daten des Jahres 1880 berechnet. Die berechneten Nährstoffkonzentrationen variieren sehr stark in Abhängigkeit von den unterschiedlichen naturräumlichen Bedingungen innerhalb der Region; zur Festlegung von Referenzwerten zur Umsetzung der WRRL sind letztendlich auch politische Entscheidungen erforderlich.

Das Problem der Nährstoffanreicherung (Eutrophierung) nahm **Rhena Schumann**, Universität Rostock auf und sprach über die Entwicklung hoch eutropher innerer Küstengewässer in

Bezug auf die Ziele der MSRL. Präsentiert wurden Daten zu Nährstoffkonzentrationen und ihren Auswirkungen auf die Entwicklung der Primärproduktion der Ökosysteme Bodden und Haffe. Die Referentin betonte, dass Maßnahmen zur Verbesserung des Zustands notwendig seien, durch Wechselwirkungen im Ökosystem das Ergebnis der Maßnahmen jedoch nicht voraussagbar wäre. Die Eutrophierung habe das System grundlegend verändert, Prognosen zur Entwicklung seien fehlerbehaftet. Schumann rief dazu auf, die komplexen, nichtlinearen Wechselwirkungen in Ökosystemen als Tatsache zu akzeptieren, damit keine falschen Ziele angenommen werden. Auch wenn die Nährstoffeinträge reduziert würden, wäre es unklar, welcher Status erreicht würde; es könnte sich um einen ganz anderen Zustand handeln als erhofft.

In Bezug auf das Problem des Meeressmülls stellten **Schüler der Regionalen Schule Altenkirchen** auf Rügen und ihr Lehrer **Rolf Schernus** ihr Projekt ‚SEK2 – Sondereinsatzkommando Küstenputz‘ vor, in dem sie regelmäßig Küstenabschnitte von Müll befreien. Im Schuljahr 2011/12 unternahmen die Schüler ein Müllmonitoring nach der OSPAR-Methode an einem 100 Meter langen Küstenabschnitt am Strand vor Varnkevirtz. In 15 Einsätzen wurden 362 Liter bzw. 49 kg Müll eingesammelt. Die Daten des Monitorings wurden dem Institut für Ostseeforschung Warnemünde überreicht.

Anstelle von Matthias Mossbauer, EUCC – Die Küsten Union Deutschland, gab **Gerald Schernewski** eine Übersicht über das Problem von Meeressmüll in der Ostsee. Er betonte die potentielle Bedrohung, die von Meeressmüll für Tiere und Habitate sowie für die Nutzung der Meere durch den Menschen ausgeht. Vor allem Kunststoffe können sich durch ihre Langlebigkeit in den Meeren und im Nahrungsnetz akkumulieren. Durch die Nahrungsaufnahme von Fischen können die Auswirkungen auch den Menschen erreichen. Durch die MSRL wurde der Handlungsdruck hinsichtlich Meeressmüll verstärkt, da er als ein Deskriptor des guten Zustands aufgenommen wurde. Zur genauen Beurteilung der Belastung ist ein systematisches Monitoring und ein Datenerfassungssystem notwendig. In der Diskussion wurde hervorgehoben, dass insbesondere die Umweltbildung hinsichtlich Meeressmüll eine große Bedeutung hat. Es wurde auch auf Initiativen wie ‚fishing for litter‘ und die Einbeziehung der Fischer in solche Maßnahmen hingewiesen.

Jens Gercken vom Institut für angewandte Ökosystemforschung stellte das Monitoring des Bioindikators Aalmutter im Rahmen regionaler Konventionen und EU-Richtlinien zur Meeresüberwachung dar. Schadstoffbelastung führt zu Reproduktionsstörungen und Schädigungen der Nachkommen. Aufgrund ihrer Charakteristika eignet sich die Aalmutter besonders gut als Bioindikator für das von der MSRL geforderte Schadstoffmonitoring.

Die naturschutzrechtliche Behandlung von Eingriffen im Küstenmeer von Mecklenburg-Vorpommern stellte **Michael Weigelt**, Staatliches Amt für Landwirtschaft und Umwelt Mittleres Mecklenburg, als einen Beitrag zum Maßnahmenprogramm der MSRL vor. Zurzeit werden in der staatlichen Umweltverwaltung Überlegungen zur Typisierung und Bewertung von Eingriffen im Küstenmeer unternommen. Weigelt stellte ein Modell zur Bilanzierung der Eingriffe vor, das in die Berechnung der Kompensationspflicht von Eingriffen einfließen kann.

Zum Abschluss der Veranstaltung stellte **Jochen Lamp** vom Projektbüro Ostsee des World Wide Fund for Nature (WWF) die Vision des Umweltverbandes für eine saubere und gesunde Ostsee vor und präsentierte Projekte des WWF zur Umsetzung der MSRL. Die Ostseearbeit des WWF folgt einem gemeinsamen Leitbild, das naturgemäß viele Gemeinsamkeiten mit den Zielen der MSRL und des BSAP hat. Herr Lamp betonte, dass die MSRL für den WWF ebenso wie die WRRL, die Vogelschutz- und die FFH-Richtlinie einen Meilenstein auf dem Weg zu einer sauberen und gesunden Ostsee darstellt.

3.2 Meeresschutzstrategien und Nährstoffmanagement vor dem Hintergrund des Klimawandels Fachsymposium am 20. September 2012 im LLUR



PROGRAMM

Teil 1 (Moderation: *Dr. Rolf Karez, Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein, Flintbek*)

- 9⁰⁰ Uhr** Begrüßung
Wolfgang Vogel, Direktor des Landesamtes für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein, Flintbek
- 9¹⁰ Uhr** Herausforderung WRRL und MSRL
Dr. Jochen Voß, Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein, Flintbek
- 9³⁰ Uhr** Nährstoffeinträge und Nährstoffmanagement
Dr. Michael Trepel, Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein
- 9⁵⁰ Uhr** Ableitung von Referenzwerten für die Nährstofffrachten in die deutschen Ostseeküstengewässer
Dr. Ulrike Hirt, Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei
- 10²⁰ Uhr** Pause

Teil 2 (Moderation: *Dr. Jochen Voß, Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein, Flintbek*)

- 10⁴⁰ Uhr** Klimawandel und Qualitätsziele in Küstengewässern und Ostsee: Herausforderungen und Chancen
Dr. Gerald Schernewski, Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde
- 11¹⁰ Uhr** Stand und Hemmnisse bei der Umsetzung der Bewertungsverfahren zur WRRL
Dr. Rolf Karez, Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein, Flintbek
- 11³⁰ Uhr** Nährstoffretention durch extraktive Aquakultur
Dr. Peter Krost, Coastal Research & Management
- 12¹⁵ Uhr** Ende der Veranstaltung

Gewässerqualität im Wandel

Am 20. September 2012 trafen sich über 30 Vertreterinnen und Vertreter aus Ministerien, Landesämtern, Forschungsinstitutionen, Vereinen und Verbänden zum Fachsymposium „Meeresschutzstrategien und Nährstoffmanagement vor dem Hintergrund des Klimawandels“ im Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume (LLUR) in Flintbek.

In seiner Begrüßung betonte der Direktor des LLUR, **Wolfgang Vogel**, die Bedeutung der von RADOST geleisteten Netzwerkarbeit und das Ziel des LLUR, die Erfahrungen in den Bereichen Gewässerkunde und Landwirtschaft bis in einzelne Betriebe hinein zu vermitteln.

Als inhaltlicher Auftakt referierte **Joachim Voß** (ebenfalls LLUR) über die Herausforderungen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) und der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL). Die WRRL, die seit ihrer Verabschiedung in der EU im Jahr 2000 zu großen Umwälzungen im Gewässermanagement geführt hat, setzt die Vorgabe, bis 2015 in den Küstengewässern einen guten ökologischen und chemischen Zustand zu erreichen. Das Ziel der MSRL ist ein guter Zustand der Meeresumwelt bis 2020. Weitere Ziele sind die Einrichtung geschützter Meeresgebiete, Schutz vor Verschmutzung und die Sicherstellung der biologischen Vielfalt der Meere. Signifikante Belastungen der Küstengewässer entstehen durch Einträge aus Fließ- und sonstigen Binnengewässern sowie durch Einträge aus dem offenen Meer und der Atmosphäre. Die Reduzierung der Eutrophierung in den Küstengewässern ist eine der großen Herausforderungen der marinen EG-Richtlinien. Klimawandelaspekte werden dabei bisher kaum berücksichtigt, obwohl sie sich mittelfristig auf Maßnahmenprogramme und die Aussagekraft der Bewertungsverfahren auswirken werden.

Michael Trepel vom Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume griff die Thematik auf und zeigte Eintragspfade und die Entwicklung der Stickstoff- und Phosphoremissionen aus dem Einzugsgebiet der schleswig-holsteinischen Ostsee auf. Die Eutrophierung als großes gesellschaftliches Problem betrifft dabei nicht nur Meere, sondern auch Seen, Fließgewässer und Grundwasser. Schwerpunkte der Maßnahmen zur Verhinderung der Eutrophierung durch Nährstoffreduktion werden in der Verringerung punktueller und diffuser Einträge, in der Verbesserung der Stoffrückhaltung sowie auch in Sondermaßnahmen (z. B. Phosphat-Fällung in Seen) gesehen. Das Minderungspotential durch Kläranlagen scheint ausgeschöpft. Neben Agrarumweltmaßnahmen sollen auch Maßnahmen im Grundwasser sowie in Flüssen und Seen die diffusen Nährstoffeinträge vermindern. Durch die Änderungen in der Landnutzung (Maisanbau) nehmen jedoch die Stickstoffeinträge ins Sickerwasser zu.

Handlungsbedarf bezüglich der Stickstoffkomponenten besteht in über 80% der Fließgewässer in Schleswig-Holstein. Bei Phosphat sind es 70% der Fließgewässer. Aber auch die mittleren Nitratkonzentrationen im Grundwasser übersteigen vielerorts den aktuellen Grenzwert der deutschen Trinkwasserverordnung von 50 mg pro Liter. Da die Nährstoffeinträge nach wie vor zu hoch sind und die Maßnahmen von 2010-2012 noch keine Wirkung zeigen, erscheint es sinnvoll, umfassende Maßnahmen zur Reduzierung diffuser Stoffeinträge kombiniert umzusetzen. Dazu gehören auch generell ein sinnvoller Umgang mit Düngemitteln sowie eine Novellierung der Düngemittelverordnung.

Modellierungen und Referenzwerte für Gewässerqualität

Anschließend erläuterte **Ulrike Hirt** vom Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei das Konzept zur Modellierung von Referenzwerten für die Nährstofffrachten in die deutschen Ostseeküstengewässer mit MONERIS. Da keine biologischen Komponenten für die Ableitung von Referenzwerten bekannt sind, wurden auf der Grundlage

chemischer Komponenten vier Szenarien mit dem MONERIS-Modell gerechnet. Als Eingangsdaten werden Landnutzung, Nährstoffüberschüsse sowie die Nährstoffdeposition von 1880 verwendet. Dabei wird angenommen, dass die menschliche Aktivität zu dieser Zeit keine oder nur sehr geringe ökologische Auswirkungen hatte. Die für das deutsche Einzugsgebiet mit dieser Methode modellierten Referenzwerte für Stickstoff bestätigen grundsätzlich die Größenordnungen aus der bestehenden Literatur. Unterschiedliche Ansätze zur Ausweisung von Orientierungswerten müssen mit politischen Entscheidungsträgern erarbeitet und diskutiert werden. Um die Ziele des Ostseeaktionsplans (Baltic Sea Action Plan, BSAP) zu erreichen, sind geeignete Maßnahmen zur Nährstoffreduktion zeitnah umzusetzen.

Im darauf folgenden Vortrag plädierte **Gerald Schernewski**, Institut für Ostseeforschung Warnemünde, für eine regional differenzierte, einheitliche Neuberechnung der Nährstoff-Referenz- und Orientierungswerte nach WRRL für alle Küstengewässer der Ostsee. Die aktuellen Zielwerte sind für viele Küstengewässertypen der Ostsee im gesteckten Zeitrahmen nicht zu erreichen. Im Gegensatz dazu erscheinen die regional differenzierten Chlorophyll-a Zielwerte von BSAP und WRRL realistisch und miteinander vereinbar.

Anhand von Modellierungsergebnissen aus der zentralen Ostsee und küstennahen Bereichen wurde gezeigt, dass die erreichbare Gewässerqualität innerhalb eines Küstengewässertyps stark abhängig ist von physikalischen Rahmenbedingungen und der Nähe zu Nährstoffquellen. Zur Ableitung von harmonisierten Ziel- bzw. Orientierungswerten gemäß WRRL und BSAP wurden verschiedene Wege aufgezeigt: Erstens eine ERGOM-Modellsimulation auf der Basis neuer, räumlich differenzierter BSAP-Frachten. Eine zweite Möglichkeit bietet eine MONERIS-Simulationen zur Ableitung räumlich differenzierter Frachten für das Jahr 1880 sowie eine anschließende ERGOM-Modellsimulationen zur Berechnung resultierender Referenzwerte. Alternativ kommen Projektionen der Referenzzustände auf die heutige Situation durch das Modell MONERIS in Betracht.

Eine Reduzierung der Nährstofffrachten reicht in einigen Einzugsgebieten eventuell nicht aus, um die Zielwerte zu erreichen. Hier sollten zusätzliche Maßnahmen zur Nährstoffreduzierung in den Küstengewässern, wie z. B. Polykulturen von Muscheln und Algen, erwogen werden. Die Einflüsse des Klimawandels spielen für die Zielerreichung wiederum eine untergeordnete Rolle.

Rolf Karez, Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume, informierte über Bewertungsverfahren für die Wasserrahmenrichtlinie und den Stand der Interkalibrierung zwischen den Anrainerstaaten der Ostsee. Der ökologische Gewässerzustand der Ostsee wird durch Monitoring-Programme beurteilt und kontrolliert. Als biologische Qualitätskomponenten werden das Phytoplankton, die Makrophyten – d. h. mit bloßen Auge sichtbaren Wasserpflanzen, bestehend aus den Gruppen der Makroalgen und der Angiospermen (bedecktsamigen Pflanzen) – sowie die wirbellose Bodenfauna herangezogen. Im Vortrag wurden die Zusammenhänge und Hintergründe der Bewertungsverfahren dargestellt. Für Makrophyten zeigte sich eine hohe Variabilität über die Jahre und unter den einzelnen Bewertungsparametern. Außerdem besteht nur eine mäßige Korrelationen mit den Belastungen. Gegenwärtig stehen für maximal 6 Jahre (Bewertungszeitraum) Daten zur Verfügung, die zeitlich-räumliche Datendichte ist gemessen am Bedarf jedoch recht dünn. Auch bei der wirbellosen Bodenfauna herrscht hohe Variabilität unter den einzelnen Bewertungsparametern und die Datendichte ist ebenfalls gering. Insgesamt stützen sich die Verfahren jedoch auf gut belegte wissenschaftliche Zusammenhänge und die Datenlage ist im internationalen Vergleich als gut einzustufen. Nach dem ersten Bewirtschaftungszeitraum von 6 Jahren müssen die Bewertungsverfahren

erneut geprüft werden. Hierbei sind die Fragen zu klären, ob alle Metriken stimmig bzw. erforderlich sind und ob z. B. die Klassengrenzen für die Tiefenverbreitung von Seegras und Blasentang angepasst werden müssen.

Nährstoffretention durch extraktive Aquakultur

Peter Krost von der Firma Coastal Research and Management stellte anschließend vor, wie überschüssige Nährstoffe durch sogenannte „extraktive Aquakultur“ dem Meer entzogen werden können und gleichzeitig hochwertige Produkte entstehen. Die gelösten oder partikulären Nährstoffe werden dabei von Lebewesen aufgenommen, die anschließend „geerntet“ – also aus dem System entnommen werden. Das Potential dieser Integrierten Multitrophischen Aquakultur (hier Zuckertang und Miesmuschel) in der Kieler Förde wird gerade in einer Doktorarbeit geprüft.

Die negativen Auswirkungen (Umweltbelastungen) durch die extraktive Marikultur werden generell als gering eingeschätzt, da die Organismen keine zusätzliche Nahrung erhalten. Um bedeutende Mengen an Nährstoffen aus dem System Ostsee zu entfernen, müssten auf etwa 10 % der Wasserfläche Aquakulturfarmen entstehen, was in intensiv genutzten Gebieten wie der Kieler Förde unmöglich ist. Für die großen Mengen produzierter Muscheln und Algen müssen außerdem neben dem menschlichen Konsum neue, rentable Absatzmöglichkeiten (z. B. als Futtermittel) geschaffen werden.

Zusammenfassung

In der Abschlussdiskussion wurde nochmals der Einfluss des Klimawandels auf die Landwirtschaft und die Gewässerqualität der Ostsee aufgegriffen. Auch wenn politische Entscheidungen, wie Landnutzungsänderungen oder die Umsetzung von Nährstoffreduzierungszielen, kurzfristig größeren Einfluss auf die Nährstoffsituation der Ostsee haben, wurde die Einschätzung geäußert, dass der Klimawandel mittelfristig das Potential besitze, weitreichende hydrologische und biologische Veränderungen zu bewirken. Auch könnten die negativen Folgen der Eutrophierung (z. B. Vergrößerung der Sauerstoffmangelgebiete mit Nährstofffreisetzungen aus den Sedimenten) durch Klimaveränderungen verstärkt werden. Die Anwesenden waren sich jedoch einig, dass kurzfristig die zeitnahe und effektive Reduzierung der Nährstoffeinträge die größte Herausforderung darstellt.

Impressionen



4 Häfen und maritime Wirtschaft

4.1 Die deutschen Ostseehäfen im Zeichen des Klimawandels
Tagesveranstaltung, Montag, 17. September 2012, Rathaus Lübeck

4.2 Klimawandel an der Küste - Herausforderungen für die Hafenstadt Lübeck Abendveranstaltung
Montag, 17. September 2012, Rathaus Lübeck

4.1 Die deutschen Ostseehäfen im Zeichen des Klimawandels Tagesveranstaltung, Montag, 17. September 2012, Rathaus Lübeck



PROGRAMM

Moderation: *André Schröder / Jesko Hirschfeld, IÖW Institut für ökologische Wirtschaftsforschung*

- 14⁰⁰ Uhr** Begrüßung
Hans-Wolfgang Wiese, LPA Lübeck Port Authority
- 14⁰⁵ Uhr** Einführung in die Veranstaltung
Dr. Jesko Hirschfeld, IÖW Institut für ökologische Wirtschaftsforschung
- 14¹⁰ Uhr** Vorstellung Projekt RADOST
Dr. Jesko Hirschfeld, IÖW Institut für ökologische Wirtschaftsforschung
- 14²⁰ Uhr** Klimawandel an der deutschen Ostseeküste
Christian Schlamkow, Universität Rostock
- 14⁵⁰ Uhr** Die deutschen Ostseehäfen im Zeichen des Klimawandels –
Ergebnisse einer Befragung
André Schröder, IÖW Institut für ökologische Wirtschaftsforschung
- 15¹⁰ Uhr** Weltcafé: Chancen und Risiken des Klimawandels für die deutschen
Ostseehäfen
- 16¹⁰ Uhr** Kaffeepause
- 16³⁰ Uhr** Anwendungsprojekt „Anpassungsstrategie für die öffentlichen Lübecker
Häfen“ - Ein Zwischenstand
Heiko Wenzel, CPL Competence in Ports and Logistics
- 16⁵⁰ Uhr** Robuste Hafenstrukturen - Vulnerabilität und Folgen für die bremischen
Häfen durch den Klimawandel
Dr. Anna Meincke, Hochschule Bremen
- 17²⁰ Uhr** Abschlussdiskussion
- 17⁴⁵ Uhr** Veranstaltungsende

Die deutschen Ostseehäfen im Zeichen des Klimawandels

Im Rahmen des Fokusthemas „Häfen und maritime Wirtschaft“ wurde am 17. September 2012 in Lübeck ein Workshop zum Thema „Die deutschen Ostseehäfen im Zeichen des Klimawandels“ durchgeführt. Seehäfen liegen seit jeher in besonders vom Meeresspiegelanstieg und von Stürmen betroffenen Gebieten. Von der Leistungs- und Funktionsfähigkeit dieser Verkehrsknotenpunkte ist neben der lokalen und regionalen die gesamte globale Wirtschaft abhängig. Wetterbedingte Störungen im Betriebsablauf können in den arbeitsteiligen und eng aufeinander abgestimmten Wertschöpfungsketten zu ernsthaften betriebs- und volkswirtschaftlichen Schäden führen.

Welche Auswirkungen der Klimawandel bereits heute auf die deutschen Ostseehäfen hat und in Zukunft haben wird, wurde mit Vertreter/innen von Infra- und Suprastrukturbetreibern der Ostseehäfen diskutiert. Nach der Vorstellung aktueller Forschungserkenntnisse zum Klimawandel an der deutschen Ostseeküste und Ergebnissen einer Befragung von Infra- und Suprastrukturbetreibern wurde über Chancen und Risiken des Klimawandels für die deutschen Ostseehäfen diskutiert. Anhand zweier Praxisbeispiele aus den Lübecker und Bremischen Häfen wurden mögliche Vorgehensweisen und erste Erfahrungen in der Erarbeitung hafenbezogener Anpassungsstrategien vorgestellt.

Chancen und Risiken des Klimawandels für die deutschen Ostseehäfen

Im Rahmen eines Weltcafés diskutierten die Teilnehmenden in Kleingruppen die durch den Klimawandel für die deutschen Ostseehäfen entstehenden Chancen und Risiken. Die Ergebnisse dieser Gruppenarbeitsphase werden im Folgenden zusammenfassend dargestellt.

Generell positiv schätzen die Teilnehmenden die Zunahme der Temperaturen insbesondere in den Wintermonaten ein. Seltener auftretende Eisbildung an Land wie auch auf dem Wasser wird als Chance gewertet, dass daraus entstehende Störungen im Betriebsablauf ebenfalls seltener auftreten. Durch den wahrscheinlich starken Rückgang der Anzahl von Frosttagen kann es außerdem zu einer Abnahme von Frostschäden in den Häfen kommen.

Ebenfalls als Chance bewerten die Teilnehmenden die mögliche Verringerung der Netto-Sediment-Transportkapazität in den ostwindexponierten Häfen. Die Verringerung der Netto-Sediment-Transportkapazität, wie sie voraussichtlich in Lübeck-Travemünde eintreten wird, führt zu einer geringeren Ablagerung von Sedimenten in der seeseitigen Hafenzufahrt. Die Teilnehmenden sehen die Chance, dass geringere Kosten für deren Freihaltung auftreten.

In westwindexponierten Häfen, wie zum Beispiel in Rostock-Warnemünde, wird jedoch eine höhere Netto-Sediment-Transportkapazität erwartet. Damit erhöht sich vor diesen Häfen das Risiko der Verlandung. Es besteht somit ein sich langfristig verstärkender Handlungsbedarf.

Generell kann die Zunahme intensiver Stürme in den Häfen häufiger zu Schäden an Gebäuden, Umschlagsgeräten und Waren führen. Ebenso kann die Navigation der Schiffe bei der Hafenein- und -ausfahrt durch höhere Windgeschwindigkeiten und intensivere Stürme erschwert werden. Damit steigt die Wahrscheinlichkeit von Verzögerungen im Schiffsverkehr sowie beim landseitigen Weitertransport und der Verarbeitung der Waren.

Höhere Windgeschwindigkeiten führen außerdem zu höheren Wellen. Hier kann es zu Beeinträchtigungen beim Be- und Entladen der Schiffe kommen. Für die Seehäfen schätzen die Teilnehmenden den veränderten Wellengang mit höheren Wellen jedoch als wenig problematisch ein, da sie sich innerhalb geschützter Gewässer befinden. Probleme resultierend aus der Zunahme von Stürmen und einem höheren Wellengang erwarten die Teilnehmenden vor allem bei den oftmals exponierter gelegenen Sportboothäfen.

Aufgrund vermehrter Westwindlagen kann es in manchen Häfen häufiger zu Niedrigwasser kommen. In der Folge können zeitweise die Wasserstände nicht ausreichen, um Schiffen ab einem bestimmten Tiefgang die Hafeneinfahrt zu ermöglichen. Hier kann es kurzfristig zum Ausweichen der betroffenen Schiffe in andere Häfen und damit zu negativen ökonomischen Effekten in dem ursprünglichen Zielhafen kommen.

In Bezug auf den projizierten Meeresspiegelanstieg rechnen die Teilnehmenden nicht mit Problemen bei den Küstenschutzbauwerken, da diese nach Einschätzung der Teilnehmenden bereits zum größten Teil angepasst wurden. Allerdings kann es in den Häfen, insbesondere in älteren tiefer gelegenen Bereichen, zu Überschwemmungen vor allem bei Sturmhochwassern kommen, wenn keine entsprechenden Anpassungen vorgenommen werden.

Aufgrund von Starkregenereignissen kann es in den Häfen zu einer temporären Überlastung der Entwässerungssysteme kommen. Die Folge können Überschwemmungen mit Schäden an Gebäuden und Waren sein. Die Zunahme intensiverer und häufigerer Starkregenereignisse verstärkt dieses Risiko.

Anpassungs- und Unterstützungsbedarfe in den deutschen Ostseehäfen

Im Rahmen der Abschlussdiskussion wurden Anpassungs- und Unterstützungsbedarfe in der Hafenwirtschaft diskutiert, Probleme bei der Anpassung angesprochen sowie eine Abschätzung der Folgen des Klimawandels für die deutschen Ostseehäfen vorgenommen.

Der Temperaturanstieg in den Wintermonaten und die deutliche Abnahme von Frost- und Eistagen führen in den Häfen zu einer allgemeinen Verbesserung der Betriebsabläufe in den Wintermonaten. Da Schneeräumung, Enteisung sowie die Freihaltung der seeseitigen Zufahrt und der Hafenbecken in Zukunft voraussichtlich seltener erforderlich sein werden, können hier ggf. Einsatzkapazitäten und Kosten reduziert werden.

Gleiches gilt für das Freihalten von seeseitigen Zufahrten von Sedimenten – zumindest in ostwindexponierten Häfen. Dort können durch Abnahme der Netto-Sediment-Transportkapazitäten Ausbaggerungen zukünftig voraussichtlich in größeren zeitlichen Abständen erfolgen.

Entgegengesetzt müssen in westwindexponierten Häfen bei einer Zunahme der Netto-Sediment-Transportkapazität die Aufwendungen für das Freihalten der betroffenen Bereiche erhöht werden. Häufigere Ausbaggerungen führen entsprechend zu einer Kostensteigerung.

Handlungsbedarf kann auch durch die erschwerte Manövrierbarkeit von Schiffen durch einen stärkeren Wellengang und häufigere Stürme entstehen. Um Verzögerungen und Havarien zu vermeiden, sollten beispielsweise die Manövrierflächen an den seeseitigen Zufahrten erweitert werden. In vielen Häfen stehen solche Flächen jedoch nicht zur Verfügung oder die Erweiterungen würden zu erheblichen Eingriffen in die Ökosysteme führen. Um dennoch der erschwerten Manövrierbarkeit zu begegnen, könnten zukünftig vermehrt Schlepper eingesetzt werden. Lassen sich Verzögerungen in den Fahrplänen der Schiffe dennoch nicht verhindern, könnten die Reedereien versuchen, die Verspätungen durch eine nachfolgende Erhöhung der Fahrtgeschwindigkeit auszugleichen. Dies ist jedoch mit einem erhöhten Treibstoffverbrauch und damit steigenden Emissionen und Kosten verbunden.

In Bezug auf den allgemeinen Meeresspiegelanstieg sehen die Teilnehmenden lediglich bei älteren und tiefer gelegeneren Kaianlagen und Ladekanten einen Anpassungsbedarf. Bei Neubauten wurde der Meeresspiegelanstieg in den vergangenen Jahrzehnten zumeist bereits berücksichtigt. Im Rahmen der üblichen Nutzungsdauer kann bei Modernisierung und Erweiterung von Altanlagen eine Anpassung entsprechend vorgenommen werden. Einen

darüberhinausgehenden Anpassungsbedarf in Bezug auf den Meeresspiegelanstieg sehen die Teilnehmenden derzeit nicht.

Die mögliche Zunahme und Intensivierung von Starkregenereignissen erhöht das Risiko überlasteter Entwässerungssysteme in den Häfen. Hierbei kam es bereits in der Vergangenheit zu Schäden und Betriebsstörungen. Hafенbetreiber reagieren hierauf bereits bei der Auslegung neuer Entwässerungssysteme mit entsprechend größer dimensionierten Rohrdurchmessern.

Während die Hafенwirtschaft auf die bereits genannten Anpassungsbedarfe eigenverantwortlich reagieren kann und dies aus Sicht der Teilnehmenden bereits heute auch tut, ist sie bei der Anpassung des Hinterlandverkehrs an den Klimawandel auf die Betreiber der betreffenden Verkehrsinfrastrukturen angewiesen. Vor allem auf der Schiene, aber auch auf der Straße kann es zu größeren wetterbedingten Störungen kommen. So können Stürme Schäden an Oberleitungen der Bahn, oberirdischen Stromleitungen und Straßen verursachen. Auch Hitze, Starkregen und Hochwasser können Schäden an den Verkehrsinfrastrukturen im Hinterland verursachen. Daraus folgende Beeinträchtigungen im Gütertransport können negative Auswirkungen auf die Hafенwirtschaft haben. Die Teilnehmer sehen daher die Betreiber von Verkehrsinfrastrukturen im Hinterland gefordert, besonders klimavulnerable Punkte zu identifizieren und Anpassungen vorzunehmen.

Die Teilnehmenden forderten zudem die Klimaforschung auf, die Klimaszenarien weiter zu konkretisieren und die Spannweiten möglicher Klimaänderungen einzugrenzen. So sind für die technische Anpassung der Häfen genauere und robustere Angaben über die Veränderung des Klimas für die Hafенwirtschaft überaus hilfreich. Ingenieure, Techniker, Hafенbetreiber und Reeder benötigen räumlich differenzierte Angaben zu Eintrittswahrscheinlichkeiten, Intensitäten und der Dauer von Extremwetterereignissen sowie zur Veränderung des Meeresspiegelanstiegs. Die Teilnehmenden verbinden ihre Forderung an die Wissenschaft mit dem Wissen, dass diese nur in begrenztem Umfang erfüllt werden kann. Zu groß ist die Unsicherheit über die mittel- bis langfristige Entwicklung von Gesellschaft, Wirtschaft, Technologie und Politik. Dementsprechend müssen Wissenschaft und Hafенwirtschaft einen Weg finden, der für beide Seiten geeignet ist.

In einer unter den Workshopteilnehmenden durchgeführten Blitzumfrage zu den größten gegenwärtigen und zukünftigen Herausforderungen für die Hafенwirtschaft an der deutschen Ostseeküste wurde deutlich, dass die Hafенwirtschaft gegenwärtig im Umgang mit dem wirtschaftlichen Strukturwandel, der Wirtschaft-, Finanz- und Staatsschuldenkrise sowie mit der Verschärfung von Umweltgesetzen die größten Herausforderungen sieht. In den nächsten 20 Jahren sehen die Workshopteilnehmenden die Hafенwirtschaft vor allem mit dem Ausbau – auch konkurrierender – Verkehrsinfrastrukturen und dem demografischen Wandel konfrontiert. Die damit verbundenen Herausforderungen sind für die Hafенwirtschaft nach Einschätzung der meisten Teilnehmer bedeutender als die Folgen des Klimawandels, wie z. B. der Anstieg des Meeresspiegels oder die potenzielle Zunahme von Extremwetterereignissen.

Fazit

Die Teilnehmenden des Workshops schätzen den Anpassungsbedarf in den Häfen an der deutschen Ostseeküste generell als eher gering ein. Gegenüber den mittels Klimamodellen projizierten Veränderungen bis in die Mitte des 21. Jahrhunderts sind die deutschen Ostseehäfen nach Beurteilung der Teilnehmer bereits heute gut gerüstet. So wurden im Rahmen von Neu- und Ersatzinvestitionen in Infra- und Suprastrukturen bereits in den

letzten Dekaden Klimaveränderungen, insbesondere der Meeresspiegelanstieg, durch Sicherheitszuschläge berücksichtigt, sodass die Hafenanlagen bereits heute überwiegend angepasst sind. Die Teilnehmenden gehen davon aus, dass allen weiteren Anpassungserfordernissen in den Häfen technisch bzw. organisatorisch entsprochen werden kann. Da die wirtschaftliche und technologische Entwicklung in wesentlich kürzeren Zeiträumen Anpassungsmaßnahmen erfordert, kann im Zuge dieser eine gleichzeitige Anpassung an die sich verändernden klimatischen Verhältnisse erfolgen.

Handlungsbedarf sehen die Teilnehmenden vor allem bei Betreibern von Verkehrsinfrastrukturen im Hinterland. Die bereits heute unter Kapazitätsengpässen leidenden Verkehrssysteme müssen auf ihre Klimavulnerabilität hin untersucht und gegebenenfalls an die Klimaänderungen angepasst werden.

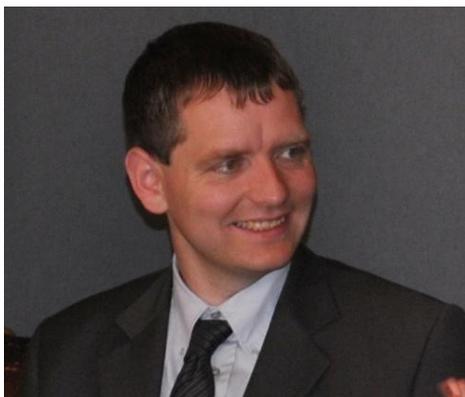
Die Teilnehmenden fordern zudem die Wissenschaft auf, die Klimaszenarien räumlich weiter zu präzisieren und die Spannweiten möglicher Klimaveränderungen enger einzugrenzen.

Für die Entwicklung einer Anpassungsstrategie für die deutschen Ostseehäfen erachten es die Fokusthemenleiter daher als notwendig, im weiteren Projektverlauf

1. die Akteure der Hafenwirtschaft mit präziseren und robusteren Informationen zum Klimawandel an der deutschen Ostseeküste zu versorgen,
2. den Hafeninfrastrukturbetreibern ein Instrument an die Hand zu geben, mit dem sich unter Berücksichtigung knapper Ressourcen die Klimavulnerabilität des eigenen Hafens mit einem möglichst geringen Mitteleinsatz abschätzen lässt und
3. die bereits identifizierten Anpassungsbedarfe zu konkretisieren und in Anpassungsmaßnahmen zu überführen – bei gleichzeitiger Ermittlung von Zuständigkeit, Zeitraum und benötigten Ressourcen für die Umsetzung der Maßnahmen.

Das RADOST-Anwendungsprojekt „Anpassungsstrategie für die öffentlichen Lübecker Häfen“ kann hier wertvolle Pionierarbeit leisten, von der nicht nur die direkt beteiligten Akteure der Lübecker Hafenwirtschaft profitieren können, sondern auch Akteure in den anderen Ostseehäfen.

Impressionen



4.2 Klimawandel an der Küste - Herausforderungen für die Hafenstadt Lübeck

Abendveranstaltung, Montag, 17. September 2012, Rathaus Lübeck



PROGRAMM

- 18³⁰ Uhr** Begrüßung
Bernd Möller, Umweltsenator der Hansestadt Lübeck
- 18³⁵ Uhr** Einführung Veranstaltung und Einstiegsfrage ans Publikum
Dr. Jesko Hirschfeld, Institut für ökologische Wirtschaftsforschung
- 18⁴⁵ Uhr** Klimawandel an der deutschen Ostseeküste
Dr. Insa Meinke, Norddeutsches Klimabüro, Helmholtz-Zentrum Geesthacht
- 18⁵⁵ Uhr** Klimaanpassungsstrategie der Stadt Lübeck
Dr. Ursula Kühn, Leiterin des Bereichs Naturschutz der Hansestadt Lübeck
- 19²⁰ Uhr** Entwicklungsdynamiken und Anpassungsbedarfe des Lübecker Hafens
Heinrich Beckmann, Lübecker Hafengesellschaft
- 19⁴⁰ Uhr** Expertenrunde und Austausch mit dem Publikum (TED-System)
Katrin Bohlmann, freie Journalistin (Moderation)
Hans-Wolfgang Wiese, LPA Lübeck Port Authority
Bernd Möller, Umweltsenator der Stadt Lübeck
Karsten Schröder, Stadtplanung Lübeck
Oliver Bâth, Berufsfeuerwehr Lübeck
Dr. Jesko Hirschfeld, Institut für ökologische Wirtschaftsforschung
- 20⁴⁵ Uhr** Ausklang der Veranstaltung mit Speisen und Getränken

Klimawandel an der Küste - Herausforderungen für die Hafenstadt Lübeck

Zu Beginn der Veranstaltung begrüßte **Bernd Möller**, Umweltsenator der Stadt Lübeck, die Besucher. Er hob einige Initiativen in Lübeck hervor, die zu Klimaschutz und -anpassung beitragen: die Klimaschutzleitstelle, das integrierte Rahmenkonzept 2010, in dem Emissionsminderungsziele von 10 % bis 2015 festgelegt wurden, sowie das Fachkonzept der Landschaftsplanung, welches sich mit Klimawandel und Landnutzung beschäftigt. Ganz nach dem Prinzip „think global – act local“ betonte er die Bedeutung von lokalen Aktivitäten.

Das Projekt RADOST wurde von **Jesko Hirschfeld** vom Institut für ökologische Wirtschaftsforschung vorgestellt. Er stellte das Projekt in den Kontext der deutschen Anpassungsstrategie und des Aktionsplans Anpassung auf Bundesebene. Mit Hilfe eines interaktiven Abstimmungssystems wurden zur Einführung zwei Fragen an das Publikum gestellt. Auf die Frage, wie sehr sie vom Klimawandel beunruhigt sind, antworteten 56%, dass sie ein wenig und 28%, dass sie stark beunruhigt sind. 63% der Befragten hielten Anpassungsmaßnahmen in Lübeck für notwendig. Diese Ergebnisse zeigen trotz der fehlenden Repräsentativität der Umfrage, so Jesko Hirschfeld, dass die Thematik Klimawandel wahrgenommen wird.

Einen Überblick über den Klimawandel im Allgemeinen und in Schleswig-Holstein im Speziellen gab **Insa Meinke** vom Norddeutschen Klimabüro. Im globalen Mittel ist zwischen 1961 und 1990 die Temperatur um 0,8 °C und der Meeresspiegel um 20 cm gestiegen. Diese Entwicklungen können mit natürlichen Klimaschwankungen nicht erklärt werden, daher ist anzunehmen, dass der Mensch mit seinen Aktivitäten zu dieser gemessenen Klimaveränderung wesentlich beigetragen hat. Auch für die Ostsee und Schleswig-Holstein zeigen sich diese globalen Trends in vergleichbarer Weise. Darüber hinaus wird es in Schleswig-Holstein im Mittel zu mehr Niederschlag kommen, wobei eher weniger Niederschlag im Sommer und wesentlich mehr im Winter fallen wird. Hochwasser werden auch durch diese Zunahme an Niederschlag häufiger auftreten. Durch eine Zunahme an Stürmen und stärkeren Winden wird Küstenschutz für größere Gebiete als heute notwendig werden.

Über Naturschutz und Flächennutzung in Lübeck als Beitrag zu Klimaschutz und Anpassung berichtete **Ursula Kühn**, Leiterin des Bereichs Naturschutz der Hansestadt Lübeck. Die Referentin verwies auf das landschaftsplanerische Fachkonzept für den Klimawandel in Lübeck und stellte die Auswirkungen des Klimawandels auf die Landnutzung in Lübeck in den Kategorien Gesundheit und Überschwemmung, Wasser, Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Arten und Biotope sowie Tourismus dar. Darüber hinaus präsentierte sie einige landschaftsplanerische Vorsorge- und Anpassungsmaßnahmen, welche in Lübeck durchgeführt werden, wie Renaturierung von Mooren, Hochwasserschutz und Begrünung dicht besiedelter Bereiche. Speziell zum Thema Klimaanpassung sollen für Lübeck ein thematischer Landschaftsplan entstehen und eine innerstädtische bereichsübergreifende Arbeitsgruppe zum Klimaschutz/Klimawandel eingerichtet werden.

Die Entwicklungsdynamik und mögliche Klimaanpassung des Lübecker Hafens stellte **Heinrich Beckmann** von der Lübecker Hafengesellschaft vor. Er betonte zunächst, dass der Blickwinkel heutiger Betrachtungen hinsichtlich der Hafenentwicklung bis 2050 ausreichend sei, denn darüber hinaus würden keine Investitionen getroffen. Einem Anstieg des Meeresspiegels, der Temperatur und der Wellenhöhe maß Beckmann keine große Bedeutung für den Hafen bei. Erhöhter Niederschlag, beispielsweise in Form von kurzzeitigem Starkregen, und zunehmender Wind könnten möglicherweise ein Konfliktpotential für den Hafen darstellen. Stärker betroffen sei der Hafen von den gesetzlichen Anforderungen hinsichtlich

Klimaschutz sowie Veränderungen in der Weltwirtschaft, die durch den Klimawandel hervorgerufen werden. Entwicklungsdynamiken wie beispielsweise das wachsende Verkehrsvolumen am Lübecker Hafen erfordern ständige Anpassungen des Hafens und sind somit entscheidender als die direkten Auswirkungen des Klimawandels.

Expertenrunde und Diskussion

In der anschließenden Expertenrunde, moderiert von **Katrin Bohlmann**, wurde die Diskussion zum Anpassungsbedarf der Stadt Lübeck und ihren Häfen weiter vertieft. Das Publikum wurde durch ein interaktives Umfragetool in die Diskussion eingebunden.

Hinsichtlich des Anpassungsbedarfs der Lübecker Häfen gaben 42 % der Teilnehmenden an, dass sie keine Notwendigkeit für einen stärkeren Schutz der Häfen vor Extremwetterereignissen sehen. **Heinrich Beckmann** bestätigte diese Einschätzung und betonte nochmals, dass die Häfen gut vorbereitet seien. Technische Anpassungen fänden fortlaufend statt, wobei die aktuellen Einflüsse, unter anderem Veränderungen als Folge des Klimawandels, mit berücksichtigt würden. Der Klimawandel sei jedoch kein gravierender Faktor für Veränderungen. Entscheidender für die Hafenentwicklung seien Veränderungen in der Schiffskonstruktion und im Energieverbrauch sowie ein weiteres Verkehrswachstum. Ein Problem des steigenden Verkehrsvolumens sei der Flächenbedarf, der im Konflikt mit dem Naturschutz und der Raumplanung stehe. Der Bedarf werde nicht kurzfristig steigen, aber langfristig Veränderungen erfordern.

Bei der Frage nach Maßnahmen im Umgang mit Hitzestress in der Stadt Lübeck sahen 37 % der Besucher die Lösung in der Schaffung von Grünflächen. Die Förderung von Dach- und Fassadenbegrünung (15%), Schaffung von Kalt- und Frischluftschneisen (17%) und (Teil-) Verschattung öffentlicher Plätze (15%) fanden weniger breite Zustimmung. Umweltsenator **Bernd Möller** wies darauf hin, dass in Lübeck die Erhaltung von Grünflächen ein größeres Problem darstelle. Die Stadt Lübeck bemühe sich Flächen zu erhalten, insbesondere auch hinsichtlich des Arten- und Biotopschutzes. Darüber hinaus würden neue Waldflächen ausgewiesen. Einige Stadtteile könnten jedoch mehr Grünflächen gebrauchen und Bürger würden sich diese Änderungen wünschen. Möller betonte das Problem der Finanzierung. Lübeck übernehme eine Vorreiterrolle im Thema Klimaanpassung, müsse jedoch aufgrund fehlender Sponsorengelder mit den öffentlichen Mitteln auskommen. **Karsten Schröder** von der Stadtplanung Lübeck wies auf die flächenplanerischen Auflagen hin, die dem Naturschutz dienen, wie beispielsweise die Verpflichtung zu Ausgleichsmaßnahmen. Insgesamt sei die städtische Fachplanung entscheidend für sämtliche flächenbezogenen Maßnahmen.

Als konkretes Beispiel wurde das Bauprojekt Priwall Waterfront am Passathafen angesprochen. Die Hafengesellschaft steht dem Projekt, bei dem ein Feriendorf entstehen soll, eher skeptisch gegenüber, da es die Hafenentwicklung behindern könnte. Hinsichtlich der Gefahr von Hochwasser sei das Gebiet nicht besonders gefährdet, und Anforderungen des Hochwasserschutzes würden eingehalten.

65% der Besucher gaben an, dass zur Vermeidung von Überschwemmungsschäden in hochwassergefährdeten Gebieten keine Neubebauung mehr zugelassen werden solle. Karsten Schröder wies darauf hin, dass hochwassergefährdete Gebiete nicht komplett von Infrastruktur- und Bebauungsmaßnahmen ausgeschlossen werden müssen, wenn alternative Bauweisen erarbeitet werden. Die Innenentwicklung dürfe nicht zu stark gehemmt werden, da sonst auf Außengebiete ausgewichen werde und somit weitere Probleme geschaffen würden.

Oliver Bähr von der Berufsfeuerwehr Lübeck betonte, dass die Feuerwehr über viel Erfahrung im Umgang mit Gebieten in der Stadt verfüge, die seit jeher häufig unter Wasser stehen. Die Bewohner in diesen Gebieten müssten stärker auf Risiken hingewiesen werden und bestimmte Nutzungen wie beispielsweise Altenheime, die verstärkt auf externe Hilfe angewiesen sind, sollten nicht zugelassen werden. Im Falle einer Katastrophe seien auch die Verkehrswege betroffen. Die Experten waren sich einig, dass in der Bevölkerung das Bewusstsein für Hochwasser geschärft ist, aber die Klimaanpassung noch nicht im Bewusstsein verankert ist.

Hinsichtlich des Schutzes von Eigentum vor Extremwetterereignissen gaben 71 % der Besucher an, dass Gebäudeeigentümer zukünftig verstärkt eigene Vorkehrungen treffen müssten, um sich zu schützen. Bähr wies darauf hin, dass die üblichen Vorkehrungen zu Hochwasserschutzmaßnahmen von jedem Haushalt selbst getroffen werden sollten, bei Sturm jedoch nur wenige Maßnahmen möglich seien. Insbesondere sollte auf Warnungen der Experten geachtet werden.

Jesko Hirschfeld betonte abschließend noch einmal, dass das Gesamtsaldo der Auswirkungen des Klimawandels auf die Wirtschaft in der Region Lübeck bisher noch unbekannt ist. Die Auswirkungen würden sich in der Gesellschaft unterschiedlich verteilen.

In der Diskussion mit dem Publikum wurde darauf hingewiesen, dass in der Auseinandersetzung mit dem Klimawandel nicht nur die Anpassung, sondern vor allem auf dem Klimaschutz beachtet werden sollte. Die Stadt Lübeck betonte, dass nicht nur Anpassungsmaßnahmen, sondern auch Vorsorge- und Klimaschutzmaßnahmen realisiert werden.

Die Diskussion wurde beim abschließenden Empfang im Foyer des Rathauses mit den Referenten und Besuchern der Veranstaltung fortgeführt.

Impressionen





5 Naturschutz und Nutzungen

5.1 Quo vadis mare balticum - Wieviel Windkraft verträgt das Binnenmeer Ostsee?

Tagesveranstaltung am Dienstag, 11. September 2012, mit dem Institut für Angewandte Ökosystemforschung (IfAÖ), Stralsund

5.2 Meer im *klima*Wandel

Abendveranstaltung am Dienstag, 11. September 2012, Ozeaneum Stralsund

Weitere Informationen zum Thema Naturschutz wurden bei der Veranstaltung „Wir passen uns an! Chancen und Risiken des Klimawandels in der Region Fischland-Darß-Zingst“ (vgl. Kapitel 8.1) vorgestellt.

5.1 Quo vadis mare balticum - Wieviel Windkraft verträgt das Binnenmeer Ostsee?

Tagesveranstaltung am Dienstag, 11. September 2012, mit dem Institut für Angewandte Ökosystemforschung (IfAÖ), Stralsund



PROGRAMM

Moderation: *Ulf Gebhardt-Jesse, IfAÖ GmbH*

13⁰⁰ Uhr Empfang und Begrüßung

Einführung in den Stand der Fortschreibung des Landesraumentwicklungsprogrammes Mecklenburg- Vorpommern und Vorstellung von Fragestellungen zur weiteren Bearbeitung im Rahmen der Diskussionsrunde

Ulf Gebhardt-Jesse – IfAÖ GmbH, Lothar Säwert und Ingrid Hanitzsch – Ministerium für Energie, Infrastruktur und Landesentwicklung Mecklenburg-Vorpommern, Abt. 4 (EM)

14⁰⁰ Uhr Diskussionsrunde zu Fragestellungen einer Strategie zur Ausweisung von Suchräumen für marine Eignungsgebiete für Windenergieanlagen als Grundlage für die Aktualisierung des Landesraumentwicklungsprogrammes Mecklenburg-Vorpommern

17⁰⁰ Uhr Zusammenfassung und Schlusswort

Ulf Gebhardt-Jesse – IfAÖ GmbH, Lothar Säwert – Ministerium für Energie, Infrastruktur und Landesentwicklung Mecklenburg-Vorpommern, Abt. 4 (EM)

Anlass

Das Treffen diente als Teil der Netzwerkarbeit innerhalb des RADOST-Prozesses der informellen Einbeziehung von Vertretern von Naturschutz und mariner Nutzungen speziell zu Fragen der Suche nach potentiellen Eignungsgebieten für Offshore-Windenergie im Küstenmeer Mecklenburg-Vorpommerns im Rahmen der Fortschreibung des Landesraumentwicklungsprogrammes Mecklenburg-Vorpommern. Hierfür bestand der Bedarf des Austausches zwischen den planenden Fachleuten des Ministeriums für Energie, Infrastruktur und Landesentwicklung Mecklenburg-Vorpommern (EM) und Vertretern von Behörden und Verbänden, welche die Interessen des Naturschutzes und anderer Nutzungen vertreten.

Zielstellungen des Treffens waren die Präzisierung von Kriterien zur Ausweisung von Suchräumen ebenso wie die Bestimmung offener Fragestellungen und ggfs. Ansätze zur Beantwortung.

Diskussionsinhalte

Mit einer Vorstellung der verschiedenen Meeresnutzungen und der damit verbundenen Ansprüche, der Darstellung der sich ergebenden Ziele für die Raumplanung durch Lothar Säwert (EM) sowie einer Einleitung zur Fortschreibung des Landesraumentwicklungsprogrammes Mecklenburg-Vorpommern durch Ulf Gebhardt-Jesse (IfAÖ) wurde die Diskussionsrunde eröffnet. In dieser wurden die inhaltlichen Fragestellungen aus der Fortschreibung fachbezogen angesprochen und diskutiert.

Folgende Anforderungen, Hinweise und Anregungen für die Fortschreibung des Landesraumentwicklungsprogrammes Mecklenburg- Vorpommern ergaben sich daraus (Auszüge):

Naturschutzrechtliche Belange:

- konkretere Abgrenzung von Vogelzugkorridoren als Ausschlussgebiete für Offshore-Windparks (neben Nord-Süd-Korridor zwischen Rügen und Südschweden auch Berücksichtigung eines Ost-West-Korridors für Wasservögel)
- zusätzliche Untersuchungen von wirtschaftlichen Auswirkungen und Auswirkungen auf Vögel während unterschiedlicher Betriebsphasen in Offshore-Windparks (u. a. bei gezieltem Abschalten während Massenzugereignissen), Berücksichtigung der artspezifischen Verteilungs- und Verhaltensmuster (Anlockung/ Vertreibung)
- Erfordernis FFH- Voruntersuchung bei Planungen (Schutz der FFH-Gebiete und -Arten)
- Schutz der Meeressäuger (v. a. Schweinswale) durch Schallreduzierung als Pflichtmaßnahme, weitere Untersuchungen zur Verträglichkeit für Schweinswale in der Betriebsphase der Offshore- Windparks erforderlich

Einbeziehung von Auswirkungen auf Fledermäuse in Voraussicht auf die Vorgaben in der noch ausstehenden aktualisierten Fassung des Standarduntersuchungskonzeptes (StUK 4) des BSH (derzeit noch StUK 3, Stand 2007)

Bergbaurechtliche Belange:

- Sicherung bergbaurechtlich bereits planfestgestellter Abbauflächen

- regelmäßige Abstimmung mit Bergamt bei Neuplanungen von Offshore-Windparks, da sich kurzfristige Planungen mariner Bergbauvorhaben insbesondere bei Großprojekten wie der Nord-Stream-Pipeline und der Fehmarn-Belt-Querung ändern können
- Folgenutzung der bergbaulichen Abbauflächen möglich, sobald die Flächen wieder hergestellt bzw. regeneriert sind
- Abbauflächen sollten künftig in Kategorien eingeteilt werden: in gewerblichen Abbau (zeitlich nicht messbar, diskontinuierlich) und in Abbau für den Küstenschutz (zeitlich abgrenzbar, kontinuierlich)

Fischereibelange:

- Förderung und Unterstützung von Forschungen zu Auswirkungen von Offshore-Windparks auf Fischerei, hier müssen die Verantwortlichkeiten geklärt werden
- Aufnahme von Fischereirechten sowie Zukunftszielen der Fischerei in die Raumordnungsplanung
- Ermittlung geeigneter Fischfanggebiete als Bedingung für die Festlegung von Vorranggebieten für Fischerei, hierbei Unterstützung erforderlich und erwünscht

Militär:

- Kapazität für Offshore-Windparks in Militärgebieten nicht mehr gegeben, ohne dass es zu Einschränkungen/ zur Aufgabe spezieller Übungstechniken kommt
- Abstimmung und Koexistenz mit anderen Nutzungen, auch Offshore-Windparks, möglich und erwünscht (im Fall von Offshore- Windparks z. B. Radarreflektoren an Windparkgrenzen zu U-Boottauchgebieten)
- Erfordernis spezieller Anlagenanordnungen für Offshore- Windparks zur Vermeidung von Einflüssen auf die Luftraumüberwachung → Abstimmungsbedarf!

Schifffahrt:

- Sicherheitsabstände zu Schifffahrtsrouten zur Vermeidung von Kollisionen der Schiffe mit Offshore-Windparks-Anlagen, Vorschlag 2 sm plus 500 m Sicherheitspuffer, eventuell in stark befahrenen Gebieten bis zu 4 sm
- zusätzliche Sicherung mit AIS-Antennen

Fazit

- Alle Anregungen der Teilnehmer werden seitens des EM in die Entwurfsplanung einfließen.
- Die Kommunikation des EM mit den Fachbehörden (insbesondere Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz sowie Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern) und den Vertretern fischereilicher Belange bei der Erarbeitung der Fortschreibungsunterlagen des Landesraumentwicklungsprogrammes Mecklenburg-Vorpommern sollte intensiviert werden.

- Die in der „Analyse und Bewertung der Landschaftspotentiale in Mecklenburg-Vorpommern“³ gemachten Aussagen bezüglich der Rastvogelbewertung sollten anhand der vorhandenen Grundlagendaten artspezifisch geschärft werden.
- Es besteht vornehmlich Forschungsbedarf im Bereich der fischereilichen Nutzungen und der Folgen von Offshore-Windkraftanlagen für die Fischerei.

Der noch zwei Jahre andauernde RADOST-Prozess scheint dafür geeignet zu sein, die politischen Entscheidungsträger im Rahmen der nachfolgenden, mit Klimaveränderungen zusammenhängenden Komplexe zu unterstützen:

- mittelfristige Veränderungen bei ökologischen Schutzgütern (z. B. Rastvögel, Fische, geschützte Biotope)
- Veränderungen der marinen Nutzungskulisse durch den Ausbau der erneuerbaren Energien (Offshore-Windparks, Kabel und Pipelines)
- Sicherstellung des Küstenschutzes auch bei steigendem Meeresspiegel

Angestrebt wird die umfassende Information von Entscheidungsträgern und Bürgern über erkannte Zusammenhänge und prognostizierte Veränderungen auf Grund von Klimaveränderungen (z. B. in Form von fachlichen Zuarbeiten, Broschüren und internetbasierten Materialsammlungen).

Impressionen



³ IFAÖ, ILN & T. HEINICKE (2010): Analyse und Bewertung der Landschaftspotentiale in Mecklenburg-Vorpommern. Funktion der Landschaft für rastende und überwinternde Wat- und Wasservögel. Karte und Rastgebietsprofile der Vogelrastgebiete in Mecklenburg-Vorpommern. Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern.

5.2 Meer im *klima*Wandel

Abendveranstaltung am Dienstag, 11. September 2012, Ozeaneum Stralsund



PROGRAMM

Moderation: *Dr. Grit Martinez, Ecologic Institut*

- 18³⁰ Uhr** Begrüßung
Ines Podszuck, Deutsches Meeresmuseum
- 18³⁵ Uhr** Klimawandel an der deutschen Ostseeküste
Dr. Marcus Reckermann, Internationales BALTEX Sekretariat, Helmholtz-Zentrum Geesthacht
- 18⁵⁰ Uhr** Kann ich in 20 Jahren noch in der Ostsee baden? Gewässerqualität im Wandel.
Prof. Dr. Ulrich Bathmann, Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde
- 19⁰⁵ Uhr** Nemo in der Ostsee? – Veränderungen der Fischpopulationen im Klimawandel
Christian von Dorrien, Johann Heinrich von Thünen-Institut für Ostseefischerei
- 19²⁰ Uhr** Auswirkungen des Klimawandels auf Seevögel der Ostsee
Dr. Stefan Garthe, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel
- 19³⁵ Uhr** Kurzfilm: Muschelzucht in der Ostsee
- 19⁵⁰ Uhr** Kleine Messe: Anpassungsprojekte stellen sich vor
- 20³⁰ Uhr** Diskussionsforum und Ausklang der Veranstaltung mit Speisen und Getränken

Meer im *klima*Wandel

Zu Beginn der Veranstaltung begrüßte **Ines Podszuck** vom deutschen Meeresmuseum die Besucher der Veranstaltung „Meer im klimaWandel“. Das Meeresmuseum versteht sich als Vermittler von Forschung, Bildung und Praxis. Podszuck betonte daher, dass das Ozeaneum gerne Veranstaltungen wie die RADOST-Tour beherbergt, wo die Vermittlung von Forschungsergebnissen an eine breite Öffentlichkeit im Mittelpunkt steht.

RADOST-Projektleiterin **Grit Martinez**, Ecologic Institut Berlin, moderierte die Veranstaltung und stellte eingangs das RADOST-Projekt kurz vor.

Anschließend steckte **Marcus Reckermann**, Helmholtz-Zentrum Geesthacht, mit einem Vortrag über bisherige zu zukünftige Klimaveränderungen im Ostseeraum den Rahmen für die folgenden Präsentationen. Insgesamt ist die Ostseeregion sehr divers, wobei die südliche Ostsee, also auch die deutsche Ostseeküste, dem Klimawandel stärker ausgesetzt ist als der nördliche Teil. Von 1871 bis heute konnte bereits eine Erhöhung der Lufttemperatur um 1,1 Grad Celsius gemessen werden und auch das Tiefen- und Oberflächenwasser der Ostsee hat sich erwärmt. Systematische Veränderungen der Windverhältnisse konnten in der Vergangenheit nicht nachgewiesen werden.

Anhand verschiedener Klimamodelle werden nun Spannbreiten für die zukünftigen Entwicklungen berechnet. So wird beispielsweise damit gerechnet, dass sich die Oberflächentemperatur der Ostsee bis zum Jahr 2100 im südlichen Teil um bis zu 2 Grad und im nördlichen Teil sogar um bis zu 4 Grad erhöht. Der Salzgehalt könnte durch größere Niederschlagsmengen, die vorrangig im Winter auftreten werden, abnehmen. Unter Berücksichtigung der Erdhebung im Norden und der Erdsenkung im Süden wird bis 2100 mit einem Meeresspiegelanstieg um 0,8 m im südlichen Teil und einer relativen Senkung des Meeresspiegels um 0,3 m im nördlichen Teil gerechnet. Für die Ökologie bedeutet der Klimawandel längere Wachstumsphasen im Norden und eine Verschiebung der Artenzusammensetzung in und außerhalb der Ostsee.

Der Frage, ob man in 20 Jahren noch in der Ostsee baden könne, ging **Ulrich Bathmann**, Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde, in seinem Vortrag über die Gewässerqualität nach. Er stellte die verschiedenen Kriterien der Badewasserqualität dar und wie diese sich durch den Klimawandel voraussichtlich verändern werden. Sein Fazit war, dass auf lange Sicht der Klimawandel einen Einfluss auf die Badewasserqualität und die Attraktivität der Strände haben wird, etwa durch Massenvermehrungen von Cyanobakterien und Phytoplankton, krankheitserregenden Mikroorganismen oder Quallen sowie durch größere Mengen von Standanwurf. Für die nahe Zukunft wird die Qualität jedoch durch die Landnutzung und andere politische Entscheidungen, wie die Einhaltung des Baltic Sea Action Plan zur Reduzierung von Nährstoffeinträgen, beeinflusst werden. Es kann demnach in 20 Jahren noch in der Ostsee gebadet werden, wenn vorsorgendes Risikomanagement betrieben wird.

Über die möglichen Auswirkungen des Klimawandels auf die Fischpopulationen in der Ostsee sprach **Christian von Dorrien**, Institut für Ostseefischerei, Rostock. Zu den wichtigsten der ca. 90 Fischarten in der Ostsee zählen der Hering und der Dorsch. Der Dorsch wird sowohl von der Fischerei bedroht als auch durch Umwelteinflüsse wie den niedrigen Sauerstoffgehalt der tieferen Wasserschichten, der die Entwicklung des Dorschlaichs gefährdet. Das Problem von niedrigen Sauerstoffkonzentrationen wird durch den Klimawandel noch verstärkt. Auch die Heringsbestände werden durch Umwelteinflüsse und die Fischerei beeinflusst. Der Klimawandel hat demnach Auswirkungen auf die Fischarten der Ostsee, diese sind jedoch kaum vorhersehbar und können räumlich und

regional sehr unterschiedlich ausfallen. Das Fischereimanagement sollte daher den Klimawandel vorausschauend mit berücksichtigen. In der anschließenden Fragerunde wurde nach dem Einfluss von Windparks als mögliche Rückzugsmöglichkeit und Erholungsgebiete für Fischbestände gefragt. Von Dorrien erklärte, dass Windparks für festwachsende Tierarten ein Habitat bieten, für frei bewegliche Tiere wie Fische sind die Auswirkungen noch nicht absehbar.

Die Auswirkungen des Klimawandels auf die Seevögel der Ostsee präsentierte **Stefan Garthe**, Universität Kiel. An der deutschen Ostseeküste dominieren Arten, die im Süßwasserbereich brüten und an den Meeresküsten überwintern. Ihren Schutzbedarf stufte Garthe als sehr hoch ein, insbesondere im Winter. Die Winterbestände zeigen deutliche Veränderungen, viele Arten zeigen eine Abnahme. Der Klimawandel ist nur einer von vielen anthropogenen Einflussfaktoren, die Auswirkungen auf die Bestände der Vögel haben. Weitere sind Verölung, technische Bauwerke (Brücken, Windparks), Sand- und Kiesabbau, Fischerei und Schiffsverkehr. Der Klimawandel kann einen direkten Effekt auf das Verbreitungsgebiet von Arten haben, die zur Nahrungsaufnahme, Aufzucht der Jungen und Reproduktion auf bestimmte klimatische Verhältnisse angewiesen sind. Indirekt kann sich der Klimawandel durch eine veränderte Nahrungsverfügbarkeit auf die Vogelbestände auswirken. OffshoreWindanlagen können durch die Kollisionsgefahr ein weiteres Risiko für die Vögel der Ostseeküste darstellen.

Im Anschluss an die Vorträge zu den Auswirkungen des Klimawandels wurde der Fokus auf Klimaanpassung gelegt. In einem Filmbeitrag wurde ein RADOST-Anwendungsprojekt von **Peter Krost**, Coastal Research & Management präsentiert. Dabei werden die Potenziale der Muschelzucht in der Kieler Bucht untersucht und Strategien für eine zukunftsweisende Aquakultur entwickelt, die neben ihrem wirtschaftlichen Nutzen zur Bewahrung der Wasserqualität der Ostsee beitragen kann.

An mehreren Ständen der „Kleinen Messe“ bekamen die Besucher anschließend die Möglichkeit, sich über das Thema Anpassung und weitere RADOST-Anwendungsprojekte zu informieren. Es waren folgende Stände vertreten:

- Muschelzucht in der Kieler Bucht – CRM, Coastal Research & Management
- Nutzungskonflikte im Klimawandel – Institut für angewandte Ökosystemforschung
- Küstenschutz im Klimawandel – Staatliches Amt für Landwirtschaft und Umwelt Mittleres Mecklenburg
- Küstenschutz und Geothermie – H.S.W. Ingenieurbüro für Angewandte und Umweltgeologie GmbH
- Ostseeküste im Klimawandel – Norddeutsches Klimabüro
- Wahrnehmungen des Klimawandels – Ecologic Institut
- Klimapavillon Schönberger Strand
- Tourismusregion Ostseeküste, Regionale Klimafolgen und Anpassungsmaßnahmen – EUCC - Die Küsten Union Deutschland e.V.
- Klimaschutzkonzept der Stadt Stralsund

Der abschließende Empfang wurde zum weiteren Austausch und angeregten Diskussionen genutzt.

Impressionen



6 Erneuerbare Energien

6.1 Regionale Entwicklungsperspektiven der erneuerbaren Energien im Klimawandel

Tagesveranstaltung am Freitag, 14. September 2012, Ministerium für Energie, Infrastruktur und Landesentwicklung Mecklenburg-Vorpommern, Schwerin

Weitere Informationen zum Thema Erneuerbare Energien wurden bei der Veranstaltung „Wir passen uns an! Chancen und Risiken des Klimawandels in der Region Fischland-Darß-Zingst“ (vgl. Kapitel 8.1)

6.1 Regionale Entwicklungsperspektiven der erneuerbaren Energien im Klimawandel

Tagesveranstaltung am Freitag, 14. September 2012, Ministerium für Energie, Infrastruktur und Landesentwicklung Mecklenburg-Vorpommern, Schwerin



PROGRAMM

Moderation: *Dr. Beatrix Romberg, Ministerium für Energie, Infrastruktur und Landesentwicklung Mecklenburg-Vorpommern, Referat Erneuerbare Energien*

- 10⁰⁰ Uhr** Begrüßung und Einführung
Dr. Graham Butt, Ministerium für Energie, Infrastruktur und Landesentwicklung Mecklenburg-Vorpommern, Referat Erneuerbare Energien
- 10¹⁰ Uhr** Die deutsche Ostseeregion im Klimawandel - Änderungen und Folgen bisher und in Zukunft
Moritz Maneke, Norddeutsches Klimabüro am Institut für Küstenforschung, Helmholtz-Zentrum Geesthacht
- 10³⁰ Uhr** Klimawandel – Was ändert sich in der Ostsee?
Dr. Inga Krämer, Leibniz-Institut für Ostseeforschung in Warnemünde
- 10⁵⁰ Uhr** Oberflächennahe Geothermie: Entwicklungsperspektiven der Potenziale unter dem Einfluss des Klimawandels
Cindy Dengler, Großmann Ingenieur Consult GmbH
- 11¹⁰ Uhr** Die Küste als Energiespeicher – Wärme- und Kältegewinnung aus "Strandwasser"
Björn Oldorf, H.S.W. Ingenieurbüro, Gesellschaft für Energie und Umwelt mbH
- 11³⁰ – 12⁰⁰ Uhr Mittagspause**
- 12⁰⁰ Uhr** Photovoltaik: Entwicklungsperspektiven der Potenziale unter dem Einfluss des Klimawandels
Cindy Dengler, Großmann Ingenieur Consult GmbH
- 12²⁰ Uhr** Wie entwickelt sich die Landnutzung im Ostseeraum angesichts zunehmenden Biomassebedarfs?
Dr. Horst Gömann, Johann Heinrich von Thünen-Institut
- 12⁴⁰ Uhr** Windenergie: Entwicklungsperspektiven der Potenziale unter dem Einfluss des Klimawandels
Cindy Dengler, Großmann Ingenieur Consult GmbH
- 13⁰⁰ Uhr** Podiumsdiskussion
- 13³⁰ Uhr** Ende

Begrüßung und Einführung

Die Begrüßung der Veranstaltungsteilnehmer übernahm **Graham Butt**, Leiter des Referats für Erneuerbare Energien und stellvertretender Leiter der Abteilung Energie im Ministerium für Energie, Infrastruktur und Landesentwicklung Mecklenburg-Vorpommern. In seiner Rede betonte er, dass die erneuerbaren Energien einer derjenigen Sektoren sind, die Zukunftschancen für die insgesamt nach wie vor strukturschwache Region bieten. Zugleich wies er darauf hin, dass eine Reihe von Fragen aus Sicht der politischen Steuerung zu klären sind. In diesem Zusammenhang nannte er die aktuelle Diskussion zwischen Bund und Ländern, aber auch der Bundesländer untereinander, in welchem Tempo der weitere Ausbau der erneuerbaren Energien vorangehen sollte und wie der Netzausbau damit Schritt halten kann. Beim Ausbau der erneuerbaren Energien seien auch Überlegungen zu den Einflüssen des Klimawandels mit einzubeziehen: Es sei zu klären, inwieweit die Prognosen für die Potentiale der erneuerbaren Energien, aber auch organisatorische und rechtliche Instrumente an den Klimawandel anzupassen seien.

Klimawandel an und in der Ostsee

Im ersten Vortrag sprach **Moritz Maneke** vom Norddeutschen Klimabüro am Institut für Küstenforschung, Helmholtz-Zentrum Geesthacht (HZG) über Klimaänderungen und deren Folgen an der deutschen Ostseeküste, wie sie bisher beobachtet wurden und für die Zukunft erwartet werden. In der Diskussion zu dem Beitrag wurde die Frage angesprochen, wie sich eine veränderte Niederschlagsverteilung und heißere Sommer auf die Grundwasserneubildung auswirken. Am HZG werden keine eigenen Forschungen hierzu durchgeführt. Die von der Landesregierung in Auftrag gegebene Studie „Folgen des Klimawandels in Mecklenburg-Vorpommern 2010“⁴ enthält zumindest eine überschlägige Abschätzung zu diesem Thema.

Inga Krämer vom Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde sprach anschließend über den Einfluss des Klimawandels auf die westliche Ostsee und die deutschen Küstengewässer. Hier kann es zu Veränderungen von Parametern wie Wassertemperatur, Salzgehalt oder Strömungsverhalten kommen. Jedoch machte Inga Krämer deutlich, dass der ökologische Zustand der Ostseegewässer zumindest für die nähere Zukunft weit stärker von der Entwicklung der Landnutzung und entsprechender politischer Rahmensetzungen abhängt („Ostseeschutz beginnt auf dem Acker“). Besonders der zunehmende Maisanbau – wesentlich durch die Förderbedingungen für Bioenergie beeinflusst – bereite Sorge.

Erneuerbare Energien im Klimawandel

In ihrem ersten Vortrag zur Entwicklung erneuerbarer Energien unter dem Einfluss des Klimawandels zeigte **Cindy Dengler** von der Großmann Ingenieur Consult GmbH die möglichen Entwicklungsperspektiven der Potentiale der oberflächennahen Geothermie auf. Dabei konnte festgestellt werden, dass insbesondere durch die erhöhten Lufttemperaturen sowie die veränderten Niederschlagsverhältnisse sich der Klimawandel auf die Potentiale

⁴ www.regierung-mv.de/cms2/Regierungsportal_prod/Regierungsportal/de/wm/_Service/Publikationen/index.jsp?&publikid=1239

der oberflächennahen Geothermie in den Wintermonaten generell positiv, in den Sommermonaten aber eher beeinträchtigend auswirkt.

Eine praktische Anwendungsmöglichkeit von Geothermie stellte **Björn Oldorf** vom H.S.W. Ingenieurbüro Gesellschaft für Energie und Umwelt mbH vor. Im RADOST-Anwendungsprojekt „Küstenschutz & Geothermie“ geht es um die Möglichkeit, den direkten Küstenbereich für die Wärme- und Kältegewinnung zu nutzen. Oldorf erläuterte die Funktionsweise des geothermischen Energiesystems als saisonaler Wechselspeicher, der zwischen Heizen und Kühlen umgestellt werden kann. Allerdings wärmt sich der Erdboden im Frühjahr rasch auf, so dass die Charakterisierung als Wechselspeicher nur eingeschränkt zutrifft. In einer Pilotmessstrecke am Strand von Warnemünde werden relevante Umweltparameter wie die Temperatur des Untergrunds in verschiedenen Tiefen untersucht, um die Potentiale besser abschätzen zu können. Es hat sich gezeigt, dass manche Stellen besonders für Kühlen, manche für Heizen und andere für beides gut geeignet sind.

In beispielhaften Wirtschaftlichkeitsberechnungen für die Nutzung von Geothermie durch Hotels oder andere Gebäude in Strandnähe wurde eine Einsparung von 3-4 Cent pro Kilowattstunde gegenüber Gasfernwärme errechnet. Die Wirtschaftlichkeit ergibt sich allerdings erst aus der Kombination von Heizen und Kühlen, nicht bei einer ausschließlichen Nutzung von Heizenergie. Grundsätzlich ist die Verwendung geothermischer Systeme nicht nur beim Neubau, sondern auch als nachträglicher Einbau in existierende Gebäude sinnvoll. Bereits installierte Energieversorgungssysteme wie Gasbrennwertkessel oder Fernwärme können neben der Geothermie bestehen bleiben, um Bedarfsspitzen abzudecken.

Ein Pionierprojekt für die Nutzung von Geothermie im Strandbereich bilden die 2008 errichteten „Strandläufer“-Wohnapartments in Rostock-Warnemünde. Die hohen nutzbaren Temperaturen im Untergrund übertrafen die Erwartungen. Die hohen Investitionskosten für das innovative Heizungs- und Kühlungssystem ließen sich durch Kosteneinsparungen beim Betrieb mehrfach zurückgewinnen. Darüber hinaus lässt sich das „Heizen mit dem Meer“ auch als werbewirksame Besonderheit einsetzen.

Eine Einschränkung besteht darin, dass ein Einbau von Wärmetauschern in Strand und Dünen nur dort praktikabel ist, wo Sand aufgetragen wird oder die Sandbilanz relativ stabil ist, nicht an Abtragsküsten. Eine Freilegung der technischen Einbauten sollte nicht riskiert werden. Mit wie starken Kräften von Wasserströmungen zu rechnen ist, zeigte sich auch an der RADOST-Messstrecke: Eine von insgesamt fünf Messstationen wurde aus der Verankerung gerissen und ging verloren. Unter diesem Aspekt ist der Einbau von Wärmetauschern in Deiche möglicherweise noch attraktiver als in die vergleichsweise weniger stabilen Dünen.

In der Diskussion wurde erörtert, bei welchen Gebäudegrößen von Hotels die Grenzen für die Anwendbarkeit der Geothermie liegen: Je größer der Energiebedarf, desto größer ist auch der Platzbedarf der geothermischen Einbauten im Untergrund. In diesem Zusammenhang wurde darauf hingewiesen, dass ein wesentliches Ziel des RADOST-Anwendungsprojektes darin besteht, Kombinationsmöglichkeiten mit Küstenschutzbauwerken zu finden, so dass der Flächenbedarf dieser Nutzungen insgesamt minimiert wird. Außerdem wurde hervorgehoben, dass die einmal installierten Geothermie-Anlagen nicht sichtbar sind, im Gegensatz zu Energieerzeugungsarten wie Windkraft und Solarenergie, wo die Beeinträchtigung des Landschafts- oder Ortsbildes regelmäßig Anlass für Kontroversen bildet.

Des Weiteren wurde angeregt, einen Blick in Länder zu werfen, in denen die Anwendung von geothermischer Technik bereits weit fortgeschritten ist. So sind Wärmepumpen etwa in

Skandinavien weit verbreitet. Als weiteres Beispiel wurde Kanada erwähnt, wo Wärmetauscher in Seen eingebracht werden, was eine kostengünstige Möglichkeit darstellt. Allerdings wurde darauf hingewiesen, dass die Entwicklung jeweils durch komplexe Zusammenhänge von naturräumlichen und gesellschaftlich-politischen Rahmenbedingungen – von den Eigenschaften des geologischen Untergrunds bis hin zu Versorgungsinfrastrukturen und Energiepreisniveaus – beeinflusst wird, so dass sich Erfahrungen nicht ohne Weiteres übertragen lassen. Zudem wurde hervorgehoben, dass die Nutzung von Geothermie im Strandbereich insgesamt noch wenig erforscht und erprobt wurde, während andere Anwendungen von Geothermie bereits gut bekannt sind.

Nach einer kurzen Mittagspause sprach **Cindy Dengler** über die Entwicklungsperspektiven der Photovoltaik unter dem Einfluss des Klimawandels. Tendenziell überwiegen die negativen Einflüsse: Eine verringerte Globalstrahlung, wie sie besonders für die Wintermonate zu erwarten ist, verringert die Erträge; bei einer Zunahme von extremen Wetterereignissen sind erhöhte Schadenskosten zu erwarten; Lufttemperaturen über 25 °C, wie sie in Zukunft höher auftreten werden, vermindern die Wirkungsgrade. Ebenso wie bei der Betrachtung der anderen Energieerzeugungsarten ist aber auch hier zu berücksichtigen, dass die Abschätzungen auf Grundlage des gegenwärtigen Standes der Technik getroffen wurden und dieser sich weiterentwickeln wird. Schwierig einzuschätzen sind die Auswirkungen des Klimawandels auf die Verfügbarkeit von Flächen. Es wurde angeregt, hier über die Anwendung von Geographischen Informationssystemen zu quantitativen Aussagen zu kommen.

Horst Gömann vom Institut für Ländliche Räume des Johann Heinrich von Thünen-Instituts, Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei sprach über die Entwicklung der Landnutzung im Ostseeraum angesichts zunehmenden Bioenergiebedarfs. In seinem Vortrag wurden die Landnutzungsänderungen im Kontext der geänderten Rahmenbedingungen erläutert und daraus ein Ausblick für die zukünftige Landnutzungsentwicklung im Ostseeraum abgeleitet.

Energiepflanzenanbau und Biogasgewinnung nahmen einen Aufschwung mit den Novellierungen des Erneuerbare-Energien-Gesetzes 2004 und 2009. Mit der letzten Änderung 2012 wurde der Biogas-Boom zumindest vorläufig gestoppt. Für den Anbau von Raps ist im Wesentlichen die Biokraftstoffquote entscheidend. Es ist zu erwarten, dass der Anteil von Raps an der Anbaufläche in der Region nach einer möglichen, derzeit diskutierten, Absenkung der Quote wieder zurückgehen würde. Gömann ging auch auf die Unterschiede zwischen den beiden Bundesländern Schleswig-Holstein und Mecklenburg-Vorpommern ein: So weist besonders Schleswig-Holstein eine hohe Milchproduktionsleistung und steigende Betriebsgrößen auf, was mit einem Ausbau von Biogasanlagen einhergeht. In Mecklenburg-Vorpommern ist die Milchproduktion im Vergleich geringer. Auch in Hinblick auf die Nährstoffeinträge, gemessen an den Stickstoffbilanzüberschüssen, ist Mecklenburg-Vorpommern kein besonderer „Hotspot“ im Vergleich zu anderen Regionen, insbesondere Nordwestdeutschlands.

Ausführlich diskutiert wurde die Flächenkonkurrenz zwischen Nahrungspflanzenanbau und Energiegewinnung – nicht nur in Bezug auf den Energiepflanzenanbau, sondern besonders auch auf die Bereitstellung von Flächen für Wind- und Solarenergie. Auch wenn gemäß der offiziellen Haltung der Bauernverbände die Nahrungsproduktion Vorrang hat, sind die wirtschaftlichen Anreizstrukturen entscheidend. Wenn Beteiligungen an Energieanlagen angeboten werden, ist zu erwarten, dass auch die Bereitschaft besteht, auf Ackerbau zu verzichten. Auf EU-Ebene ist gegenwärtig geplant, den Landwirten flächenbezogene Direktzahlungen nur noch dann zu gewähren, wenn sie 7 % ihrer Flächen zum Zweck der

ökologischen Regeneration stilllegen. Dieser – noch nicht endgültig beschlossene – Zwang zur Flächenstilllegung würde auch einen Mengeneffekt bewirken, der sich auf die Preise für landwirtschaftliche Produkte auswirken wird. Die Förderung von Bioenergie in den letzten Jahren hat den Agrarmarkt bereits grundlegend verändert. Die frühere Regelung zur Stilllegung eines Teils der landwirtschaftlichen Fläche wurde nicht zuletzt wegen des Bioenergie-Booms aufgehoben. Die Bewirtschaftung von Flächen ist wirtschaftlich wieder so attraktiv geworden, dass die derzeit geplante Verpflichtung zur Flächenstilllegung bei den Landwirten wenig Zustimmung findet.

Weiter wurde gefragt, inwieweit die nach der 7 %-Regelung stillgelegten Flächen für die Energiegewinnung, beispielsweise durch Photovoltaik, genutzt werden könnten und inwieweit dies mit dem eigentlichen Ziel der ökologischen Regeneration zu vereinbaren wäre. Dies wurde von den anwesenden Experten als wenig wahrscheinlich angesehen, aber auch nicht völlig ausgeschlossen. Die genaue Ausgestaltung der Regeln ist noch offen und wird einem hohen Zeitdruck unterliegen.

Abschließend stellte **Cindy Dengler** die Ergebnisse zur Analyse der Entwicklung der Potenziale der Windenergie unter dem Einfluss des Klimawandels vor. Hier konnte festgestellt werden, dass der Einfluss des Klimawandels auf die Potenziale der Windenergie onshore wie auch offshore noch unklar ist, voraussichtlich aber als vernachlässigbar gering eingestuft werden kann.

In der anschließenden, letzten Diskussionsrunde wurde besonders auf mögliche Konflikte zwischen der Flächennutzung für erneuerbare Energien und dem Naturschutz eingegangen. Es wurde die Frage gestellt, ob tatsächlich davon ausgegangen werden kann – wie in den Präsentationen angedeutet – dass der Klimawandel zu einer höheren Verfügbarkeit von Flächen führen wird, weil einzelne Schutzgebiete aufgrund der Verschiebung von Artenzusammensetzungen ihr Schutzziel und damit auch ihren Status verlieren könnten. Es ließe sich auch umgekehrt argumentieren, dass Schutzbestimmungen ausgeweitet werden müssten, um der erhöhten Bedrohung Rechnung zu tragen, die der Klimawandel für die Vorkommen von Tier- und Pflanzenarten mit sich bringt. Hierzu wurde festgestellt, dass eine Aufweichung von Schutzbestimmungen zugunsten der Nutzung regenerativer Energien faktisch jedenfalls bereits stattfindet und einige Anlagen beispielsweise in Mecklenburg-Vorpommern schon bis unmittelbar an die Grenzen des Waldes reichen. Eine andere Frage ist jedoch, inwieweit natürliche Lebensgemeinschaften dadurch tatsächlich beeinträchtigt werden; es gibt Beobachtungen, die nahelegen, dass sich Gebiete mit Windenergieanlagen sogar zu bevorzugten Zugvogelrastplätzen entwickeln. Auch Naturschutzverbänden sehen die Nutzungskonkurrenz nicht durchweg als problematisch an.

Allerdings wurde darauf hingewiesen, dass nicht nur die Natur, sondern auch der Mensch beim Ausbau erneuerbarer Energien angemessen berücksichtigt werden muss. Vor allem in Vorpommern gibt es Hinweise, dass sich die Anwohner durch Windenergieanlagen zunehmend eingeengt fühlen. Eine eng damit verbundene, wirtschaftlich bedeutende Frage sind auch die Auswirkungen auf den Tourismus. Die Wahrnehmung von Energieanlagen durch die Bevölkerung wird gegenwärtig näher untersucht. Auf welche Weise die Ergebnisse solcher Gutachten Eingang in die Rechtsetzung und Genehmigungspraxis finden können, ist eine weitere Frage.

Impressionen



7 Internationaler Austausch

7.1 Die Ostseeregion passt sich an - Internationale Beispiele zur Anpassung an den Klimawandel

Abendveranstaltung am Montag, 10. September 2012, Rathaus Greifswald

7.2 Kommunale Erfahrungen zur Anpassung an den Klimawandel - eine transatlantische Perspektive

Tagesveranstaltung am Mittwoch, 19. September 2012, Rathaus Timmendorfer Strand

7.1 Die Ostseeregion passt sich an - Internationale Beispiele zur Anpassung an den Klimawandel

Abendveranstaltung am Montag, 10. September 2012, Rathaus Greifswald



PROGRAMM

Moderation: *Nikolaus Möbius, freier Journalist*

- 18³⁰ Uhr** Begrüßung
Oliver Reif-Dietzel, Stadt Greifswald und Dr. Grit Martinez, Ecologic Institut, Projektleiterin RADOST
- 18⁴⁰ Uhr** Internationale Beispiele der Klimaanpassung – Einführung
Dr. Nico Stelljes, Ecologic Institut
- 18⁵⁰ Uhr** Deutschland: Erfahrungen aus dem KlimaMORO-Projekt
Roland Wenk, Amt für Raumordnung und Landesplanung Vorpommern
- 19¹⁰ Uhr** Schweden: Erfahrungen aus dem BalticClimate-Projekt
Lars Westholm, Stadt Gävle
- 19³⁰ Uhr** Polen: Klimaanpassung an der polnischen Ostseeküste
Dr. Weronika Priesmeyer-Tkocz, Europäische Akademie Berlin
- 19⁵⁰ Uhr** USA: Transatlantische Erfahrungen zur Klimaanpassung
Dr. Grit Martinez, Ecologic Institut, Projektleiterin RADOST
- 20¹⁰ Uhr** Expertenrunde und Austausch mit dem Publikum
Die Vortragenden und Dr. Phillipp Schmidt-Thomé (Geological Survey of Finland) diskutieren Unterschiede und Gemeinsamkeiten in der Klimaanpassung und stellen sich Ihren Fragen

Internationale Beispiele zur Anpassung an den Klimawandel

Die öffentliche Abendveranstaltung am 10. September 2012 im Rathaus Greifswald bildete den Start der RADOST-Tour 2012. Im Zentrum des Abends standen die internationalen Aktivitäten aus dem RADOST-Projekt. Dieser Tag ging als heißester 10. September seit Beginn der Wetteraufzeichnung in die Geschichte ein – und das ließ sich auch an den Teilnehmerzahlen ablesen. Vor knapp über 30 Personen eröffnete **Oliver Reif-Dietzel** von der Stadt Greifswald den Abend. Er sei froh und stolz, dass die Tour „hier bei uns in Greifswald beginnt“. Greifswald sei eine Stadt, die sich aktiv dem Klimaschutz verschrieben habe, auch wenn das bei knappen Kassen nicht selbstverständlich sei. Greifswald hat mittlerweile einige Meilensteine in den Klimaschutzbemühungen vorzuweisen. So wurde 2008 das Greifswalder Klimaschutzbündnis gegründet, 2010 wurde ein Integriertes Klimaschutzkonzept der Stadt Greifswald veröffentlicht und 2011 die Stelle des Klimaschutzbeauftragten geschaffen⁵. Forschungsprojekte, so wie RADOST, sind dabei sehr sinnvoll, denn es ist wichtig zu wissen, wie sich die Verhältnisse in der Region verändern werden. Aber auch die Anpassung an den Klimawandel ist ein sehr wichtiges Feld für Greifswald. Gerade mit dem Bau des Sperrwerkes in Wieck und Deichverstärkungen sind diese Anstrengungen in der Region deutlich sichtbar und werden in der Öffentlichkeit wahrgenommen.

RADOST-Projektleiterin **Grit Martinez** vom Ecologic Institut Berlin betonte in einer kurzen Begrüßung ebenfalls die Vorreiterrolle der Stadt in Bezug auf den Klimaschutz. Greifswald sei außerdem prädestiniert dafür, eine Veranstaltung mit internationalem Fokus durchzuführen, da die Geschichte der Stadt eng mit Schweden verwoben und die Nähe zu Polen offensichtlich sei.

Nachdem der Moderator **Nikolaus Möbius** ebenfalls die Teilnehmer begrüßt hatte, gab **Nico Stelljes**, Ecologic Institut, mit seiner Präsentation eine inhaltliche Einführung in die Veranstaltung. Er betonte, dass der „Blick über den Tellerrand“ mit dem Ziel, aus anderen Regionen zu lernen, für das Forschungsprojekt RADOST von erheblicher Wichtigkeit sei. Durch Austausch und Vernetzung zwischen Wissenschaftlern, aber auch mit Akteuren aus dem administrativen Bereich, mit Entscheidungsträgern und der Öffentlichkeit sollen Synergien genutzt werden und im besten Falle Kooperationen entstehen, die auch über die Dauer von Forschungsprojekten hinaus Bestand haben.

Im Folgenden werden beispielhafte Aktivitäten zu Klimaschutz und Klimaanpassung in den Ländern Deutschland, Schweden, Polen und USA vorgestellt.

Deutschland

Eine beispielhafte Art, wie die Anpassung an den Klimawandel mit planerischen Mitteln vorangebracht werden kann, ist die Erarbeitung einer Raumentwicklungsstrategie. In der Planungsregion Vorpommern wurde eine solche Strategie für die Anpassung an den Klimawandel und den Klimaschutz vom Amt für Raumordnung und Landesplanung Vorpommern in Zusammenarbeit mit anderen Institutionen entwickelt. In dieser Strategie wurden fünf Handlungsfelder umrissen: Biodiversität, Landwirtschaft, Wasserwirtschaft, Siedlungsentwicklung und Klimaschutzmaßnahmen. Hervorgegangen ist die Strategie aus

⁵ Weitere Informationen unter: <http://klimaschutz-greifswald.blogspot.de/>

dem vom Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung initiierten Wettbewerb KlimaMORO (Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel⁶).

Der Vortrag von **Roland Wenk** vom Amt für Raumordnung und Landesplanung Vorpommern ging vor allem auf Küstenschutzaspekte der Strategie ein. Eine entscheidende Frage in dem Projekt bestand darin, welche Wirkfaktoren die Vulnerabilität der Region Vorpommern beeinflussen. Neben Faktoren wie Geburtenzahlen, Arbeitslosigkeit oder EU-Agrarförderung wird auch der Meeresspiegelanstieg genannt. Es wurde untersucht, wie sich ein Meeresspiegelanstieg um 25, 50 oder 75 cm auf die Küsten Vorpommerns auswirken würden. Dabei ist grundsätzlich zwischen den Steil- und den Flachküsten zu unterscheiden. Während auf der einen Seite die Gefahr der Steilküstenabbrüche herrscht, stellen im anderen Fall Überflutungen das wesentliche Risiko dar. Bei den Flachküsten ist dabei auch das Thema der Binnenentwässerung zu beachten. Während für die Gemeinden mit starker touristischer Prägung vor allem der Erhalt des Sandstrandes im Vordergrund steht, sind gerade die niedrig gelegenen meist landwirtschaftlich genutzten Flächen besonders vulnerabel. Für die Akteure vor Ort können diese Überlegungen grafisch sehr gut aufbereitet werden, indem der (mögliche) Meeresspiegelanstieg mit den Isohypsen (Höhenlinien) verschnitten wird. Dadurch zeigt sich, welche Gebiete bei einem gewissen Meeresspiegelanstieg überflutet wären. Unklar ist hierbei jedoch, mit welchem Anstieg realistisch gerechnet werden sollte, da die oft herangezogenen 50 cm als ein eher politisch denn wissenschaftlich begründeter Wert zu verstehen sind.

Aus den Gesprächen mit den Gemeinden zeigt sich, dass man nicht abwarten sollte, sondern es sollte aufgezeigt werden, wie eine Gemeinde mit dem Klimawandel umgehen kann. Bei der Bearbeitung des Themenfeldes sollte darauf geachtet werden, dass bei den Akteuren vor Ort keine Gleichgültigkeit entsteht. Auf der planerischen Ebene ist es daher wichtig, dass das informelle Instrument der Raumentwicklungsstrategie auf die lokale Ebene überführt wird. Es stellt sich die Frage, welche bauleitplanerischen Instrumente entwickelt werden könnten, um besser mit dem Klimawandel umzugehen. Dabei wird ein Impuls von der Landesregierung erwartet, da die Klimaschutzbemühungen des Landes bisher nicht im gewünschten Maße in die kommunalen Belange einfließen.

Schweden

Um sich mit dem Klimawandel auf raumplanerischer oder städtebaulicher Ebene auseinanderzusetzen, ist es nicht unbedingt notwendig, ein Klimaexperte zu sein, sondern ausreichend ist die Expertise im jeweiligen beruflichen Feld, so **Lars Westholm** aus Gävle (Schweden). Unter Anleitung und in Zusammenarbeit mit Klimaexperten können dann Erfolge im Bereich der Klimaanpassung erzielt werden. So ist dies beispielsweise der Fall in der Stadt Gävle, die rund 200 km nördlich von Stockholm liegt und rund 70.000 Einwohner zählt. Hier wurde im Zuge des Projektes BalticClimate⁷ die Abwasserproblematik unter sich verändernden klimatischen Bedingungen angegangen. In verschiedenen Arbeitskreisen mit Akteuren aus dem Planungs-, Tourismus-, Verkehrs-, und Umweltbereich wurden die unterschiedlichen Herausforderungen diskutiert. Zentrales Thema in den Arbeitskreisen war der Umgang mit Oberflächenabwasser. Städte müssen sich mit Änderungen der Niederschlagsmengen im Zuge des Klimawandels einstellen. Anhand von Stadtkarten wurde festgehalten, wo Überflutungsgefahr und Erosion zunehmen könnten, aber auch wo

⁶ Weitere Informationen unter: www.klimamoro.de/

⁷ Mehr Informationen zu dem Projekt finden sich hier: www.balticclimate.org/de

steigende Nachfrage nach Frischwasser zu erwarten ist. Die Akteure nutzten dabei ein ‚Toolkit‘ zur Klimaanpassung, das im Projekt BalticClimate entwickelt wurde. So konnten sensible Bereiche identifiziert werden und in einem zweiten Schritt mögliche Maßnahmen diskutiert werden. Hierbei wird vorgeschlagen, dass zuerst lokale Maßnahmen der Abwasserbehandlung vorzuziehen sind, erst danach sollten zentrale Abwasserbehandlungsmaßnahmen angedacht werden. Da das Abwasser mit verschiedenen Schadstoffen verschmutzt sein könnte, sollte es so weit wie möglich gereinigt werden, bevor es in das Grundwasser versickert oder in die Ostsee abfließt. Hierbei soll vor allem auf die biologische Reinigungskraft von geschaffenen Überflutungsräumen im Stadtgebiet zurückgegriffen werden. In Neuplanungen im Stadtgebiet soll daher immer die Anlage von Überflutungsflächen (Regenrückhaltebecken) mitgeplant werden.

Polen

Polen hat eine 775 km lange Küstenlinie und sie unterteilt sich in drei Wojewodschaften (vergleichbar mit den deutschen Bundesländern): Westpommern, Pommern und Ermland-Masuren. In einem 50 km breiten Küstenstreifen wohnen 3,4 Millionen Einwohner Polens, wirtschaftliche Bedeutung hat die Küste durch den Tourismus, die Landwirtschaft und den Häfen in Stettin/Swinemünde und Danzig/Gdingen. Zwei große Flusssysteme münden an der polnischen Küste in die Ostsee: die Oder und die Weichsel.

Bisher hat Polen keine nationale Klimaanpassungsstrategie verabschiedet, geplant ist jedoch eine Veröffentlichung in 2013. Es gibt jedoch eine langfristige Küstenschutzstrategie, die unterschiedliche Küstenschutzmaßnahmen aufzeigt. Im Vortrag wies **Weronika Priesmeyer-Tkocz** von der Europäischen Akademie Berlin darauf hin, dass Polen, anders als Deutschland, in der Politik zentralistisch ausgerichtet ist. Die wesentlichen Entscheidungen werden in Warschau getroffen, da haben Küstenbelange nicht immer oberste Priorität. Darüber hinaus zeigt die Referentin unterschiedliche Herausforderungen auf, die die Bearbeitung des Klimawandels auf politisch-administrative Ebene erschweren. Ein Problem ist die Kompetenzüberschneidung zwischen dem Wojewoden und dem Marschall in den jeweiligen Wojewodschaften, die bestimmte Entscheidungsmacht innehaben. Für die Belange des Küstenschutzes ist jedoch im Wesentlichen das Seeamt (Maritime Office) zuständig. So entsteht ein Gefüge von unterschiedlichen Entscheidungsebenen (Wojewodschaften, Seeämter und Gemeinden), das Entscheidungsfindungen erschweren kann. Hinzu kommt, dass in vielen Behörden das Thema Klimawandel (noch) keine große Rolle spielt. Historisch bedingt zeigt sich aber auch in der Zivilgesellschaft eine gewisse Politikverdrossenheit und ein eher geringes zivilgesellschaftliches Engagement, die, zusammen mit einem noch relativ schwach ausgeprägten Verantwortungsgefühl gegenüber der Ostsee, ‚bottom-up‘ Initiativen zum Klimaschutz und zur Klimaanpassung erschweren. Initiativen, die die regionale Identität und das Verantwortungsgefühl stärken und hin zu einer Bürgergesellschaft führen, sind demnach wichtige Bausteine einer gesellschaftlichen Entwicklung in Polen, die sich verstärkt mit den Auswirkungen des Klimawandel beschäftigen kann.

USA

Nicht nur an der Ostseeküste setzen sich Kommunen mit der Anpassung an den Klimawandel auseinander. Auch an der Ostküste der USA gibt es vielfältige Aktivitäten auf regionaler Ebene. Im Gegensatz zu Deutschland herrscht in den USA jedoch eine gänzlich andere Philosophie im Umgang mit der Küste. Während in Deutschland der Küstenschutz eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe ist, hat die privatrechtliche Prägung der

amerikanischen Nation einen prägenden Einfluss auf die Küstenentwicklung. Die Küsten der USA sind attraktives Bauland und Steuereinnahmen aus diesen privaten Besitztümern sind wichtige Einkünfte für die Countys (Landkreise), daher finden vielfältige Bauaktivitäten statt. Hinzu kommt die historisch betrachtet geringe Erfahrung mit Küstenschutzaktivitäten. Gleichzeitig finden sich viele Aktivitäten auf regionaler und lokaler Ebene, die auf die Auswirkungen der Klimaveränderung reagieren. Das Projekt RADOST sucht Kontakt zu diesen Akteuren für einen aktiven Austausch. Geografisch konzentrieren sich diese Aktivitäten auf die Ostküste der USA und im Besonderen auf die Chesapeake Bay, da sie eine ähnliche Küstenmorphologie wie die Ostsee aufweist. Auch die sozio-ökonomischen Bedingungen sind vergleichbar. Differenziert zu betrachten sind jedoch sozio-kulturelle Bezugspunkte, wie etwa Traditionen, Werte, Visionen, Wahrnehmungen, Wissen, Einstellungen oder Bräuche.

RADOST-Projektleiterin **Grit Martinez** berichtete in ihrem Vortrag von ihren Erfahrungen, die sie während eines zweimonatigen Forschungsaufenthaltes an der Ostküste der USA sammeln konnte⁸. Auf unterschiedlichen Workshops wurden mit Akteuren aus dem administrativen Bereich Umfragen zu ihrer Wahrnehmung und Einstellung zur Klimaanpassung durchgeführt. Darüber hinaus wurde eine Medienanalyse innerhalb einer Masterarbeit durchgeführt, die beleuchtet, welchen Stellenwert Klimawandel in der lokalen Berichterstattung an der Ostküste der USA hat. Die Ergebnisse dieser Studien werden weiter im Rahmen des RADOST-Projektes mit dem Ziel ausgewertet, den Wissenstransfer zwischen Kommunen an der Ostseeküste und den RADOST-Partnerregionen an der Ostküste der USA unterstützen.

Diskussion

In der Diskussion bemerkte Oliver Reif-Dietzel von der Stadt Greifswald, dass in allen Vorträgen aus der Ostseeregion von einem unterschiedlichen Meeresspiegelanstieg ausgegangen wurde. Für ihn macht das deutlich, dass große Unsicherheit herrscht, mit welchen Anstiegen wirklich zu rechnen ist, was wiederum Anpassungsstrategien erschweren. Diese Unsicherheit, so die Reaktion von Roland Wenk, darf jedoch nicht als Legitimation genommen werden, um nicht zu handeln.

Eine Frage aus dem Publikum betraf das gerade in Bau befindliche Sperrwerk in Wieck. Es wurde gefragt, ob nicht etwa sehr pessimistische Klimaszenarien herangezogen wurden, um den Bau zu legitimieren. Die Frage wurde vor dem Hintergrund gestellt, dass vormals überflutungsgefährdete Bereiche nach dem Bau für Siedlungsentwicklung attraktiv würden und so schützenswerte Naturflächen verloren gehen könnten. Aus der Sicht von Roland Wenk verlief die Planung des Projektes sehr sachlich und aufgrund der knappen Kassen der Stadt wird eine solche Maßnahme auch nur umgesetzt, wenn sie auch wirklich nötig ist.

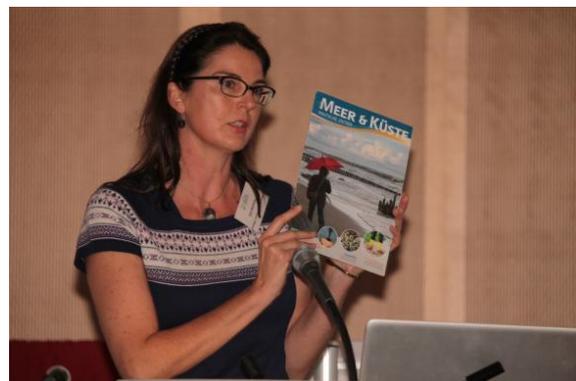
Abschließend berichtete **Phillip Schmidt-Thomé** vom Geological Survey of Finland kurz über Ergebnisse aus dem Projekt BaltCICA⁹. Im Besonderen wies er auf das Fallbeispiel in Klaipėda hin, wo unterschiedliche Anpassungsmaßnahmen in Bezug auf das Überflutungsrisiko der Stadt diskutiert wurden. In einem Diskussionsprozess mit Bürgern hat sich dann die Stadt dafür entschlossen, eine kostenintensive Maßnahme umzusetzen, wo

⁸ Mehr Informationen zu dem Forschungsaufenthalt: <http://klimzug-radost.de/info/social-coast-forum>;
http://klimzug-radost.de/termine/US_WS_Maryland; http://klimzug-radost.de/termine/US_Workshop_North-Carolina

⁹ Mehr Informationen über das Projekt: www.baltcica.org/

Überflutungsräume geschaffen werden, die darüber hinaus als Naherholungsgebiet fungieren können. Mit dieser Maßnahme wird daher sowohl das Überflutungsrisiko der Stadt minimiert als auch die Lebensqualität der Städter erhöht.

Impressionen





7.2 Kommunale Erfahrungen zur Anpassung an den Klimawandel - eine transatlantische Perspektive

Tagesveranstaltung am Mittwoch, 19. September 2012, Rathaus Timmendorfer Strand



PROGRAMM

Moderation: *Prof. Dr. Herbert Thiele, Gemeinde Timmendorfer Strand*
Dr. Grit Martinez, Ecologic Institut

- 15⁰⁰ Uhr** Begrüßung und Eröffnung, Gemeinde Timmendorfer Strand
Hatice Kara, Bürgermeisterin; Ingo Muuß, Vorsitzender Bauausschuss; Edgar Schmidt, Ausschuss Tourismus
- 15¹⁵ Uhr** Nationale und Internationale Zusammenarbeit bei der Anpassung an den Klimawandel - Das Engagement des RADOST-Projektes
Dr. Grit Martinez, Ecologic Institut/ Adjunct Associate Professor Duke University
- 15³⁰ Uhr** Klimawandel, Auswirkungen auf die Küstenentwicklung und die Strategie des Landes SH/ Küstenschutz am Beispiel Timmendorfer Strand
Dr. Jacobus Hofstede, Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein
- 16⁰⁰ Uhr** Einbindung der Bevölkerung beim Bau eines Küstenschutzwerkes am Beispiel der Gemeinde Timmendorfer Strand
Dr. Christoph Lehnert, Ingenieurbüro Dr. Lehnert + Wittorf
- 16¹⁵ Uhr** Kaffeepause
- 16²⁵ Uhr** Beitrag zu „Bottom-Up“-Anpassungs-Initiativen aus Gemeinden in der Chesapeake Bay (US Bundesstaat Maryland, Ostküste der USA)
Jeff Allenby, Chesapeake Conservancy (via Videokonferenzschaltung)
- 17¹⁰ Uhr** Podiumsdiskussion: ‚Live‘-Austausch zu kommunalen Erfahrungen mit den Auswirkungen des Klimawandels in Küstengebieten
Edgar Schmidt, Gemeinde Timmendorfer Strand
Dr. Jacobus Hofstede, Min. für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt & ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein
Dr. Christoph Lehnert, Ingenieurbüro
Jeff Allenby, Chesapeake Conservancy
- 18⁰⁰ Uhr** Ausklang der Veranstaltung mit Speisen und Getränken

Am 19. September 2012 lud die Gemeinde Timmendorfer Strand gemeinsam mit dem Projekt RADOST Gemeindemitglieder und Touristen zur Veranstaltung „Transfer bester kommunaler Erfahrungen zur Anpassung an den Klimawandel: Die Gemeinde Timmendorfer Strand im Dialog mit Gemeinden an der Ostküste der USA (Chesapeake Bay)“ ein. Bei der Veranstaltung im Rahmen der RADOST-Tour 2012 hatten die Teilnehmenden die Gelegenheit, sich mit einem Küstenplaner der Chesapeake Bay an der Ostküste der USA über ihre kommunalen Erfahrungen mit innovativer Anpassung im Küstenschutz auszutauschen. Die Gemeinde wollte dabei ihre Leuchtturmfunktion als „Ambassador of good will of knowledge exchange“ wahrnehmen und einen gemeinsamen Blick in die Zukunft wagen.

Bei der Begrüßung betonte die Bürgermeisterin von Timmendorfer Strand, **Hatice Kara**, dass Küstenschutz als Anpassung an den Klimawandel schon zeitig von der Gemeinde Timmendorfer Strand erkannt und durch ihren Vorgänger, Volker Popp, schon erfolgreich umgesetzt wurde. Von diesen Erfahrungen können nun andere Regionen, wie die Chesapeake Bay profitieren. Gleichzeitig ist das Interesse der Gemeinde hoch, bei Themen wie Stranderhalt neue Vorzeigeprojekte zu initiieren.

Christoph Lehnert, dessen Ingenieurbüro mit der Umsetzung der Küstenschutzanlage in Timmendorfer Strand beauftragt war, erläuterte, dass die Besonderheit des Projekts der Gemeinde in der vorbildhaften Einbindung der Bevölkerung von Beginn des Projektes an bestand. Ein Fachausschuss von Einwohnern und Interessensgruppen von Timmendorfer Strand und der Nachbargemeinde Scharbeutz konnten verschiedene Schutzoptionen gemeinsam diskutieren. Die Entscheidung in Timmendorfer Strand fiel für eine Option mit „Hochwasserschutz und Küstensicherung“. Eine Besonderheit lag dabei in der Verschmelzung von touristischen Ansprüchen wie Fahrradwegen, Restaurants mit Meerblick und Strandstühlen mit einer Schutzkonstruktion und dem dadurch entstehenden touristischen Mehrwert. Der gesamte Planungsprozess und die Umsetzung wurden durch die Bevölkerung begleitet. Edgar Schmidt, Bürger der Gemeinde und Mitglied im Ausschuss Küstenschutz, erinnerte sich, dass der Ausschuss von 2003 bis 2010 26-mal tagte. Die Möglichkeit, in den Planungsprozess einzugreifen, nahm die Gemeinde wahr, etwa als die Planungen dahingehend verändert wurden, dass Bäume erhalten werden sollten und dafür statt eines platzaufwendigen Deckwerks eine Schutzwand eingesetzt wurde. Neben regelmäßigen öffentlichen Sitzungen des Fachausschusses fanden zusätzlich alle zwei Wochen öffentliche Führungen über die Baustelle statt. Lehnert fasste zusammen, dass Information in Kombination mit Kommunikation zu einer Optimierung von Lösungen und einer erhöhten Akzeptanz führen. Dass dies mit hohen Kosten verbunden ist, muss jedoch den Gemeinden bewusst sein.

Dass auch viele weitere Gemeinden in Schleswig-Holstein durch den Klimawandel betroffen sind, zeigen die folgenden Zahlen: Ein Viertel der Landesfläche ist überflutungsgefährdet und wird bereits jetzt durch 433 km Landesschutzdeiche 96 km Regionaldeiche geschützt. Jacobus Hofstede vom Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein wies darauf hin, dass der Meeresspiegelanstieg, der von 1872 an gerechnet rund 17 cm im Jahrhundert betrug, nun wesentlich schneller fortschreitet. Davon sind besonders sandige Küsten betroffen. Das Material, das in einigen Gebieten abgetragen wird, wird zwar in anderen Bereichen wieder angespült, aber Strandaufspülungen können nur dort eingesetzt werden, wo auch ausreichend Sand zur Verfügung steht. Eine Lösung sieht er in nachhaltiger Raumnutzung, wobei laut Landeswassergesetz die jeweiligen Verbände und Gemeinden vor Ort für den Küstenschutz verantwortlich sind und nur Landesschutzdeiche und Regionaldeiche auf Inseln und Halligen in der Verantwortung des Landes liegen. Im „Generalplan Küstenschutz“ von 2001, der 2012

fortgeschrieben werden soll, schlägt das Land vor, bauliche Maßnahmen in ungeschützten Gebieten möglichst zu vermeiden und Verkehrs- und Fluchtwege mindestens 3 Meter über dem Meeresspiegel sowie Räume mit Wohnnutzung auf mindestens 3,50 Meter über dem Meeresspiegel zu bauen.

Die Küstenschutzmaßnahme in der Gemeinde Timmendorfer Strand wurde jedoch durch das Land unterstützt, da sie auf der Erstellung eines integrierten Küstenschutzplans basierte. Auch Hofstede lobte die Vorgehensweise von Timmendorfer Strand, die durch ihren partizipativen Ansatz „Skeptiker zu Befürwortern der Maßnahme“ machte.

Das Projekt RADOST nutzt diese guten Erfahrungen und trägt mit Veranstaltungen wie der RADOST-Tour und weiteren Transferaktivitäten zur Verbreitung von Erfahrungen bei. Dies betonte die RADOST-Projektleiterin **Grit Martinez** vom Ecologic Institut. Sie erläuterte, dass die Wahrnehmung und Bewertung unterschiedlicher Anpassungsstrategien an den Klimawandel jedoch auch abhängig vom kulturellen Kontext ist, in dem Risiken identifiziert und Veränderungen erwartet werden. „Good Governance“ verlangt, dass neben naturwissenschaftlichen, politologischen und ökonomischen Betrachtungen auch sozio-kulturelle Faktoren berücksichtigt werden. Grit Martinez führte aus, dass lokales Wissen die Wahl und Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen beeinflusst und dass Akzeptanz und Aktivitäten aus regional-gesellschaftlichen Wertekonstellationen und persönlichen Präferenzen entstehen. Während z. B. in den privatwirtschaftlich geprägten USA die Risiken im Küstenbereich noch oft unterschätzt werden und Erfahrungen im Küstenschutz noch rar sind, kann Deutschland auf eine lange Tradition im Küstenschutz zurückblicken. Die naturräumlichen Ähnlichkeiten zwischen der Ostsee und ihrer „kleinen Schwester“, der Chesapeake Bay, machen einen Austausch für beide Seiten jedoch profitabel.

Durch eine Videokonferenzschaltung nahm Küstenplaner **Jeff Allenby** von der Nichtregierungsorganisation Chesapeake Conservancy an der Veranstaltung teil. Er ging besonders auf die Verbindung von Küstenschutz und Naturschutz ein, denn im Einzugsgebiet der Chesapeake Bay sind nicht nur Straßen und Gebäude, sondern auch Naturräume und die Erhaltung des Grundwassers durch den Klimawandel bedroht. Zu Sandvorspülungen als einem technischen Lösungsansatz bemerkte auch er, dass diese hauptsächlich vom tatsächlichen Vorkommen von Sand abhängig sind. Deichen gegenüber äußerte er sich kritisch, da sie die natürliche Überflutung verhindern. Obwohl die US-amerikanische Regierung sich nur zögerlich mit dem Klimawandel auseinandersetzt und auch auf der Ebene der Bundesstaaten die Reaktionen verhalten sind, sei Maryland ein progressiver Bundesstaat, der sich aktiv mit der Anpassung an den Klimawandel auseinandersetzt und bereits Förderungen für die Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen in Kommunen vergibt. Auch ein Datenzentrum zu Anpassungsstrategien und Informationen zum Meeresspiegelanstieg wurde aufgebaut. Weiterhin werden politische Lösungen, wie Naturschutzzahlungen für Eigentümer, die ihren Besitz in Naturschutzgebiete umwandeln, bereits eingesetzt. Land mit hohem naturschutzfachlichem Wert wird außerdem von privaten Naturschutzorganisationen aufgekauft. Laut Allenby wird in der Chesapeake Bay Naturschutz als Anpassungsstrategie und als wichtiger Ansatz zur Verbesserung der Wasserqualität generell immer bekannter.

Eine Herausforderung bleibt es jedoch, die zahlreichen bestehenden Aktivitäten in bestehende Strukturen zuzubauen. In der Chesapeake Bay wird bis zum Jahre 2100 ein Meeresspiegelanstieg von etwa einem Meter erwartet. Deshalb – so Jeff Allenby – stößt die Vorgehensweise der Timmendorfer auf großes Interesse bei Planern und Gemeinden in der Brackwasserbucht Chesapeake Bay. Trotzdem gibt es in der Chesapeake Bay noch immer Landkreise, die den Meeresspiegelanstieg nicht als Problem anerkennen, und

Genehmigungsbehörden, die Anpassungsaktivitäten ablehnen. Allenby wies diesbezüglich darauf hin, dass das „Framing“ – also die richtige „Rahmung“ des Themas – bei der Kommunikation entscheidend ist. So werden Verfahren in den USA eher akzeptiert, wenn sie allgemein als „Überschwemmung“ und nicht als „Klimawandel“ betitelt werden.

Auch in der abschließenden Diskussion, in die Grit Martinez die Vortragenden ebenso wie das Publikum einband, betonten die Anwesenden, dass es in dem dynamischen und zunehmend komplexen Politikfeld der kommunalen Anpassung an den Klimawandel viel voneinander zu lernen gebe.

Auf beiden Seiten des Ozeans scheint die Umsetzung von guten Anpassungsmaßnahmen stark vom Engagement einzelner Personen (wie dem Gouverneur von Maryland oder dem früheren Bürgermeister der Gemeinde Timmendorfer Strand) abzuhängen. Ähnlich sieht es mit dem Abkommen aus, dass die Staaten Maryland und Schleswig-Holstein im Jahr 2002 zu verschiedenen Umweltthemen geschlossen haben und dessen Ausgestaltung noch offen ist. Zu wissen, dass andere Regionen mit ähnlichen Problemen zu kämpfen haben, sei sicherlich gut – aber nationale Erkenntnisse müssten immer an bestimmte lokale Zusammenhänge angepasst werden, betonte Jacobus Hofstede.

Auch Jeff Allenby bestätigte die Bedeutung von internationalem Austausch. Er berichtete jedoch auch davon, dass zumindest in Maryland Akteure nicht gern die Vorreiterrolle übernehmen wollen. Christoph Lehnert konnte darüber berichten, wie in Deutschland unvermeidliche Unsicherheiten wissenschaftlicher Ergebnisse oft als Vorwand benutzt werden, um das Thema Anpassung aus der Debatte zu verdrängen. Oft schienen kurzfristige wirtschaftliche Interessen vor einer nachhaltigen Anpassung Vorrang zu haben. Erst Extremereignisse trügen zu einer größeren Bewusstseinsbildung bei. Fragen müssen deshalb laut Allenby umformuliert und Hochwasserereignisse direkt angesprochen werden.

Zum Abschluss wurde noch einmal die kurzfristige Anpassungsmaßnahme „Sandaufspülungen“ von beiden Seiten des Atlantiks diskutiert. **Edgar Schmidt**, Vorsitzender des Bauausschusses in Timmendorfer Strand, betonte, dass die Gemeinde bezüglich der touristischen Attraktivität keine Alternative zur Erhaltung des Sandstrandes sieht. „Strand und Sand gehören zusammen“ betonten alle Teilnehmenden. Leider helfen Sandaufspülungen immer nur wenige Jahre, können aber in Kombination mit weiteren Maßnahmen, wie künstlichen Riffen, nachhaltiger werden. Der Klimawandel bietet dabei Chancen und Risiken: Zwar steht durch einen erhöhten Abtrag am Kliff insgesamt mehr Sediment zur Verfügung; vom Strand abgetragener Sand kann auch gerade in der Lübecker Bucht nicht „verschwinden“ – bei einem Anstieg des Meeresspiegels „ertrinkt“ er aber in unzugänglichen Tiefen. Jeff Allenby wagte den Vorschlag, dass langfristig das Zurückziehen der Häuser vielleicht doch die kostengünstigste Variante darstellen könnte. Die Gemeinde Timmendorfer Strand plant momentan den Kauf von weiteren Flächen, die im Fall von Stürmen als Überflutungsflächen zur Verfügung stehen.

Das gelungene Beispiel eines integrierten Küstenschutzprojektes in Timmendorfer Strand vermittelt RADOST nun in andere Küstenregionen an der Ostseeküste und in die internationalen Partnerregionen des Projektes, wie die Chesapeake Bay. Die Gemeindevertreter aus Timmendorfer Strand stehen gern als Paten zur Verfügung. Im Frühjahr 2013 sind bereits weiterführende „Werkstattgespräche“ zwischen Küstenplanern und Gemeindevertretern der Chesapeake Bay und der Gemeinde Timmendorfer Strand geplant. Diese Möglichkeit des reflektierten Lernens im persönlichen Austausch wird durch eine Fördermaßnahme des US-Außenministeriums und der US-Botschaft in Berlin ermöglicht.

Impressionen



8 Kommunikation und Transfer

8.1 Chancen und Risiken des Klimawandels in der Region Fischland-Darß-Zingst

Abendveranstaltung am Mittwoch, 12. September 2012, Kurhaus Zingst

8.2 Anpassungsbeispiele aus der Kieler Bucht

Abendveranstaltung am Donnerstag, 20. September 2012, GEOMAR Kiel

8.3 Klimaanpassung im Dialog zwischen Wissenschaft, Politik und Praxis

Tagesveranstaltung am Dienstag, 18. September 2012, CSC Hamburg

8.1 Wir passen uns an! Chancen und Risiken des Klimawandels in der Region Fischland-Darß-Zingst

Abendveranstaltung am Mittwoch, 12. September 2012, Kurhaus Zingst



PROGRAMM

Moderation: *Christian Schulze, C.O.E.S. Agentur für PR & Kommunikation*

- 18³⁰ Uhr** Begrüßung
Andreas Kuhn, Bürgermeister der Gemeinde Zingst
- 18³⁵ Uhr** Filmausschnitt: „Wildes Deutschland – Vorpommerns Küste“
- 18⁴⁵ Uhr** Klimawandel an der deutschen Ostseeküste
Dr. Marcus Reckermann, Internationales BALTEX Sekretariat, Helmholtz-Zentrum Geesthacht
- 19⁰⁰ Uhr** Wir passen uns an! Chancen und Risiken des Klimawandels
Karin Beese, Ecologic Institut
- 19¹⁰ Uhr** 19.10 Uhr Anpassungsdialoge – Eine Gemeinde fragt nach!
- Küstenschutz vs. Tourismus
 - Tourismus vs. Naturschutz
 - Naturschutz vs. Erneuerbare Energien
 - Erneuerbare Energien vs. Küstenschutz
- Experten sprechen über Anpassungsmöglichkeiten an den Klimawandel und stellen sich den Fragen eines Gemeindevertreters und des Publikums zur Bedeutung des Klimawandels für die Region Fischland-Darß-Zingst
- 20³⁰ Uhr** Ausklang der Veranstaltung mit Speisen und Getränken

Zu Beginn der Veranstaltung begrüßte **Andreas Kuhn**, Bürgermeister der Gemeinde Zingst, die zahlreichen Teilnehmenden, die sich größtenteils aus Gemeindemitgliedern von Zingst und Touristen zusammensetzten. Er hob die Bedeutung hervor, die der Klimawandel für die Gemeinde hat, da der Ort vom Wasser umgeben ist. Gleichzeitig wies er auf die Bedeutung des Tourismus hin, der mit Abstand die wichtigste Einnahmequelle für Zingst darstellt.

Bei der Vorführung eines kurzen Filmausschnitt von "Wildes Deutschland – Vorpommerns Küste" wurde die Schönheit der Landschaft in der Region mit ausdrucksstarken Landschafts- und Tieraufnahmen gezeigt und auch auf die Besonderheiten der natürlichen klimaabhängigen Veränderungen im Nationalpark hingewiesen.

Anschließend steckte **Marcus Reckermann**, Helmholtz-Zentrum Geesthacht, mit einem Vortrag über bisherige und zukünftige Klimaveränderungen im Ostseeraum den Rahmen für die folgenden Programmpunkte. Insgesamt ist die Ostseeregion sehr divers, wobei die südliche Ostsee, also auch die deutsche Ostseeküste, dem Klimawandel stärker ausgesetzt ist als der nördliche Teil. Von 1871 bis heute konnte bereits eine Erhöhung der Lufttemperatur um 1,1 Grad Celsius gemessen werden, und auch das Tiefen- und Oberflächenwasser der Ostsee hat sich erwärmt. Systematische Veränderungen der Windverhältnisse konnten in der Vergangenheit nicht nachgewiesen werden.

Anhand verschiedener Klimamodelle werden nun Spannbreiten für die zukünftigen Entwicklungen berechnet. So wird beispielsweise damit gerechnet, dass sich die Oberflächentemperatur der Ostsee bis zum Jahr 2100 im südlichen Teil um bis zu 2 Grad und im nördlichen Teil sogar um bis zu 4 Grad erhöht. Der Salzgehalt könnte durch größere Niederschlagsmengen, die vorrangig im Winter auftreten werden, abnehmen. Unter Berücksichtigung der Erdhebung im Norden und der Erdsenkung im Süden wird bis 2100 mit einem Meeresspiegelanstieg um 0,8 m im südlichen Teil und einer relativen Senkung des Meeresspiegels um 0,3 m im nördlichen Teil gerechnet. Für die Ökologie bedeutet der Klimawandel längere Wachstumsphasen im Norden und eine Verschiebung der Artzusammensetzung in und außerhalb der Ostsee.

Karin Beese von der RADOST-Projektkoordination beim Ecologic Institut fasste daraufhin die größten Risiken und Chancen des Klimawandels zusammen und stellte die Inhalte von RADOST kurz vor. Sie betonte, dass sich der Mensch schon immer an ein sich wandelndes Klima anpassen musste. Die Wissenschaft biete aber heute die Möglichkeit, durch Klimaprojektionen zukünftige Entwicklungen abschätzen zu können und sich bereits jetzt an zukünftige Entwicklungen anzupassen. RADOST erweitert die Datengrundlage in den Natur- und Ingenieurwissenschaften wie auch in der Sozioökonomie und trägt zur Verbreitung von Anpassungserfahrungen in den Themenfeldern Küstenschutz, Tourismus, Naturschutz, Erneuerbare Energien, Gewässermanagement und Landwirtschaft sowie Häfen und maritime Wirtschaft bei.

Vertreter der vier erstgenannten Themen hatten daraufhin die Gelegenheit, in vier Dialogen Anpassungsherausforderungen und Lösungsansätze aus ihren Themenbereichen vorzustellen und darzustellen, ob und wie diese in Konkurrenz zu anderen Nutzungsansprüchen stehen. Bei den geplanten „Duellen“ stellte sich heraus, dass viele Themenfelder bei geschickter Planung nicht in Konkurrenz miteinander stehen müssen, sondern stattdessen gute Synergien erzeugen können.

Das erste „Duell“ lieferten sich **Knut Sommermeier** vom Staatlichen Amt für Landwirtschaft und Umwelt Mittleres Mecklenburg für den Bereich Küstenschutz und **Kai-Michael Stybel**, Vorstandsvorsitzender des Verbands Mecklenburgischer Ostseebäder (VMO), für das Thema Tourismus. Knut Sommermeier betonte, dass die Veränderung der Küste einen

natürlichen Prozess darstellt. Erst durch die Küstenbesiedlung durch den Menschen entstand ein Schutzerfordernis, dem wir heute mit Küstenschutz nachkommen. Durch den Klimawandel und den damit verbundenen Meeresspiegelanstieg liegt die Bemessungsgrenze für Hochwasser heute deutlich über der Marke des Hochwassers von 1872. Da Zingst ein vom Wasser umgebener „flacher Teller“ ist, beschäftigt sich die Gemeinde intensiv mit Küstenschutzmaßnahmen. Ein mittlerer jährlicher Küsterrückgang von 35 cm sei normal für die Region an den sandigen Küsten. Dünen sind ein einfaches Mittel, um auf den erhöhten Meeresspiegelanstieg zu reagieren – es wird jedoch ausreichend Sand benötigt, um die Dünen zu erhöhen. Für Deiche wird hingegen ausreichend Platz benötigt, sie sollten also durch Schutzstreifen freigehalten werden, um sie auch langfristig ausbauen zu können.

Kai-Michael Stybel bezeichnete den Strand als das „natürliche Aroma für die Popularität der Ostseeküste“ und beschrieb die idealtypische Vorstellung von Strand als ein gelerntes und schon von Kindheitsbeinen an geprägtes Kulturgut. Seit der Wiedervereinigung haben sich die Gästezahlen an der Küste von Mecklenburg-Vorpommern mindestens verdreifacht, was durch einen Ausbau an Infrastruktur und Kapazitäten begleitet wurde. Strand „so weit das Auge reicht“ und in höchster Qualität mit effektivem Strandmanagement werde von den Touristen erwartet.

Nach den Statements hatte Bürgermeister Kuhn die Gelegenheit, die Referenten zu befragen. Bezüglich des ersten Dialogs interessierte ihn vor allem die Bemessungshöhe für die derzeitigen Küstenschutzanlagen und ob diese auch angesichts des Klimawandels auch ausreichen werde. Knut Sommermeier erklärte, dass alle zehn Jahre eine Sicherheitsüberprüfung der Küstenschutzanlagen stattfindet und gegebenenfalls alle 20 Jahre eine Neubemessung. Für die nächsten Jahrzehnte sei der Deich jedoch gut ausgestattet. Er betonte jedoch auch, dass Küstenschutz eine Daueraufgabe ist und Deiche, wie auch Dünen, permanent gewartet werden müssen. Auf eine Frage aus dem Publikum hin stellte Kai-Michael Stybel klar, dass er zwischen Küstenschutz und Tourismus keine Konkurrenzsituation sieht. Erst durch den Massentourismus habe man begonnen, künstliche Strände zu schaffen, und dies mit Hilfe von Küstenschutzbauten wie Buhnen. Erstmals steinige Strände wurden zu Sandstränden umgestaltet – durch Küstenschutzmaßnahmen. Man hat sich also schon immer an Änderungen, wie etwa eine veränderte Tourismuskonsumnachfrage, angepasst. Der Tourismussektor wünscht sich weiterhin eine sachliche Auseinandersetzung darüber, wo Klimawandel als eine weitere Herausforderung gesehen und angegangen wird.

Auch im Dialog mit dem „Naturschutz“ betonte Stybel, dass es keinen Konflikt zwischen Tourismus und Naturschutz gebe. Er wies auf die Bedeutung von Nationalparks für den Tourismus hin und würdigte die Arbeit von Professor Michael Succow, geistiger Vater der Nationalparks in den neuen Bundesländern, der im November 2011 vom Tourismusverband Mecklenburg Vorpommern zum Träger des Tourismuspreises von Mecklenburg-Vorpommern ernannt wurde. **Katrin Bärwald**, Leiterin Öffentlichkeitsarbeit und Kommunikation des Nationalparkamts Vorpommern, berichtete, wie große Naturräume schon immer ihre eigenen Konzepte bei der Anpassung an unterschiedliche Wetter- und Klimaveränderungen entwickelt haben. Diese Freiräume seien immer seltener geworden – die Klimaveränderungen würden aber immer größer. Geschützte Gebiete würden deshalb immer wichtiger werden – auch als Orte der Ruhe und des Rückzugs für den Menschen. Nationalparks würden so zu einem exklusiven Gut der Zukunft. Bezüglich des Klimawandels konnte sie bereits jetzt beobachten, dass immer mehr Vögel, beispielsweise Kraniche, auch im Winter in der Region bleiben.

Bürgermeister Kuhn berichtete, wie sich die Einstellungen der Menschen von anfänglicher Kritik gegenüber den Nationalparks im Laufe der letzten 20 Jahre verändert haben und dass inzwischen wesentlich mehr Touristen auch direkt wegen der Natur und der Nationalparks in die Region kommen. Er äußerte jedoch Bedenken, ob den Touristen, besonders bei steigenden Besucherzahlen, auch weiterhin der Zugang in die Nationalparks gewährt sein würde. Katrin Bärwald erklärte, dass bestimmte Regulierungen notwendig seien, wie beispielsweise die „Kranich-Card“, mit der nur einem Teil der Besucher die Beobachtung der Kraniche erlaubt wird, um die Rastplätze nicht zu gefährden. Ein wahres Naturerlebnis könne kein Massentourismus sein, sondern müsse exklusiv gestaltet werden. Stybel hingegen meinte, dass Natur erst durch ihre Erlebbarkeit auch schützenswert werde. Exklusivität als Marketinginstrument sieht aber auch er als einen nachhaltigen Ansatz.

Aus dem Publikum wurde Kritik daran geäußert, dass der lokalen Bevölkerung der Zugang zum Nationalpark immer mehr verwehrt werde. Katrin Bärwald hielt dem entgegen, dass die Öffentlichkeit in bestimmten Zeiträumen zu Vogelzählungen eingeladen werde. Einige Gebiete blieben der Öffentlichkeit jedoch dauerhaft verschlossen. Von einigen Teilnehmenden wurde dies befürwortet und die Frage gestellt, ob Tourismus wirklich immer Vorrang haben müsse. Stybel erklärte, dass Nachhaltigkeit in Mecklenburg-Vorpommern ein wichtiges Motiv sei – im Gegensatz beispielsweise zum Mittelmeerraum. Auch der VMO widme sich dem Thema Nachhaltigkeit in Kombination mit Klimawandel. Trotzdem stehe im Tourismus die Wirtschaftlichkeit im Vordergrund.

Der Dialog zwischen Naturschutz und Erneuerbaren Energien beschäftigte sich mit dem Thema der Offshore-Windenergie. **Frank Tessendorf** vom Staatlichen Amt für Landwirtschaft und Umwelt Vorpommern erläuterte, dass 500 Millionen Vögel zweimal jährlich über die deutsche Ostseeküste ziehen. Sie werden durch den Ausbau der Offshore-Windenergie beeinträchtigt. Die richtige Platzierung von Windparks durch gute Raumordnung sei daher extrem wichtig, um die Natur zu schützen. **Cindy Dengler** von GICON und Verantwortliche für Erneuerbare Energien im Projekt RADOST ging auf die vielfältigen Herausforderungen ein, der die Energieversorgung gegenübersteht. Das Landschaftsbild an Land solle geschont werden, deshalb sei Offshore-Windenergie, auch angesichts des Klimaschutzes, unverzichtbar. Auf See gebe es doppelt so viel Wind wie an Land, es könne also ein doppelt so hoher Ertrag erzielt werden. Gleichzeitig unterstütze die Windenergie als erneuerbare Energie auch den Naturschutz.

Bürgermeister Kuhn berichtete, wie die Gemeinde Zingst gegen den Windpark Baltic 1 gerichtlich vorgegangen ist, jedoch ohne Erfolg. Er stellte die Frage, inwieweit Windenergieanlagen in geschützte Gebiete vordringen dürfen. Frank Tessendorf stellte klar, dass die Nationalparkverordnung ganz eindeutig Entwicklungen im Bereich Windkraft ausschließt.

Im letzten Dialog, der zwischen den Themen „Erneuerbare Energien“ und „Küstenschutz“ geführt wurde, stellte **Björn Oldorf** vom H.S.W. Ingenieurbüro Gesellschaft für Energie und Umwelt mbH ein RADOST-Anwendungsprojekt zur Gewinnung von Energie aus Wärme und Kälte in Küstenschutzanlagen vor. In einer Versuchsanlage in Warnemünde wird derzeit getestet, wie mit Wärmetauschern in Dünen Energie gewonnen und transportiert werden kann. Für die Beheizung und Kühlung von Gebäuden im Abstand von bis zu 2-3 km geben die Ergebnisse bisher Anlass zu Optimismus. Weiterhin wird das Landschaftsbild durch diese Energieform nicht belastet. Knut Sommermeier fügte zwei Einschränkungen hinzu. Eine Gewinnung von Erdwärme in Küstenschutzanlagen sei nur in den wenigen Gebieten möglich, wo es eine Zuwachsküste gibt. Auch müsse genau überlegt werden, wo welche Systeme eingebaut werden können – weil die Dünen bei Fluten beschädigt werden könnten. Alternativ könne man aber auch Energiesysteme in Wellenbrecher einbringen.

Andreas Kuhn bemerkte dazu, dass die Gemeinde Zingst von solchen Innovationen vorerst Abstand nimmt, um den überlebenswichtigen Küstenschutz nicht vielleicht doch zu gefährden. Da die Küste vor Zingst auch eher abgetragen werde, sei die Technik hier auch leider nicht geeignet.

In der abschließenden allgemeinen Diskussion mit dem Publikum wurden noch einmal allgemeine Herausforderungen der Gemeinde Zingst hinsichtlich des Klimawandels angesprochen. Eines der größten Probleme ist der große Bedarf an Sand für Aufspülungen und die Frage, wie dieser gedeckt werden kann. Knut Sommermeier wies darauf hin, dass jeder Quadratmeter Sand, der dem Meer entnommen wird, naturschutzrechtlich ausgeglichen werden muss. Außerdem ist umfangreiche Technik notwendig, um den Sand an Land zu bringen. Um Sand von Baggerstätten an Land nutzen zu können, sind oft weite Transportwege hinderlich. Auch ist manches Material so fein, dass es bei Wind sofort verweht wird.

Dem Land Mecklenburg-Vorpommern stehen pro Jahr 15 Millionen Euro für Küstenschutz zur Verfügung. In einige wenige lokale Maßnahmen fließt sehr viel Geld, deshalb stehen manche Gemeinden „sehr weit hinten in der Warteschleife“ für weitere Küstenschutzfinanzierungen. Auch ist der Landesküstenschutz nur für im Zusammenhang bebaute Gebiete zuständig. Einzelne Gemeinden treffen deshalb unabhängige Entscheidungen für ihren Küsten- und Strandschutz.

Beim abschließenden Empfang wurde die angeregte Diskussion im informellen Rahmen weitergeführt.

Impressionen





8.2 Klimawandel als Chance - Anpassungsbeispiele aus der Kieler Bucht

Abendveranstaltung am Donnerstag, 20. September 2012, GEOMAR Kiel



PROGRAMM

Moderation: *Sandra Enderwitz, Klimabündnis Kieler Bucht*

- 18³⁰ Uhr** Begrüßung
Prof. Dr. Martin Wahl, GEOMAR
- 18⁴⁵ Uhr** Klimawandel in Deutschland
Dr. Insa Meinke, Norddeutsches Klimabüro, Helmholtz-Zentrum Geesthacht
- 18⁵⁰ Uhr** Auswirkungen der Klimaveränderungen auf die schleswig-holsteinische Ostseeküste
Dr. Ivo Bobsien, Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein
- 19⁰⁵ Uhr** Wir passen uns an! Chancen und Risiken des Klimawandels
Karin Beese, Ecologic Institut
- 19¹⁰ Uhr** Multifunktionale Küstennutzung
Dr. Kai Ahrendt, Büro für Umwelt und Küste
- 19²⁵ Uhr** Kurzfilm: Muschelzucht in der Kieler Förde
- 19³⁵ Uhr** Zukunftsperspektiven der marinen Aquakultur vor dem Hintergrund des Klimawandels
Dr. Peter Krost, Coastal Research & Management
- 19⁴⁵ Uhr** Expertenrunde zu Chancen und Risiken des Klimawandels und Austausch mit dem Publikum
- 20³⁰ Uhr** Ausklang der Veranstaltung mit Speisen und Getränken, Möglichkeit zum Besuch des Aquariums

Klimawandelanpassung und Anwendungsbeispiele aus der Kieler Bucht

Martin Wahl vom GEOMAR begrüßte die zahlreichen Teilnehmenden der Veranstaltung, bevor diese in einer **Befragungsrunde** zu ihrem Vorwissen zum Klimawandel befragt wurden. Die Ergebnisse konnten sofort grafisch dargestellt und diskutiert werden. Die Hälfte der Teilnehmenden stufte sich als „etwas“ informiert über die Auswirkungen des Klimawandels in der Kieler Bucht ein. 29% sahen sich als gut informiert und insgesamt 22 % bezeichneten sich als wenig bis gar nicht informiert. Die Folgen des Klimawandels für die Region bis 2100 wurden von 59 % der Teilnehmenden als überwiegend oder eher negativ eingeschätzt, von 41 % dagegen als eher oder sogar überwiegend positiv.

Insa Meinke vom Norddeutschen Klimabüro stellte dar, welche Beobachtungen aus der Vergangenheit bereits auf Klimaänderungen in Deutschland hindeuten und welche möglichen zukünftigen Änderungen speziell für die Ostseeregion ermittelt wurden. Es wurde nachgefragt, ob in den Szenarienberechnungen bereits Gegenmaßnahmen gegen die Erderwärmung (im Sinne von Klimaschutz oder auch von Geoengineering) berücksichtigt wurden. Dies ist nicht der Fall. Simuliert wurden Reaktionen des Klimasystems auf Änderungen der Treibhausgaskonzentration entsprechend den unterschiedlichen sozioökonomischen Szenarien.

Ivo Bobsien vom schleswig-holsteinischen Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume ging in seinem Vortrag vertieft auf die ökologischen Auswirkungen des Klimawandels an der Ostseeküste Schleswig-Holsteins ein. Neben der Erhöhung der Durchschnittstemperaturen beeinflussen weitere klimawandelbedingte Veränderungen die Lebensbedingungen von Organismen und damit die Zusammensetzung von Artengemeinschaften im Meer. Dazu zählen die mögliche Abnahme der Salzgehalts und Änderungen der Schichtung von salzreicherem und salzärmerem Wasser ebenso wie die Versauerung aufgrund höherer Konzentrationen von gelöster Kohlensäure, die eine Gefahr für die Kalkschalen von Muscheln und anderen Organismen darstellt. Die seit langem bestehende Überlastung mit Nährstoffen verschärft die Probleme.

Es wurde nachgefragt, ob sich in der Ostsee die „Todeszonen“ mit starkem Sauerstoffmangel bereits ausgeweitet haben. Dies ist umstritten. Während einige wissenschaftliche Arbeiten zu dem Ergebnis kamen, dass die Fläche zunimmt, konnte in anderen Untersuchungen keine Veränderung festgestellt werden. Eine weitere Frage betraf die mögliche Zunahme von Krankheitserregern wie beispielsweise Vibrionen. Hierzu wurde nachgefragt, wie sich diese Entwicklung im Vergleich zu Meeren darstellt, die wie das Mittelmeer bereits heute wesentlich höhere Wassertemperaturen haben als die Ostsee. Hier wies Ivo Bobsien darauf hin, dass neben der Temperaturentwicklung auch eine Verringerung des Salzgehalts der ohnehin relativ salzarmen Ostsee die Ausbreitung von Krankheitserregern begünstigen kann.

Karin Beese von der RADOST-Projektkoordination beim Ecologic Institut stellte daraufhin die Inhalte von RADOST kurz vor. Zu Chancen und Risiken des Klimawandels in der Region wurde festgestellt, dass es – wie auch in der Umfrage von vielen Teilnehmenden geäußert wurde – durchaus Chancen geben kann. Andererseits können auch Entwicklungen, die grundsätzlich begrüßt werden, mit neuen Herausforderungen verbunden sein. Eine wesentliche Steigerung der touristischen Nachfrage würde z. B. auf Kapazitätsgrenzen stoßen und könnte auch die Frage einer ausgewogenen Entwicklung der Flächennutzung aufwerfen. Grundsätzlich liegt aber eine Chance darin, sich mithilfe wissenschaftlicher Kenntnisse und Klimaprojektionen vorausschauend auf bestimmte langfristig zu erwartende Entwicklungen einstellen zu können.

Kai Ahrendt vom Büro für Umwelt und Küste referierte über Möglichkeiten der multifunktionalen Küstennutzung mit Hilfe künstlicher Riffe. Der wichtigste Zweck dieser küstenparallelen Bauwerke besteht in ihrem Beitrag zum Küstenschutz. Gleichzeitig sind sie aus touristischer Sicht positiv zu bewerten: Da die Bauwerke unter Wasser angelegt werden, bilden sie keinen optischen Störfaktor. Sandansammlungen auf der Leeseite begünstigen die touristische Nutzung des Strandes.

Vorteile können auch für die biologische Vielfalt entstehen: Das Einbringen von Hartmaterial bietet neuen Lebensraum für Flora und Fauna und kann als teilweise Kompensation der Steinfischerei gesehen werden. Hier ergeben sich wiederum Querverbindungen zur Freizeitnutzung: Für Taucher entstehen interessantere Tauchreviere, für Angler ergiebigere Fischgründe. Der grundsätzlich mögliche Ausbau im Sinne von „Surf-Riffen“ dagegen ist für die Ostsee keine taugliche Option.

Trotz aller theoretisch bestehenden Vorteile machte Kai Ahrendt deutlich, dass die Errichtung künstlicher Riffe nur an wenigen Stellen in Frage kommt und ihre multifunktionalen Möglichkeiten tatsächlich entfalten kann. Wo bereits viel Sandakkumulation stattfindet, sollte der Bau künstlicher Riffe unbedingt unterlassen werden, weil sie dort eher Störung als Nutzen bringen. Im Vorfeld der RADOST-Machbarkeitsstudien wurde ermittelt, dass im Bereich der Kieler Förde in erster Linie Standorte an der Küste der Probstei grundsätzlich geeignet wären; von fünf Optionen, die für dieses Gebiet näher untersucht wurden, erwies sich schließlich nur eine als realistisch. Die tatsächlichen Realisierungschancen und der Erfolg einer solchen Maßnahme hängen nicht zuletzt von einer sorgfältigen Ermittlung des touristischen Bedarfs und der Erarbeitung eines überzeugenden, zwischen den Gemeinden abgestimmten Vermarktungskonzeptes ab.

Zu den vorgeschlagenen „Reef balls“ – halbrunden, durchlöchernten Zementmodulen, die als Material für künstliche Riffe in Frage kommen – wurde nachgefragt, ob es damit bereits Erfahrungen in der Ostsee gibt: An einigen wenigen Stellen (Heikendorf, Falkenstein) wurden bereits Reef balls versenkt. Weiterhin wurde gefragt, ob nicht natürliche Steine vorzuziehen wären. Abgesehen davon, dass Steine nicht überall in ausreichender Menge vorhanden sind, werden aber die Betonkonstruktionen mit ihren Hohlräumen von Meereslebewesen sogar besser angenommen.

Peter Krost von der Firma CRM Coastal Research & Management berichtete über Zukunftsperspektiven der marinen Aquakultur vor dem Hintergrund des Klimawandels. Eine Filmvorführung illustrierte die Möglichkeiten der Aquakultur am Beispiel der von CRM in der Kieler Förde neu aufgebauten, kommerziell betriebenen Miesmuschelzucht. Nach Einschätzung von Peter Krost wird die Anlage voraussichtlich in eineinhalb bis zwei Jahren rentabel und damit von Fördergeldern unabhängig sein.

Eine wichtige Botschaft des Vortrags bestand darin, dass der Klimawandel das Spektrum von Arten, die für die Aquakultur in Frage kommen, möglicherweise eher einschränkt als erweitert. Während höhere Sommertemperaturen dazu führen, dass sich eine Art wie der Zuckertang in Zukunft nicht mehr kultivieren lassen wird, weisen neue Ergebnisse der Klimaforschung darauf hin, dass ungeachtet des allgemeinen Erwärmungstrends zukünftig kalte Winter sogar häufiger auftreten könnten. Somit müssen die Aquakulturarten gleichzeitig wärme- und kältetolerant sein. Die Miesmuschel ist zwar in dieser Hinsicht eine sehr robuste Art und hat auch die starken Schwankungen des pH-Werts in der Kieler Förde bisher toleriert; wie weit sie jedoch mit einer weiteren Versauerung zurechtkommen wird, ist fraglich.

Peter Krost betonte, dass zukunftsfähige Aquakultur dazu beitragen muss und kann, den Klimawandel und seine Auswirkungen zu minimieren. So ist die extraktive Aquakultur in der Lage, der überdüngten Ostsee Nährstoffe zu entziehen.

Expertenrunde und Diskussion

In der Überleitung zur Podiumsdiskussion wurden zunächst zwei weitere Fragen an das Publikum gestellt. Zu der Frage, ab wann im Bereich Kieler Förde Anpassungsmaßnahmen durchgeführt werden müssen, wählten 77 Prozent die Antwort „heute“. 14 % sahen eine Notwendigkeit erst in 10 Jahren, nur 9 % hielten Anpassungsmaßnahmen für überhaupt nicht notwendig. Bei der Frage, wer handeln sollte, konnten bis zu zwei Akteursgruppen ausgewählt werden. 35 % der Teilnehmenden sahen die Landesebene zum Handeln aufgerufen, nach Ansicht von 24 % ist jede/r Einzelne verantwortlich. Eine ähnlich große Gruppe sah mit 22 % die Stadt Kiel und die angrenzenden Gemeinden in der Verantwortung. Weniger häufig wurden der Bund (10 %) und lokale Wirtschaftsakteure (9 %) genannt.

In der Podiumsdiskussion stellte **Olaf Nalenz** vom Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume (MELUR) dar, dass auf Landesebene bereits gehandelt wird. Gut aufgestellt sei man auf dem traditionell bedeutsamen Feld des Küstenschutzes. Auch in der Forstwirtschaft sei inzwischen allmählich das Stadium des Handelns erreicht, nachdem schon lange über alternative Baumarten nachgedacht worden sei. Für diese und weitere Handlungsfelder in der direkten Zuständigkeit des Ministeriums hat das MELUR den „Fahrplan Anpassung“ entwickelt. Wesentliche darin skizzierte Schritte auf dem Weg zu einer Anpassungsstrategie sind ein verbessertes Monitoring auf Grundlage vorhandenen Datenmaterials, die Ermittlung von Bereichen, in denen das Land gegenüber dem Klimawandel verletzlich ist, und schließlich die Umsetzung von Maßnahmen in diesen Bereichen.

Für die Stadt Kiel berichtete **Carolin Breunig-Lutz** von unterschiedlichen Anstrengungen und Initiativen zur Klimaanpassung. Beispielsweise werden die Kaikanten auf 3,5 Meter über NN erhöht. Ebenfalls werden potentielle Überflutungsbereiche kartiert und mögliche Sturmflutschäden ermittelt. Die Stadtentwässerung vergrößert die Querschnitte der Abwasserrohre. Im März 2012 wurde der offizielle Beschluss gefasst, eine Anpassungsstrategie für die Stadt Kiel zu entwickeln.

André Schröder vom Institut für ökologische Wirtschaftsforschung berichtete von den Erwartungen und Reaktionen der Hafenwirtschaft in Bezug auf den Klimawandel. Häfen sind Wetterphänomenen wie Starkregen und Eisgängen in hohem Maße ausgesetzt. Einer Befragung zufolge, die im Rahmen von RADOST durchgeführt wurde, hat Starkregen in den Häfen in den letzten 15 Jahren verstärkt zu Schäden geführt. Trotzdem ist bei vielen Hafenbetreibern die Einschätzung verbreitet, dass der Klimawandel an der ohnehin bestehenden Betroffenheit von Extremwetterereignissen nur wenig ändert. Auch sind die Investitionszyklen und Planungshorizonte in der Regel zu kurz, um Entwicklungen zu berücksichtigen, die sich über mehrere Jahrzehnte erstrecken. Für einen Teil der Häfen wurden dennoch bereits Klimazuschläge in die Planungen einbezogen.

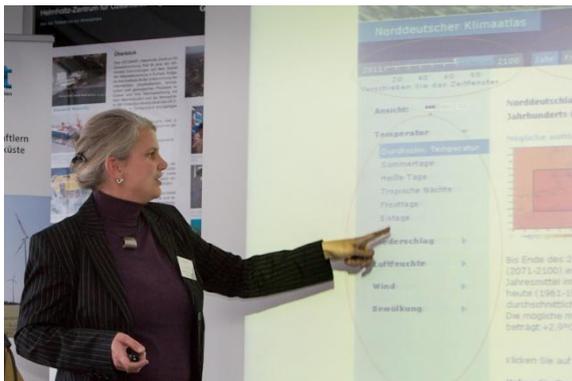
Für den Bereich Tourismus betonte der Schönberger Bürgermeister **Wilfried Zurstraßen**, dass Phänomene, die sich aufgrund des Klimawandels verstärken werden, bereits heute Handeln erfordern. Insbesondere verwies er auf Strandverluste und Treibselanfall, die jedes Jahr die touristische Attraktivität der Strände – und damit die wirtschaftliche Basis der Gemeinden – gefährden. Durch den Deichbau zu Küstenschutz Zwecken wurde der eigentliche Strand überbaut. Um den Touristen dennoch Sandstrand zu bieten, muss Sand

aus anderen Gebieten aufgespült werden, der aber regelmäßig abgetrieben wird und wieder ersetzt werden muss. Dies bedeute für die Gemeinde kaum tragbare Kosten und wegen der erforderlichen Genehmigungen einen hohen Verwaltungsaufwand. Eine stärkere Unterstützung von Seiten des Landes wurde angemahnt. Gleichzeitig präsentierte Zurstraßen das Klimabündnis Kieler Bucht als einen modellhaften Ansatz, um die bestehenden Herausforderungen durch eine regionale Kooperation der Gemeinden gemeinsam zu bewältigen.

In der Diskussion wurde die Nachhaltigkeit des Vorgehens in Frage gestellt, jedes Jahr für viel Geld Sand aufzuspülen und Treibsel zu entfernen. Es wurde die Forderung erhoben, die natürlichen Gegebenheiten stärker zu respektieren und auch bei Urlaubern, die stets weiße Strände erwarten, ein entsprechendes Verständnis zu wecken. In den 50er Jahren hätten Treibsel in ähnlichem Ausmaß auf den Stränden gelegen wie heute, ohne als besonderes Problem wahrgenommen zu werden; dem angespülten Pflanzenmaterial sei damals sogar eine Heilwirkung zugeschrieben worden. Dem wurde entgegengehalten, dass auch die Erwartungen und Reaktionen der Touristen als Realität zur Kenntnis genommen werden müssten; spätestens wenn von dem Strandanwurf eine massive Geruchsbelästigung ausgehe, stießen alle Bemühungen der Umweltbildung an ihre Grenzen.

In einer letzten Befragungsrunde wurde abgefragt, für welche Sektoren Anpassungsmaßnahmen nach Auffassung der Teilnehmenden besonders wichtig sind. An der Spitze lag mit 66 % – je Teilnehmer durften zwei Voten abgegeben werden – der Küstenschutz, gefolgt von Naturschutz (31 %), Landwirtschaft und Fischerei (28 %), Raumplanung (19 %) und Tourismus (16 %). Allerdings wurde zu bedenken gegeben, dass eine sektorale Denkweise den Problemen nicht unbedingt angemessen sei und sich eine zukunftsweisende, ganzheitliche Betrachtungsweise erst noch etablieren müsse. Auch wurde die Ansicht geäußert, dass Probleme vielfach noch nicht an den Ursachen angegangen würden. Statt Symptome zu bekämpfen, die an den Stränden sichtbar würden, müsste die Überdüngung der Ostsee beendet werden. In diesem Zusammenhang wurde allerdings auch darauf hingewiesen, dass durchschlagende Erfolge nur im Rahmen der bestehenden Kooperationen der Ostseeanrainerstaaten und der Europäischen Union möglich seien. Auch wenn noch viel zu tun sei, sei man mit den existierenden Richtlinien und Strategien, wie Wasserrahmenrichtlinie und Baltic Sea Action Plan, prinzipiell auf dem richtigen Weg.

Impressionen





8.3 Klimaanpassung im Dialog zwischen Wissenschaft, Politik und Praxis

Tagesveranstaltung am Dienstag, 18. September 2012, CSC Hamburg



PROGRAMM

Moderation: *Prof. Dr. Guy Brasseur*

13³⁰ Uhr Begrüßung
Prof. Dr. Guy Brasseur, CSC Hamburg und Dr. Grit Martinez, Ecologic Institut, Berlin

BLOCK 1: Klimaanpassung regional

13⁴⁰ Uhr Ergebnisse der RADOST-Akteursanalyse
Doris Knoblauch, Ecologic Institut, Berlin

14⁰⁰ Uhr Hindernisse bei der lokalen Klimaanpassung
Dr. Nico Stelljes, Ecologic Institut, Berlin

14¹⁰ Uhr Fallstudie: Klimabündnis Kieler Bucht
Dr. Nico Stelljes, Ecologic Institut, Berlin

BLOCK 2: Klimaanpassung international

14²⁰ Uhr Internationale Erfahrungen zu Klimaanpassung mit Schwerpunkt US
Dr. Grit Martinez, Ecologic Institut, Berlin

14⁴⁰ Uhr Regional Climate Change Adaptation Strategies: Building an Interface for Top-down and Bottom-up Approaches through Transatlantic Learning. / A project by Climate Service Center, RADOST, Aspen Global Change Institute and Duke University
Prof. Dr. Guy Brasseur, CSC Hamburg und Dr. Grit Martinez, Ecologic Institut, Berlin

15⁰⁰ Uhr **Pause**

BLOCK 3: Instrumente zur Anpassungskommunikation

15³⁰ Uhr Kommunikation von Unsicherheiten
Prof. Dr. Daniela Jacob, CSC Hamburg

15⁵⁰ Uhr Kommunikationsmaßnahmen der verschiedenen KLIMZUG-Verbünde
Karin Beese, Ecologic Institut, Berlin und Dr. Christine Katz, Leuphana Universität Lüneburg

16¹⁵ Uhr Austausch zu geplanter KLIMZUG-Publikation zu Kommunikation, Bildung und Transfer
Karin Beese, Ecologic Institut, Berlin und Dr. Christine Katz, Leuphana Universität Lüneburg

16³⁰ Uhr Über die KLIMZUG-Förderperiode hinaus denken (Austausch)

17⁰⁰ Uhr **Ende der Veranstaltung**

Klimaanpassung im Dialog zwischen Wissenschaft, Politik und Praxis

Das Climate Service Center¹⁰ (CSC) in Hamburg hat sich zur Aufgabe gemacht, das Wissen aus der Klimaforschung praxisorientiert aufzubereiten und als Dienstleister den wachsenden Bedarf an Informationen zum Klimawandel abzudecken. Die Zielgruppe bilden Entscheidungsträger in Politik, Verwaltung und Wirtschaft ebenso wie eine breite Öffentlichkeit. Damit ergeben sich vielfältige Überschneidungen mit dem Projekt RADOST, vor allem in Bezug auf RADOST-Projekt-Modul 5 „Kommunikation und Verbreitung der Ergebnisse“.

Auf der Tagesveranstaltung im CSC wurde diese Thematik aufgegriffen und in einer Gruppe von 15 Personen diskutiert. Neben Mitarbeitern aus dem CSC und dem Ecologic Institut waren Vertreter des Norddeutschen Klimabüros und der Universität Lüneburg anwesend.

Guy Brasseur, Direktor des Institutes, und **Grit Martinez** (Ecologic Institut) betonten in Ihrer Begrüßung, dass eine vertiefte Zusammenarbeit zwischen RADOST und dem CSC anzustreben sei. Danach wurde zunächst über lokale und regionale Klimaanpassung gesprochen, dann über internationale Beispiele mit Schwerpunkt auf den USA. Abschließend wurde über die Kommunikation von Anpassungsmaßnahmen diskutiert.

Klimaanpassung regional

Im ersten Programmpunkt berichtete **Doris Knoblauch** (Ecologic Institut) von den ersten Ergebnissen der RADOST-Akteursanalyse¹¹. Darin wurden Akteure aus Schleswig-Holstein und Mecklenburg-Vorpommern zu ihrer Wahrnehmung des Klimawandels befragt. Mit dem Klimawandel werden vor allem negative Auswirkungen, wie Überschwemmungen oder Küstenerosion, in Verbindung gebracht. In Bezug auf mögliche Konfliktlinien zeichnen sich bisher noch relativ wenige Kontroversen ab. In der Diskussion wurde die Erwartung geäußert, dass sich bei einer zukünftigen Verstärkung der Auswirkungen des Klimawandels neue Konfliktfelder abzeichnen und bestehende Konflikte sich intensivieren werden. Durch die bisher eher geringen Konflikte ist auch der Begriff „Klimaanpassung“ noch wenig emotional belegt.

Aufbauend auf der Akteursanalyse wurden innerhalb des RADOST-Projektes zwei weitere Umfragen mit Akteuren aus dem Bereich Verwaltung durchgeführt¹². Hierbei wurde deutlich, dass der Klimawandel zwar als wichtiges Feld erkannt wird, aber nur ein Problemfeld unter vielen anderen darstellt. **Nico Steljes** (Ecologic Institut) machte darauf aufmerksam, dass vielen Interviewten der Unterschied zwischen Klimaschutz und Klimaanpassung nicht immer präsent ist und beide Begriffe häufig synonym verwendet werden. Bei der Kommunikation mit nicht-wissenschaftlichen Akteuren sollte deshalb besonders auf eine klare Unterscheidung der Begriffe geachtet werden. Viele Akteure finden sich bereits jetzt ausreichend informiert, gehen sogar so weit, dass sie von einer „Informationsflut“ sprechen und kaum mehr die Zeit finden, alle Informationen über den Klimawandel in gebührender Weise zu verarbeiten. Bei der eigentlichen Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen bietet der Querschnittscharakter des Themas die Möglichkeit, neue Maßnahmen in die vielen bereits bestehenden Strukturen oder Aktivitäten zu integrieren. Gleichzeitig besteht aber auch das Risiko, dass durch

¹⁰ Weitere Informationen zum CSC: www.climate-service-center.de/

¹¹ Der Bericht findet sich hier zum Download: www.klimzug-radost.de/bericht9/radost-akteursanalyse-teil-2

¹² Downloadlinks der Umfragen sind zu finden unter: [http:// klimzug-radost.de/bericht12/KBKB](http://klimzug-radost.de/bericht12/KBKB) und <http://klimzug-radost.de/Bericht13/Befragung>

ungenau Zuweisungen von Verantwortungsbereiche, Unklarheiten bei den Zuständigkeiten herrschen.

Als Praxisbeispiel einer gelungenen Kommunikationsmaßnahme wurde das Klimabündnis Kieler Bucht (KBKB) ebenfalls von **Nico Stelljes** vorgestellt. Das KBKB ist ein Zusammenschluss von 17 Küstengemeinden und anderen Akteuren an der Kieler Bucht und hat zum Ziel, Lösungen für Küstenprobleme und Strandmanagement zu entwickeln. Vor allem ist es aber ein Netzwerk, im dem man sich über Klimawandel und Klimaanpassung austauscht. Wichtig für eine erfolgreiche Netzwerkarbeit ist nach den Erfahrungen des KBKB zum einen eine bekannte und respektierte Vertrauensperson, die das Netzwerk initiiert; zum anderen eine angestellte Person, die Koordinierungsaufgaben und Netzwerkpflge übernimmt; und schließlich sogenannte „Lokomotiven“ aus dem kommunalen Umfeld, also weitere aktiv involvierte Akteure, die andere Akteure mitziehen können.

Klimaanpassung international

Im internationalen Teil des RADOST-Projektes werden unter anderem vergleichende Studien und ein aktiver Austausch zwischen der Ostküste der USA und der Ostsee durchgeführt. Einen Schwerpunkt bildet darin der Aspekt der Kultur und die Frage, wie die Wahrnehmung von „Heimat“ die Bereitschaft, sich in der Klimaanpassung zu engagieren, beeinflusst. Bei der Initiierung und Unterstützung von Anpassungsmaßnahmen sind „Heimat“ und „Kultur“ wesentliche Komponenten, die nicht außer Acht gelassen dürfen, so die Meinung von **Grit Martinez**. Obwohl an der Ostküste der USA ähnliche Herausforderungen wie an der Ostseeküste herrschen, wird hier offiziell nicht von Klimawandel und Klimaanpassung gesprochen, obwohl es durchaus Maßnahmen gibt, die als Anpassungsmaßnahmen eingestuft werden können. Kategorisiert werden diese dann aber eher unter dem Begriff der Katastrophenvorsorge. Vor allem sind hier „Bottom-up“-Aktivitäten zu nennen, die jedoch selten mit staatlichen Fördermaßnahmen rechnen können.

In der Diskussion betonte **Guy Brasseur** noch einmal, dass viele „Bottom-up“-Aktivitäten aus den USA kaum publik werden, da hierüber auf politischer Ebene nur selten geredet wird. Generell sei bei diesen vergleichenden Studien die Frage zu stellen, welche Schlüsse daraus für Anpassungsstrategien in der jeweils eigenen Region gezogen werden können. Die Übertragbarkeit von Maßnahmen ist ein kritischer Punkt, da erfolgreiche Anpassungsmaßnahmen immer situationsabhängig sind und ein Transfer in andere Regionen immer von den entsprechenden Gegebenheiten vor Ort abhängt.

Instrumente zur Anpassungskommunikation

Bei der Kommunikation über den Klimawandel sollte immer sehr deutlich vermittelt werden, dass die Entwicklung des Klimas nicht vorhergesagt werden kann. Zwei Gründe verhindern die Vorhersagbarkeit: Erstens spielt sich das Wettergeschehen in einem nicht-linearen System ab und zweitens ist es unklar, wie die Faktoren, die das Wetter beeinflussen, sich in Zukunft verändern werden. Wenn wir also über Klimawandel kommunizieren, so **Daniela Jacob** vom CSC und Mitarbeiterin im Verbund KLIMZUG-NORD, kann dies immer nur mit „Wenn-dann“-Beziehungen geschehen. Diese Beziehungen können mit Hilfe von Klimaszenarien abgeschätzt werden, aus denen sich Aussagen zu den zukünftigen Klimaveränderungen generieren lassen. Die Unsicherheiten, die es in Bezug auf den Klimawandel gibt, müssen offen kommuniziert werden. Wichtig ist dabei, auf die exakte Wortwahl zu achten, zum Beispiel sollte nicht von Klimavorhersage gesprochen werden und auch die Nutzung des Wortes „Unsicherheit“ sollte in diesem Zusammenhang überdacht werden, da das Wort negativ konnotiert ist. In der Klimadebatte werden oftmals die

„Unsicherheiten“ als Ausrede herangezogen, um keine Anpassungsmaßnahmen durchzuführen. Vielmehr könnte von Bandbreiten gesprochen werden, innerhalb derer zukünftige Entwicklungen des Klimas erwartet werden. Auf die Frage, wie dies zu kommunizieren sei, wurden unterschiedliche Kriterien genannt. Neben der klar strukturierten Wortwahl sollten komplexe Sachverhalte in möglichst leicht verständlichen Abbildungen dargestellt und die Belastbarkeit der Informationen bewertet werden. Das CSC erstellt Klimafactsheets, die diese Kriterien berücksichtigen.

Erste Einblicke in die Erfahrungen aus der RADOST-Tour wurden von **Karin Beese** (Ecologic Institut) anschließend vorgetragen. Im Gegensatz zu den bisher stattfindenden jährlichen Konferenzen wurden mit der Tour wesentlich mehr Menschen erreicht. Zwar sei der Aufwand erheblich, aber insgesamt haben ca. 400 bis 600 Personen an der Tour teilgenommen. Hinzu kommt ein sehr großes Medienecho, dass mit einer Veranstaltung allein nicht erreicht werden könnte. Daher ist das Ziel der Veranstaltung, die Öffentlichkeit im Projektgebiet für das Thema Klimaanpassung zu sensibilisieren, erreicht worden.

In einer Vorstellung von Kommunikationsmaßnahmen der weiteren sechs KLIMZUG-Verbünde zeigte **Christine Katz** (Universität Lüneburg und Mitarbeiterin im Verbund KLIMZUG-NORD), welche weiteren Formate im Rahmen von KLIMZUG angewendet werden. Das Ziel aller Verbünde ist es, für das Thema zu sensibilisieren und den jeweiligen Akteuren Handlungsoptionen aufzuzeigen. Dabei geht es um emanzipatorische Aufklärung und die Abkehr von einer Unsicherheits- und Verunsicherungskommunikation. Deutlich wird dabei die Notwendigkeit der Vernetzung der einzelnen Akteure. Für die einzelnen Kommunikationsinstrumente gibt es zwar bisher keine Evaluation, aber die Verantwortlichen beobachten, welche Instrumente besonders erfolgreich sind und wo es Schwierigkeiten in der Umsetzung oder der Erreichung der Zielgruppen gibt. In jedem Fall ist Klarheit darüber erforderlich, worin das Ziel einer Kommunikationsmaßnahme besteht und wer zu welchen Themen erreicht werden soll.

Zusammenfassend wurde festgehalten, dass im Zuge der KLIMZUG-Projekte bereits jetzt eine Vielzahl von Kommunikationsformen angewandt wird und viele neue Formen getestet werden. Ein besonderes Augenmerk liegt dabei auf dem persönlichen Gespräch. Dieses sei als Kommunikationsform nicht zu ersetzen und werde daher in Formaten wie der RADOST-Tour mit ausreichend Raum bedacht.

Impressionen



Impressum

Herausgeber

Ecologic Institut gemeinnützige GmbH
Pfalzburger Str. 43/44
10717 Berlin
www.ecologic.eu

Redaktion:

Karin Beese, Daniel Blobel (Ecologic Institut)

Beiträge:

Ecologic Institut, Berlin
EUCC – Die Küsten Union Deutschland, Warnemünde
Institut für Angewandte Ökosystemforschung, Neu Broderstorf
Institut für ökologische Wirtschaftsforschung, Berlin
Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein

Web

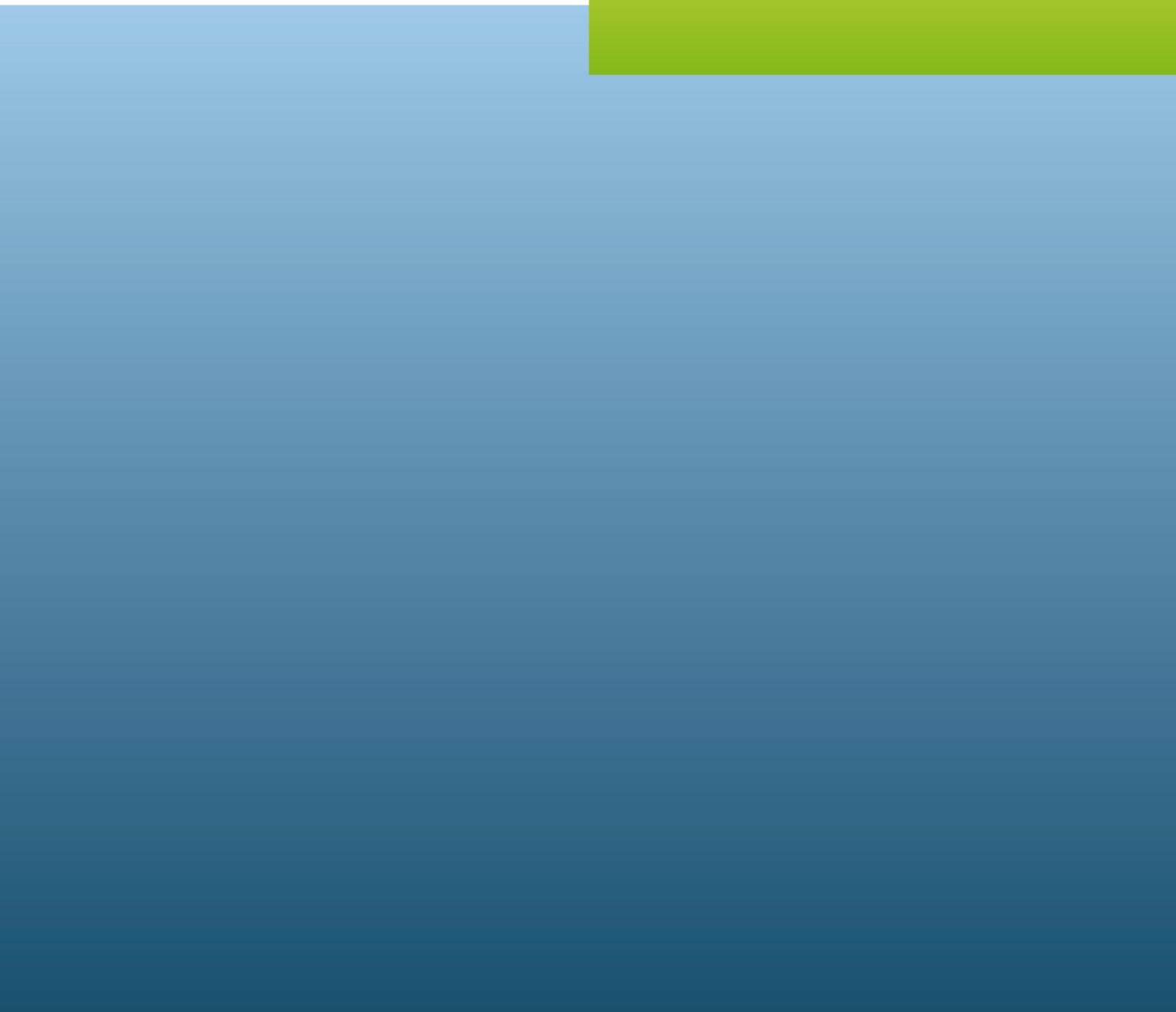
www.klimzug-radost.de

Bildrechte

Titel links/mitte, S. 54,55,92,97,98: © Matthias Jahr, Titel rechts, S. 28: © EUCC-D, S. 21,25,26: © Dietmar Lilienthal, S. 61,64,73,78,79,86,90,91: © Christian Rödel, alle anderen: Ecologic Institut

ISSN 2192-3140

Das Projekt „Regionale Anpassungsstrategien für die deutsche Ostseeküste“ (RADOST) wird im Rahmen der Maßnahme „Klimawandel in Regionen zukunftsfähig gestalten“ (KLIMZUG) vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert



GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung