

Nr. 2/2010

MEER & KÜSTE

DEUTSCHE OSTSEE



Schiffsverkehr

Weniger Treibstoff und CO₂ Ausstoß durch Segelantrieb



Badewasser

In Folge des Klimawandels können Krankheitserreger länger überleben



Hausboote

Wohnen auf dem Wasser als Anpassung an Sturmfluten und Meeresspiegelanstieg

Fehmarnbeltquerung

Im Jahr 2013 soll der Bau der Fehmarnbeltquerung beginnen. Mit der Querung soll eine feste Verbindung zwischen Skandinavien und Kontinentaleuropa geschaffen werden. Angestrebt ist eine Verkürzung der Reisezeit von bislang 45 Minuten mit der Fähre auf dann 15 Minuten mit dem PKW sowie von 4,5 auf 3 Stunden mit der Bahn von Hamburg nach Kopenhagen. Derzeit wird vom Bauherren, der dänischen Femern A/S, geprüft, mit welcher Konstruktion die 19 km lange Strecke zwischen Puttgarden auf der deutschen Seite und Rödby auf der dänischen Seite überwunden werden kann. Die Variante einer Schrägseilbrücke ist im Staatsvertrag als bevorzugte technische Lösung festgehalten. Es werden aber auch alternative Brücken- und Absenktunnelvarianten untersucht. Die Brückenvarianten unterscheiden sich vorrangig in den Hauptspann-

weiten, die nach der Fertigstellung der Brücke als Öffnungen für den Schiffsverkehr genutzt werden sollen. Die letztendliche Konstruktion sowie der Verlauf des Bauwerkes werden erst nach Abschluss der Umweltverträglichkeitsprüfungen festgelegt, die im Rahmen von Genehmigungsverfahren erforderlich sind. In jedem Fall ist eine 4+2-Lösung angedacht: eine vierspurige Autobahn plus eine zweigleisige Bahnstrecke. Die Bauzeit wird gegenwärtig mit sechs Jahren veranschlagt. 5,6 Milliarden Euro soll das Vorhaben kosten. Bedenken bestehen von Seiten der Bewohner Fehmarns, die ein Ausbleiben der Touristen aufgrund der Baustelle aber auch den Verlust von Arbeitsplätzen durch die Einstellung der Fährverbindung Puttgarden-Rödby befürchten. Umweltschützer betrachten die geplante Brücke als Hindernis für Zugvögel und für den Wasseraustausch zwischen Nord- und Ostsee.

www.femern.de

Riff Rosenort

Nordöstlich von Rostock, zwischen Markgrafenheide und Graal-Müritz, ist 2009 ein weiteres künstliches Riff errichtet worden. Das 30 mal 40 m große Testfeld befindet sich etwa 2000 m vor der Küste, in 6 m tiefem Wasser. Wie auch schon zuvor, beim Bau des Riffes Nienhagen, wurden sowohl künstliche als auch natürliche Elemente verwendet. Anhand des neuen Riffes wollen Wissenschaftler der Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei MV, den Abbau von Baggergut (Aushubmaterial) untersuchen. Darüber hinaus soll die Möglichkeit zur Wiederbesiedelung von Schütt- und Verklappungsstellen durch den Einbau künstlicher Strukturen erforscht werden. Eingebaut wurden 50 Tetrapoden mit einem Gewicht von je 2 Tonnen (t), 6 Tetrapoden mit einem Gewicht von je 6 t, 30 Riffkegel sowie etwa 180 t Naturstein. Damit die schweren Elemente nicht im sandigen Untergrund versinken, sind 90% der Elemente auf Geotextilmatten gebettet worden. Bei den übrigen Elementen wurde bereits nach wenigen Monaten eine Versandung und das Einsinken der Betonelemente festgestellt.

www.riff-nienhagen.de/riff_rosenort.shtml



Seehase auf künstlichem Riff

Aquakultur

Die Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO) prognostiziert einen steigenden Bedarf an Fisch und Meeresfrüchten. Selbst wenn die Fischbestände sich erholen und ihren höchstmöglichen Dauerertrag erreichen, könnte die weltweite Nachfrage nicht allein durch Wildfänge gedeckt werden. Bereits heute stammt daher gut die Hälfte der für den menschlichen Verzehr bestimmten Menge an Fisch und Meeresfrüchten aus Aquakultur. In der Ostsee ist die Aquakultur mit weniger als 5% für die Nahrungsmittelproduktion von untergeordneter Bedeutung. Sie dient jedoch dem Erhalt gefährdeter Arten wie der Meerforelle und dem Ostseeschnäpel. Trotz der geringen Mengen können die Folgen von Aquakulturanlagen für das Ökosystem aufgrund von eingesetzten Antibiotika und zusätzlichen Nährstoffbelastungen gravierend sein. Diese Probleme sollen zukünftig durch ökologisch produzierte Aquakultur-Güter vermindert werden.

www.portal-fischerei.de • <http://ec.europa.eu/fisheries/>

Weblog für ökologische Qualität aus Aquakultur:
www.blue-basis.de/wordpress/



Meerforellen und Aale auf Eis

Wusstest du schon, ...

dass Algen Meerespflanzen sind, aus denen man Kosmetik, Nahrungsmittel wie Speiseeis und Pudding und sogar Wein herstellen kann? In der Ostsee gibt es heute Algenfarmen unter Wasser. Und die Alge ist ebenso wie andere Pflanzen ein CO₂-Fresser, der gut für den Klimaschutz ist.



Vorwort

Knapp 1,5 Millionen Menschen leben an der deutschen Ostseeküste. In den Sommermonaten werden es 5,5 Millionen mehr. Auf Deutschlands größter Insel Rügen ist diese in Fachkreisen genannte „Tourismusintensität“ mit 80 Urlaubern pro Einwohner besonders hoch. Touristische Prognosen für die nächsten Jahre gehen von einer weiteren Steigerung der Tourismuszahlen aus. Neben der wachsenden Popularität der Ostseeküste sind es die sich positiv auswirkenden Marktbedingungen und das Reiseverhalten der Urlauber. Langfristig könnte auch der Klimawandel durch die Verlängerung der Urlaubssaison zu einem Anstieg beitragen. Schon heute erleben wir zehn Sommertage mehr als vor 60 Jahren, aber auch 20 Frosttage weniger.

Die Ostseeregion steht zudem vor Veränderungen, die durch Entwicklungen in Wirtschaft, Technik und den demographischen Wandel verursacht werden. Nicht selten kommt es bei der Um-

setzung zu Konfliktsituationen und Flächennutzungskonkurrenzen mit drohenden dauerhaften Schäden für das Ökosystem. Für ein nachhaltiges Management des sensiblen Lebens- und Wirtschaftsraums Ostsee ist es daher unerlässlich, frühzeitig über mögliche Konflikte aufzuklären und für alle Beteiligten gemeinsame Lösungen zu finden.

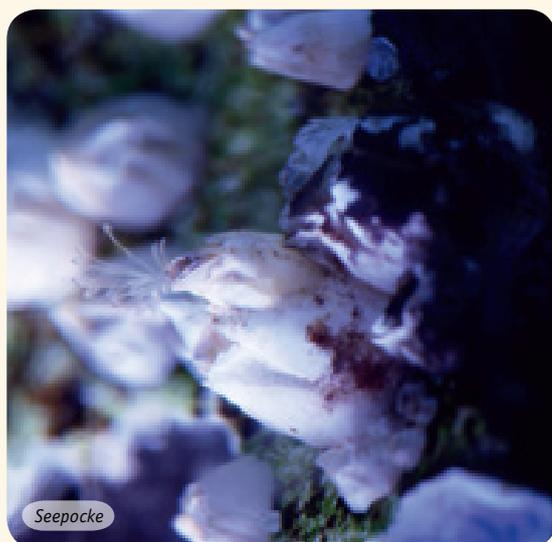
Mit dem Magazin „Meer & Küste“, das sich in dieser Ausgabe dem Thema „Ostsee im Wandel“ widmet, möchten wir Sie über aktuelle und zukünftige, vor allem durch den Klimawandel hervorgerufene, Veränderungen informieren. Und auch die jüngeren Leser kommen auf ihre Kosten: Achtet auf den Seestern, der euch durch das Magazin geleitet (mehr dazu in der Mitte des Heftes).

Wir wünschen Ihnen und euch eine interessante Lektüre
Nardine Stybel und Redaktionsteam

Inhaltsverzeichnis

Klimawandel an der deutschen Ostseeküste	4
Anpassen statt aufhalten	6
Gefahr für die Ostsee-Ringelrobbe	7
Windparks im Ostseeraum	8
Nord Stream Pipeline	10
Waldaktie	11
Warmer Aufwind für den Tourismus?	12
Bakterien zeigen Wassergüte an	14
Verbesserung der Badegewässerqualität	15
Interview mit Nikolaus Gelpke	16
Rätselspaß	18

Lesestoff und Filmmaterial	20
Eine Klimareise um die Welt auf 8° Ost	21
Ostseeschnäpel	22
Mehr Quallen in der Ostsee?	24
Biosphärenreservate als Modellregionen	25
Küstenschutz in Mecklenburg-Vorpommern	26
Können Städte schwimmen lernen?	28
Schiffsverkehr	30
Welche Kosten verursacht der Klimawandel?	31
Projekte	32
Kennen Sie schon?	34
Sensible Küsten brauchen Fürsorge	35



Seepocke

Versauerung der Meere

Die Meere schlucken pro Jahr ca. 9 Milliarden Tonnen CO₂ und dämpfen so den Treibhauseffekt. Aber CO₂ bildet mit Wasser Kohlensäure und lässt den Säuregehalt der Meere ansteigen. Bis 2150 wird bei weiter hohem CO₂-Ausstoß ein Anstieg des Säuregehaltes um das Vierfache vorhergesagt. Der pH-Wert des Wassers sinkt dabei von heute 8,1 auf 7,5.

Auch in der Ostsee reichert sich an tiefen Stellen, wo Sauerstoffmangel herrscht, CO₂ an. Die Ostsee dient deshalb für wissenschaftliche Fragestellungen zur Meeresversauerung als Modell. An ihr lässt sich z.B. untersuchen, wie Lebewesen auf die niedrigen pH-Werte reagieren. Erste Analysen des IFM-Geomar zeigen, dass Organismen, die dem Meerwasser Kalk entziehen, um ihre Schalen und Gerüstsubstanzen aufzubauen, benachteiligt sind. Denn die Säure greift die Kalkstrukturen an, behindert deren Bildung und beeinflusst auch andere Lebensabläufe im Meer. Miesmuscheln und Seepocken der Ostsee wachsen langsamer, Kaltwasserkorallenriffe im Skagerrak sind bedroht.

www.ifm-geomar.de

Impressum

Herausgeber: EUCC - Die Küsten Union Deutschland e.V.
c/o Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde
Seestraße 15 · 18119 Warnemünde

Redaktion: Nardine Stybel sowie Inga Haller, Holger Janßen,
Susanna Knotz, Tim-Åke Pentz, Dörte Salecker,
Susanne Schumacher, Wolf Wichmann

ISBN 978-3-9811839-8-6 • ISSN 2190-5754

Layout & Herstellung:

mediamor · Kasernenstr. 8 · 27472 Cuxhaven · 047 21-6643-0

Auflage Magazin Nr. 2/2010: 25.000

Dieses Magazin finden Sie auch im Internet unter:

www.meer-und-kueste.eucc-d.de

1% der Herstellungskosten dieses Magazins gehen zur CO₂ Kompensation als Spende an die Organisation atmosfair (www.atmosfair.de).



Klimawandel an der deutschen Ostseeküste

Schon gewusst?

Wetter und Klima sind nicht das Gleiche:

Wetter ist ein Ereignis, das nur an einem bestimmten Ort und für kurze Zeit eine Rolle spielt, wie zum Beispiel ein Gewitter. Das Wetter kann sich mehrmals am Tag ändern.

Klima hingegen ist das über einen längeren Zeitraum beobachtete Wetter an einem Ort. Klimaforscher beobachten das Wetter an einem Ort mindestens dreißig Jahre lang, um dann etwas über das Klima sagen zu können.



mehr Information

www.norddeutsches-klimabuero.de
www.norddeutscher-klima-atlas.de
www.de-ipcc.de

Die weltweite Erwärmung kann sich künftig beschleunigen. Bis zum Ende dieses Jahrhunderts müssen wir mit einem Anstieg der weltweiten durchschnittlichen Temperatur von 2 bis 4,5°C rechnen. Eine ähnliche Entwicklung zeichnet sich auch an der deutschen Ostseeküste ab.

Das Klima im Ostseeraum hat sich verändert

Klima ist eine Wetterstatistik über einen langjährigen Zeitraum. So lassen sich bisherige Klimaänderungen durch jahrzehntelange Aufzeichnungen von Wetterstationen belegen. Die Auswertung von Temperaturmessungen zeigt im letzten Jahrhundert einen Anstieg der weltweiten mittleren Temperatur um etwa 0,8 °C. Diese Erwärmung kann nur unter Berücksichtigung des menschlichen Einflusses erklärt werden. Auch in Schleswig-Holstein ist die mittlere Temperatur im Mittel um 0,8 °C angestiegen. In Mecklenburg-Vorpommern ist der Temperaturanstieg des letzten Jahrhunderts mit 0,4 °C bislang weniger stark.

Mit der Erwärmung hat sich auch die Anzahl der Sommertage in Norddeutschland verändert: Wir erleben heute etwa zehn Sommertage mehr als noch vor rund 60 Jahren. Zugleich werden heute in Winterhalbjahren etwa 20 Frosttage weniger registriert als in den 1940er Jahren. Diese Änderungen haben sich unter anderem auf die Vegetation ausgewirkt: Die Vegetationsperiode ist heute in Deutschland im Vergleich zu 1960 etwa 25 Tage länger.

Weitere Änderungen lassen die gemessenen Niederschlagsmengen erkennen: In Schleswig-Holstein, Niedersachsen, Hamburg und Bremen hat der Niederschlag in den letzten 100 Jahren um etwa 10-13% zugenommen. Eine Zunahme der Niederschlagsmenge ist besonders in den Wintermonaten zu beobachten.

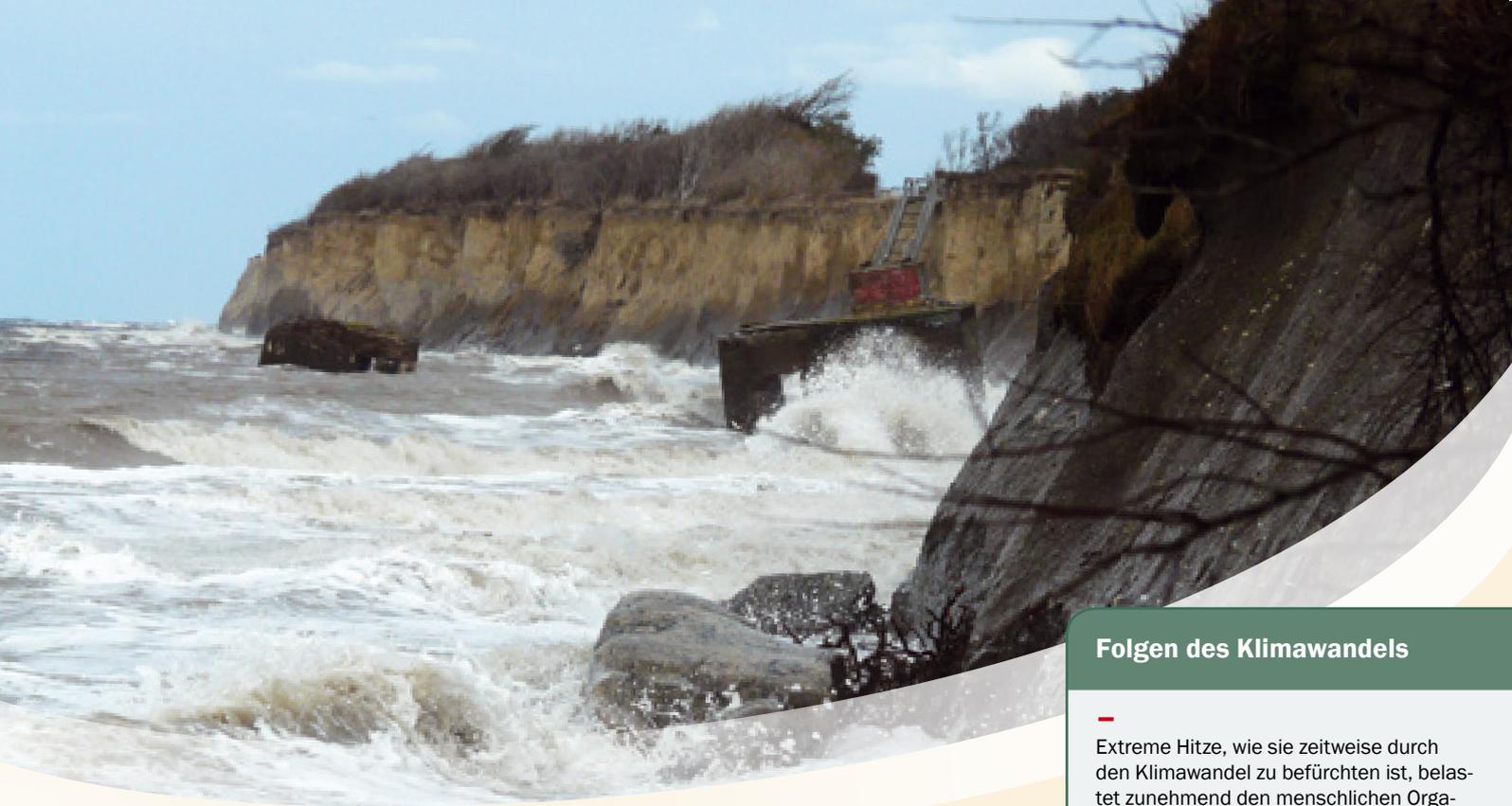
Bisherige Veränderungen von Ostseesturmfluten

Für die Ostseeküste sind neben veränderten Temperaturen und Niederschlagsmengen auch mögliche Wasserstandsänderungen von Bedeutung. Sturmfluthöhen sind sowohl von der Höhe des Meeresspiegels als auch vom Windklima über der Ostsee abhängig. Eine systematische Veränderung der Windverhältnisse über der Ostsee konnte bisher nicht festgestellt werden. Jedoch stieg der Meeresspiegel in den letzten 100 Jahren weltweit um durchschnittlich 20 cm an. Eine ähnliche Entwicklung ist auch bei den Wasserständen der deutschen Ostseeküste zu beobachten. Durch das höhere Ausgangsniveau laufen die Sturmfluten daher heute durchschnittlich etwa 10 bis 20 cm höher auf als vor 100 Jahren.

Womit ist zukünftig zu rechnen?

Bis zum Ende des Jahrhunderts muss an der deutschen Ostseeküste mit einem durchschnittlichen Temperaturanstieg von 2,1 bis 4,8 °C gerechnet werden. Dies hätte Auswirkungen auf zahlreiche Tier- und Pflanzenarten. Bereits jetzt kann eine Zunahme wärmeliebender Arten beobachtet werden, darunter auch Schädlinge, wie der Apfelwickler. Er vermehrt sich in heißen Sommern besonders stark und sorgt damit für massive Ernteeinbußen bei Obstbäumen.

Die stärkste Erwärmung findet voraussichtlich in den Sommermonaten statt. Im Vergleich zu heute



Folgen des Klimawandels

—

Extreme Hitze, wie sie zeitweise durch den Klimawandel zu befürchten ist, belastet zunehmend den menschlichen Organismus. Es muss außerdem mit einer Verschlechterung der Wasser- und Luftqualität gerechnet werden, die sich auch auf die Qualität von Nahrungsmitteln auswirken kann. Ein durch Trockenperioden verursachter Wassermangel wird in der Landwirtschaft zu Ertragseinbußen führen. Wahrscheinlich wird es mit steigender Temperatur zu einer Verschiebung der Tier- und Pflanzenarten in Richtung Norden kommen, ortsgebundene Arten mit geringen Toleranzbereichen werden absterben.

Weil die Anzahl der Unfälle mit der Temperatur im Auto zunimmt, ist im Sommer mit einer steigenden Unfallzahl zu rechnen.

+

Bei ausreichender Wasserversorgung und höheren Temperaturen kann der Ernteertrag auch ansteigen. Im Winter sind durch mildere Temperaturen weniger Verkehrsbehinderungen zu erwarten. Die Auswirkungen für den Strandtourismus sind vorwiegend positiv, da mit einer längeren Badesaison gerechnet wird.

Link: www.anpassung.net

wird an der deutschen Ostseeküste am Ende des Jahrhunderts mit einem Anstieg der Durchschnittstemperatur von 1,9 bis 5,1 °C gerechnet. Bereits in 30 Jahren sind jährlich an bis zu vier zusätzlichen Tagen Temperaturen von über 25 °C zu erwarten. Bis zum Ende des Jahrhunderts könnte die Anzahl dieser Tage auf sieben bis 38 steigen.

Die Anzahl der Frosttage während der Wintermonate kann sich hingegen stark verringern. Bis Ende des Jahrhunderts könnten sich an der deutschen Ostseeküste 18 bis 50 Frosttage weniger ereignen als gegenwärtig.

Gleichzeitig wird bis zum Ende des Jahrhunderts von einer Zunahme der mittleren jährlichen Niederschlagsmenge von bis zu 14% ausgegangen. Die Verteilung über das Jahr kann sich allerdings verändern. Während in den Wintermonaten mit einer deutlichen Zunahme gerechnet wird, können die Niederschlagsmengen während der Sommermonate bis zum Ende des Jahrhunderts abnehmen, voraussichtlich um sechs bis 38%.

In Mecklenburg-Vorpommern werden besonders starke Veränderungen erwartet. Die Niederschlagsmengen während der Wintermonate können am Ende des Jahrhunderts bis zu 63% höher sein. Gleichzeitig können die Windgeschwindigkeiten der Sturmereignisse um bis zu 14% steigen. Ein Sturmtief, wie bspw. das Tief Daisy im Januar 2010, das mit Windgeschwindigkeiten bis 122 km/h an der deutschen Ostseeküste eine schwere Sturmflut und starken Seegang hervorgerufen hat, könnte Ende des Jahrhunderts 10 bis 15 km/h höhere Windgeschwindigkeiten aufweisen.

Beschleunigter Meeresspiegelanstieg?

Im letzten Jahrhundert ist der Meeresspiegel weltweit um durchschnittlich 20 cm gestiegen. Bis Ende des 21. Jahrhunderts erwartet der Weltklimarat einen Anstieg von 20 bis 60 cm. Schmelzen die großen Eisschilde Grönlands und der Antarktis schneller als erwartet, kann dies zu einem zusätzlichen Anstieg führen. Laut Klimarat ist bis zum Ende des 21. Jahrhunderts ein weltweiter Meeresspiegelanstieg von 20 bis 80 cm möglich. Zum regionalen Meeresspiegelanstieg an der deutschen Ostseeküste besteht noch Forschungsbedarf. Aus heutiger Sicht erscheint es plausibel, dass er auch künftig mit dem globalen mittleren Meeresspiegelanstieg Schritt halten wird.

Insa Meinke, Norddeutsches Klimabüro,
GKSS Forschungszentrum Geesthacht





Klimawandel: Anpassen statt aufhalten

Die Zunahme von Extremwetterereignissen, das Abschmelzen der Eismassen an den Polen und die Veränderung der Artenzusammensetzung sind bereits heute greifbare Folgen der Klimaerwärmung. Experten raten zur Anpassung. Denn aufhalten lässt sich der Klimawandel anscheinend nicht mehr.

Was heißt eigentlich Anpassung?

Die internationalen Verhandlungen zum Schutz des Klimas und zur Eindämmung des zum Teil durch Menschen verursachten Klimawandels stecken in einer Sackgasse. Dies wurde zuletzt am Beispiel der gescheiterten Klimaschutzkonferenz 2010 in Kopenhagen deutlich. Während das politische Ringen um einen Klimakonsens fortgesetzt wird, gehen Experten davon aus, dass es kurz- und mittelfristig sinnvoller ist, sich an die Folgen bereits existierender und zukünftig unvermeidbarer Klimaveränderungen anzupassen.

Laut dem sogenannten Weißbuch der Europäischen Union umfassen Anpassungsmaßnahmen zum Beispiel die effizientere Nutzung knapper Wasserressourcen, die Anpassung von Baunormen an künftige Klimabedingungen und Witterungsextreme, den Bau von Infrastrukturen für den Hochwasserschutz und die Anhebung der Deiche gegen den Anstieg des Meeresspiegels, die Entwicklung trockenheitstoleranter Kulturpflanzen, die Verwendung sturm- und brandresistenterer Baumarten und Forstbewirtschaftungspraktiken sowie die Aufstellung von Raumplänen und die Anlage von Korridoren zur Förderung der Artenmigration.

Deutsche und europäische Anpassungsstrategie

Im Dezember 2008 wurde von der Bundesregierung die „Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DAS)“ verabschiedet; 15 Handlungsfelder und Regionen, darunter auch die Küstenregionen, sind hier mit möglichen Klimafolgen und Handlungsoptionen dargestellt. Für das Frühjahr 2011 ist in Zusammenarbeit mit den Ländern und anderen Ak-

teuren ein „Aktionsplan Anpassung“ angekündigt, der weitere Details enthalten soll. Doch nicht nur Deutschland unternimmt Anstrengungen in dieser Hinsicht. Auch auf der europäischen Ebene sind Bemühungen durch das 2000 ins Leben gerufene Europäische Klimaänderungsprogramm, das „Grünbuch“ zur Anpassung an den Klimawandel vom Juni 2007 sowie das darauf gestützte „Weißbuch“ vom April 2009 erkennbar. Bis 2012 sollen die Grundlagen für eine europäische Anpassungsstrategie erarbeitet und ab 2013 dann umgesetzt werden.

Besonderer Schutz für die Ostsee

Für die nachhaltige Nutzung und den Schutz der Ostsee gelten besondere nationale und europäische Dokumente. Die „Nationale Meeresstrategie“ vom Oktober 2008, welche die Europäische Meereschutzstrategie vom Oktober 2005 konkretisierte sowie die im Juli 2008 in Kraft getretene „Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie“ (MRRL). Die MRRL verpflichtet die Mitgliedstaaten, also auch Deutschland, Maßnahmen auch unter Berücksichtigung des Klimawandels zu ergreifen, damit die Ostsee 2020 einen guten Umweltzustand erreicht. Ende Oktober 2009 wurde zudem die „EU-Ostseestrategie“ vom Europäischen Rat angenommen, welche mit einem Aktionsplan die Zusammenarbeit der Ostseerainer zur nachhaltigen Entwicklung der Ostseeregion bestimmen wird.

Tim-Åke Pentz, Universität Rostock,
Department Maritime Systeme

Jeannette Edler, Universität Rostock, Ostseeinstitut für
Seerecht, Umweltrecht und Infrastrukturrecht



Link

www.anpassung.net





Steckbrief Ostsee-Ringelrobbe (*Phoca hispida botnica*)

Kleine ringelförmige Flecken im Fell (namensgebend)

Gewicht: bis 100 kg
Größe: bis 140 cm
(kleinste Robbenart der Ostsee)

Geburt der Jungen: Februar/März
Lebensweise: Einzelgänger
Hauptfeinde in der Ostsee: Fuchs, Seeadler

Vorkommen der Ostsee-Ringelrobbe

Schweden, Finnland, Russland, Estland
Bottnischer Meerbusen: 5.000 – 7.000 Tiere
Rigabucht: 1.000 – 1.500 Tiere
Finnischer Meerbusen: mehrere hundert Tiere
Südfinnisches Archipel: mehrere hundert Tiere

Gefahr für die Ostsee-Ringelrobbe

Zu Beginn des 20. Jahrhunderts ist der Bestand der Ostsee-Ringelrobbe durch den Menschen stark dezimiert worden. Von ursprünglich 180.000 Tieren waren es im Jahr 1980 nur noch 5.000. Strikte Jagdverbote und die Reduktion von Umweltgiften haben den Bestand wieder auf 7.000 bis 10.000 Tiere anwachsen lassen, doch eine neue Bedrohung macht den Robben zu schaffen: der Klimawandel.

Ringelrobben brauchen Eis

Ringelrobben sind für ihre Fortpflanzung auf Eis und Schnee angewiesen. Die Zahl der Eistage entscheidet über ihre Verbreitung. In der Ostsee leben sie ausschließlich in Regionen, in denen über 90 Tage im Jahr eine stabile Eisschicht vorhanden ist. Robbenmütter stillen ihren Nachwuchs in den ersten fünf bis sieben Wochen nach der Geburt in Schneehöhlen, deren Eingang unter Wasser liegt.

Winter 07/08: Düstere Vorbote des Klimawandels

Im Winter 2007/2008 entsprach die Eisfläche der Ostsee mit rund 49.000 km² Eisbedeckung den Klimaprognosen für das Ende dieses Jahrhunderts. Bei einem langjährigen Durchschnitt von 218.000 km² Eisbedeckung war das der eisärmste Winter seit 1720. Die Lage in den drei südlichen Aufzuchtgebieten war dramatisch. Das Aufzuchtgebiet in Südwestfinnland war praktisch eisfrei. Nur ein kleiner Teil der Rigabucht war für zwei Wochen mit Eis bedeckt, im Finnischen Meerbusen waren es nur vier Wochen. Zu wenig für die Aufzucht der Ringelrobbenbabys. Noch bevor die Jungtiere eine schützende Fettschicht ansetzen konnten, waren sie dem eiskalten Wasser ausgesetzt. Vermutlich überlebte keines von ihnen.

Der Klimawandel ist heute die größte Bedrohung für die Ostsee-Ringelrobbe. Klimamodelle prophezeien einen Rückgang der jährlichen Eistage in den vier Verbreitungsgebieten der Ringelrobbe: 20-50 Eistage pro Jahr in den drei südlichen Aufzuchtgebieten. Das heißt, die Robben können hier nicht überleben. Im Norden des Bottnischen Meerbusens werden es voraussichtlich 120 Eistage sein.

Ostsee-Ringelrobben brauchen Schutz

Keine der drei Robbenarten in der Ostsee (Kegelrobbe, Seehund und Ringelrobbe) hat gegenwärtig einen sicheren Bestandszustand erreicht. Mit ihrer Populationsgröße und ihrer Verbreitung nähern sich alle drei Arten erst langsam den von der HELCOM (Helsinki-Kommission zum Schutz der Ostsee) anvisierten Zielen für gesicherte Robbenbestände in der Ostsee. Neben dem Klimawandel und seinen Auswirkungen gilt es auch weitere Bedrohungsfaktoren zu minimieren. So werden jährlich etwa 100 Ringelrobben als Beifang in Fischernetzen. In milden Wintern wird die Gefahr größer, weil die Fischer ihre Netze früher aufstellen. Es kommt zu verstärkten Störungen, da die Eisangler mit den Robben um das wenige Eis konkurrieren. Ringelrobben werden noch immer illegal gejagt und getötet. Der Bedarf an Monitoring und Forschung ist groß. Wir wissen immer noch zu wenig über den Bestand und das Verhalten der Tiere.

Was tut der WWF?

Der WWF verhandelt im Rahmen der HELCOM mit Vertretern aller Ostsee-Anrainer über Schutzmaßnahmen und Minimierung von Bedrohungen der Robben. Der WWF finanziert Forschungsprojekte zum Verhalten der Ringelrobbe, Zählungen und Beobachtungen. Zudem engagiert sich der WWF für einen wirksamen Klimaschutz und Senkung der CO₂-Emissionen weltweit.

Cathrin Münster, Ostseebüro des WWF

Links:

The Baltic Sea Portal
www.itameriportaali.fi

HELCOM-Empfehlungen für Robbenschutz
www.helcom.fi
www.wwf.de



WWF for a living planet®



Ringelrobbe-Jungtier

Wusstest du schon, ...

dass Ringelrobben in der Ostsee ihre Jungen im Winter auf Eisschollen zur Welt bringen? Eine dicke Speckschicht und das flauschige Lanugofell schützen die Jungen vor der Kälte. Durch die Erwärmung der Ostsee gibt es immer mildere Winter und weniger große Eisflächen. Dadurch sind die Robben vom Aussterben bedroht!





Windparks im Ostseeraum

Vom Klimaschutz zum Wirtschaftswachstum

Es gibt viele gute Gründe, den Ausbau der Windenergie voranzutreiben. Neben Klimaschutz und sicherer Energieversorgung verspricht er eine Steigerung der lokalen und regionalen Wertschöpfung. Windenergie ist deshalb gerade in strukturschwachen Regionen eine Zukunftschance.

Regionales Wirtschaftswachstum durch Wind

Städte, Gemeinden und ihre Bewohner profitieren gleich mehrfach vom Ausbau der Windenergie:

- Die Ausgaben für Energie bleiben zu einem großen Teil in der Region.
- Einnahmen für Gemeinden und Bürger durch den Eigenbetrieb von Anlagen, Bürgeranlagen oder indirekt durch Gewerbesteuern.
- Installation, Wartung und Betrieb von Windparks bringen Aufträge für Handwerker, Servicetechniker oder Rohstofflieferanten vor Ort.
- Imagegewinn durch eine moderne, fortschrittliche Energieversorgung.
- Gemeinden können ihr Engagement für die Windenergie als Tourismus-Magnet nutzen.
- Neue Perspektiven für die Region durch regionales Wirtschaftswachstum.

Windenergie bietet breites Beschäftigungsfeld

Nicht nur professionelle Planungs- und Ingenieurbüros, sondern auch viele Dienstleister aus den Bereichen Wartung und Service profitieren vom starken überregionalen Wachstum. So hat sich die Windbranche im Zeitraffer-Tempo zu einem respektablen Industriezweig gemausert, der von der Stahlindustrie über den Maschinen- und Anlagenbau bis hin zur

Elektrotechnik Wirtschaftskraft und Arbeitsplätze sichert. Wachsende Vorteile haben insbesondere mittelständische Produzenten und Zulieferer, Gießereien und Kranhersteller ebenso wie Getriebe- und Wälzlagerhersteller. Der wirtschaftliche Aufschwung ist in der Anzahl neu geschaffener Arbeitsplätze spürbar – bundesweit etwa 100.000. Ein Trend, der auch durch einen starken Exportmarkt anhält.

Neue Projekte Onshore und Offshore

Aktuell rangieren Schleswig-Holstein und Mecklenburg-Vorpommern bei der Windenergie an Land in der bundesdeutschen Spitzengruppe – fast ein Fünftel der insgesamt etwa 26.000 Megawatt (MW) bundesweit installierten Windenergieleistung drehen sich hier. Beide Länder treiben den weiteren Ausbau der Windenergie an Land durch die Ausweisung neuer Windeignungsflächen und durch das so genannte Repowering, d.h. den Ersatz alter Windenergieanlagen durch moderne Windräder der Multimegawattklasse, engagiert voran.

Neue Beschäftigung schafft künftig die Offshore-industrie an der Ostseeküste - insbesondere in Rostock und Sassnitz Mukran. Schleppdienste, Versorger, Entsorger oder Helikopter, die von den Kais aus starten können, werden ihre Arbeit aus dem Hafen heraus aufnehmen. Häfen sind Knotenpunkte für die Offshore-Windenergie. Im Hafen werden nicht nur Einzelteile von LKWs, Binnenschiffen oder Zügen auf



hochseetaugliche Spezialschlepper verladen. Hier werden auch viele Anlagenteile produziert, zwischengelagert oder teilmontiert. Zudem sind Offshore-Häfen die Basis für Spezialschiffe, die für den Transport und die Montage der Anlagen auf See benötigt werden. Und sie sind auch Ausgangspunkt für Wartungs- und Reparaturarbeiten.

Derzeit drehen sich – bis auf ein Testwindrad vor Rostock – zwar noch keine Windparks in der deutschen Ostsee, es sind aber bereits fünf Projekte genehmigt und sechs weitere in Planung.

Strukturwandel an der Ostseeküste

Die Zukunftstechnologie Offshore bietet neue Chancen für die maritime Industrie. Die Steigerung der regionalen Wertschöpfung und die Schaffung neuer Arbeitsplätze sind schlagkräftige Argumente für einen konsequenten Ausbau der Windenergie an der Ostseeküste. Nach dem „Werftensterben“ der vergangenen Jahrzehnte bietet die Windenergie auf hoher See neue und vor allem zukunftssichere Beschäftigung direkt an der Küste. Forschungen und Entwicklungen auf diesem Zukunftssektor stärken die technologische Vorreiterrolle der deutschen Windindustrie und sichern so langfristig Standorte und Arbeitsplätze in Mecklenburg-Vorpommern und Schleswig-Holstein.

Offshore im Einklang mit Natur und Schifffahrt

Der Ausbau der Offshore-Windenergie birgt Konfliktpotenzial mit Natur und Umwelt, aber auch mit der Schifffahrt. Dieses Spannungsfeld regelt die Raumordnung für die deutsche Ausschließliche Wirtschaftszone (AWZ). Diese Rechtsverordnung enthält die planungsrechtliche Grundlage für die verschiedenen Nutzungen in der Ostsee: Offshore-Energiegewinnung durch Windkraft, Schifffahrt und Natur-

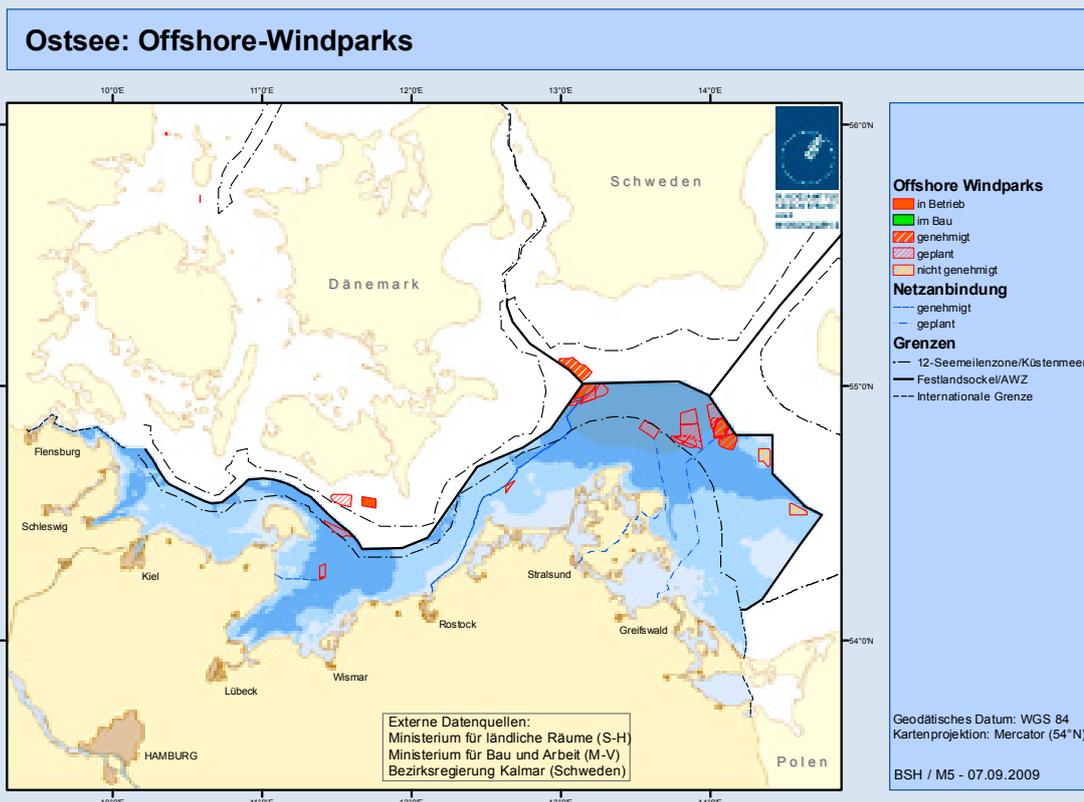
schutz. Auch die Entwicklung eines naturnahen, gesundheitsbetonten und sanften Tourismus entlang der Ostsee soll so garantiert werden.

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens prüft das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH), ob die einzelnen Schutzgüter der Meeresumwelt (z.B. Vögel, Fische, Meeressäuger, Boden und Wasser) durch das Projekt gefährdet werden. Außerdem ist bei Windparkvorhaben mit mehr als 20 Anlagen eine sogenannte Umweltverträglichkeitsprüfung notwendig. Dazu muss der Antragsteller die Meeresumwelt in dem geplanten Gebiet untersuchen und die Auswirkungen des Vorhabens prognostizieren. Daneben prüft das BSH und die zuständige Wasser- und Schifffahrtsdirektion, ob das Projekt den Schiffsverkehr beeinträchtigen würde.

Windenergie schützt auch zukünftig das Klima

Die Windenergie wird im Kraftwerkspark der Zukunft eine herausgehobene Stellung einnehmen. Bis 2020 sind in Deutschland moderne Windenergieanlagen mit einer installierten Leistung von 45.000 MW an Land und 10.000 MW auf hoher See realistisch. Diese 55.000 MW werden dann rund 150 Mrd. Kilowattstunden Strom ohne CO₂-Emissionen und radioaktiven Abfall im Jahr produzieren. Schon in zehn Jahren kann jede vierte Kilowattstunde Strom aus einer Windenergieanlage kommen. Zusammen mit Sonne, Bioenergie, Wasser und Geothermie stellt die Windenergie im Jahre 2020 dann bereits 47% des deutschen Strombedarfs bereit.

Hermann Albers,
Präsident Bundesverband WindEnergie e.V.



Quelle: Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie

Links:

Meeresnutzung/Windparks:
www.bsh.de

Erneuerbare Energie:
www.stromversorgung2020.de
www.wind-energie.de

Gasmarkt im Wandel

22% unserer Energieversorgung in Deutschland erfolgt über Erdgas. Knapp ein Drittel importiert Deutschland aus Russland insbesondere von westsibirischen Gasfeldern. Neue Techniken, wie die Gasgewinnung aus Schiefergestein, erschließen alternative Förderquellen. Das zusätzliche Versorgungsangebot könnte zu einem Rückgang der Gaspreise führen und dadurch eine Neubewertung der Gewinnmargen der konventionellen Förderung inklusive des Transportes notwendig machen. In den USA, Polen, Schweden und auch in Ostfriesland wurden bereits solche Gasvorkommen in undurchlässigem Gestein angebohrt.

Gasfeld in Russland



Ausgleichsmaßnahmen im Greifswalder Bodden

Im Bereich des ökologisch sensiblen Greifswalder Boddens, der Heringen als wichtigster Laichplatz im Nordosten gilt, wird der 47 km lange Trassenabschnitt bis zur Ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) in Gräben versenkt. Als Ausgleichsmaßnahmen für diesen Eingriff in die Natur sind die Renaturierung einer Lagune in Peenemünde, eine Dünenanierung bei Lubmin und ein langjähriges Schutzprojekt für Bodenbrüter auf der Feesendorfer Wiese geplant.

Nord Stream Pipeline

Die Ostsee ist ein schützenswerter Lebensraum. Sie ist auch ein wichtiger Knotenpunkt für die Energieversorgung Europas. Bester Beweis: die Gaspipeline Nord Stream. 2012 soll der Bau des europaweit bislang aufwendigsten Energieprojektes abgeschlossen sein.

Mega-Projekt quer durch die Ostsee

Rund 1.223 km lang wird die Ostseepipeline, durch die bereits ab 2011 westsibirisches Erdgas über das russische Wyborg direkt nach Lubmin am Greifswalder Bodden fließen soll. 55 Milliarden Kubikmeter Erdgas pro Jahr könnten nach Fertigstellung der Doppeltrasse transportiert werden. Rechnerisch ließen sich damit über 25 Millionen Haushalte mit Energie versorgen. Die 200.000 Rohre, die zu diesem Zweck von italienischen Spezialschiffen in der Ostsee verlegt werden, haben ein Gesamtgewicht von ungefähr 2,15 Millionen Tonnen Stahl. Gesamtkosten des Mega-Projekts: um die 7,4 Milliarden Euro.

Gefahr für die Natur?

Nach eigenen Angaben hat die Nord Stream AG mehr als 100 Millionen Euro in Umweltuntersuchungen und eine umweltfreundliche Planung investiert. Zuletzt äußerten die Umweltschutzorganisationen BUND und WWF, dass die Ostsee durch die geplanten Eingriffe weitaus stärker belastet werden könnte als im Planfeststellungsbeschluss des Projektes dargestellt und zogen gegen das Bauprojekt vor Gericht. Der WWF befürchtete im Zuge der Bagger- und Verlegearbeiten die Freisetzung großer Mengen Stickstoff und Phosphor. Gewarnt wurde auch vor Munitionsaltlasten, die bei nicht fachgerechter Bergung eine Gefahr für die Meeresumwelt darstellen können. Eine gegen den Rückzug der Klage getroffene Vereinbarung zwischen den Nord Stream Betreibern und den Umweltschutzverbänden sieht nun vor, insbesondere die Eingriffe in den Greifswalder Bodden erheblich zu mindern. So wird der bei Baggerarbeiten anfallende schlackreiche Meeresboden nicht, wie zuvor geplant, zurück in das Meer gekippt, sondern an Land gebracht und als Baumaterial verwendet. Der Trassenverlauf wurde in der Vergangenheit bereits aufgrund ökologischer, fischereiwirtschaftlicher und militärischer Einwände angepasst.

Warum eine Gaspipeline durch die Ostsee?

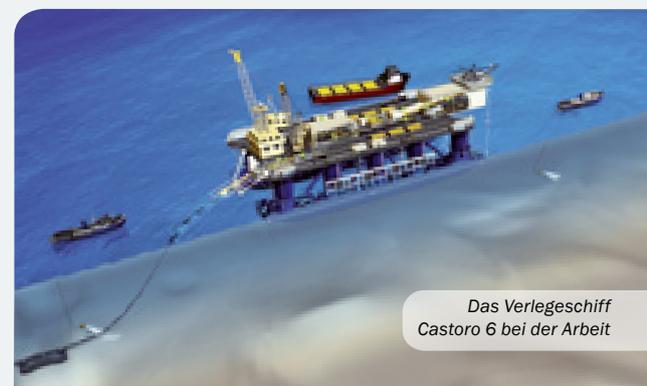
Das Betreiberkonsortium der Pipeline, an dem zu 51% der russische Gasriese Gazprom sowie zu je 20% der deutsche Energiekonzern Eon Ruhrgas und die BASF-Tochter Wintershall und zu neun Prozent der niederländische Pipeline-Betreiber Gasunie beteiligt sind,

rechnen mit einem steigenden Bedarf an Erdgas in Europa. Doch selbst wenn der Gesamtverbrauch nicht steigen sollte, gilt Erdgas als bevorzugter Energieträger in der Zeit einer möglichen Umstellung der Energieversorgung von Atomenergie und Kohle auf nachhaltige Energielieferanten, denn im Vergleich zur Kohle oder zum Öl wird bei der Gasverbrennung wesentlich weniger des Treibhausgases CO₂ freigesetzt. Eine Alternative zum Bau der Ostseepipeline wäre der Ausbau und die Renovierung der bisherigen Transporttrassen durch die Ukraine, Weißrussland, Polen und das Baltikum gewesen. Insbesondere für den russischen Gaskonzern Gazprom dürfte die Etablierung einer direkten Verbindung zwischen Russland und Deutschland mit Blick auf die Überlandleitungen lukrativer erscheinen. Denn mit der Ostseepipeline wird dem Konsortium eine Alternativroute ohne Transitgebühren zur Verfügung stehen.

Kein rein wirtschaftliches Projekt

Über den gesamten Planungsprozess hinweg wurden die Vorbereitungen für die Pipeline von heftigen politischen Debatten begleitet. Es ist umstritten, ob der Einfluss Russlands auf die europäische Energieversorgung wachsen wird oder nicht. In Polen, den baltischen Staaten, den bisherigen Gastransitländern und den USA wird das Nord Stream Projekt oft mit einer steigenden Abhängigkeit Europas von der russischen Energiepolitik in Verbindung gebracht. Denn neben wirtschaftlichem Gewinn geht es letztendlich auch um die geopolitische Frage, wer Deutschland und Europa in den kommenden Jahrzehnten mit Energie versorgen wird.

Tim-Åke Pentz, Universität Rostock,
Department Maritime Systeme



Das Verlegeschiff
Castoro 6 bei der Arbeit



Waldaktie

Erlebbarer Klimaschutz im Kleinen

Mit der Waldaktie schufen Umweltministerium und Tourismusverband des Landes Mecklenburg-Vorpommern ein Klimaschutzprojekt zum Anfassen. Acht Klimawälder sind bisher angelegt worden, um die bei der Urlaubsreise freigesetzten Kohlendioxidmengen zu binden.

Idee Waldaktie

In fast allen Branchen hat sich in den vergangenen Jahren die Einsicht durchgesetzt, Verantwortung für soziale Belange oder solche des Umweltschutzes übernehmen zu wollen und dies auch öffentlich zu zeigen. Unter dem wenig griffigen aber nahezu inflationär gebrauchten Begriff Corporate Social Responsibility (CSR) wird diese die Unternehmen im Allgemeinen schmückende Motivation gefasst.

Die Kehrseite der Medaille: Nicht selten schwingt dabei latent auch der Gedanke des Freikaufens aus der Verantwortung mit – gut gemeint muss nicht gut gemacht bedeuten. Viele an CSR interessierte Unternehmen bedienen sich an Kompensationsprojekten. Dementsprechend viele gibt es inzwischen in Deutschland und darüber hinaus. Die Idee der Waldaktie hat es nur einmal gegeben, auch wenn sie inzwischen Nachahmer hat und sich auch außerhalb Mecklenburg-Vorpommerns und Deutschlands wiederfindet. Manchmal zeigt sich der Wert einer Idee eben darin, dass sie kopiert wird.

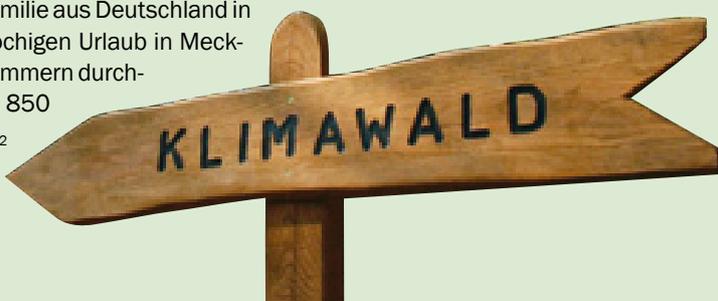
Rückblende: Im Frühjahr 2007 setzten sich Vertreter des Umweltministeriums und des Tourismusverbandes des Landes Mecklenburg-Vorpommern mit der Idee an den Tisch, ein Produkt zu entwickeln, das die Aspekte von Umweltbildung und Naturreichtum miteinander verbindet. Ziel war es, etwas Erlebbares zu schaffen und damit Gedanken zum Klimaschutz ebenso anzustoßen wie das Image als Natururlandsland zu stärken. Gerade als führendes Tourismusland wollte Mecklenburg-Vorpommern hier Antworten finden. Der Kerngedanke war es, das bei touristischen Aktivitäten freigesetzte Kohlendioxid durch wachsendes Holz langfristig zu binden. Am Ende dieses Denkprozesses stand und steht die Waldaktie, die auf folgende Berechnung zurückgeht: Samt An- und Abreise setzt eine vierköpfige Familie aus Deutschland in einem zweiwöchigen Urlaub in Mecklenburg-Vorpommern durchschnittlich ca. 850 Kilogramm CO₂ frei. Dies

entspricht der Kohlenstoffmenge, die von zehn Quadratmetern Wald gebunden wird. Um die Waldfläche zu bepflanzen und zu pflegen, fallen Gesamtkosten von etwa zehn Euro an. Die Bäume, die mit dem Erlös einer Waldaktie für zehn Euro gepflanzt werden, binden die durch die Urlaubsreise freigesetzte CO₂-Menge.

Dreieinhalb Jahre nach ihrer Einführung konnten mehr als 11.000 Waldaktien an Urlauber und Einheimische ausgegeben werden. Bereits acht über das gesamte Bundesland verteilte Klimawälder sind inzwischen angelegt worden; an den regelmäßig angebotenen Baumpflanzungen haben sich inzwischen fast 2.000 Personen beteiligt. Zudem wurde die Waldaktie von Bundespräsident Horst Köhler persönlich als Projekt im „Land der Ideen“ ausgezeichnet, und sie ist von den Vereinten Nationen als Dekadeprojekt ernannt worden. Hinzu kommt, dass die Idee mit Hilfe der Deutschen Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit inzwischen auch in Ländern wie Chile, Bosnien-Herzegowina oder Togo adaptiert wurde.

Klimawälder in Mecklenburg-Vorpommern

Um die Klimawälder in Mecklenburg-Vorpommern sukzessive weiter wachsen zu lassen, können Waldaktien über das Internet oder bei Pflanzaktionen vor Ort erworben werden. Die nächsten Pflanzungen sind in einem neuen Klimawald nahe der Ostseeküste Mecklenburgs geplant. Waldaktionäre pflanzen dort die von ihnen gestifteten Bäume. Darüber hinaus haben sie die Möglichkeit, eigene Parzellen im Internet auszuwählen und dort Einträge zu hinterlassen. Mittlerweile wird die Waldaktie vom Tagungsbüro MeetMV des Tourismusverbandes auch für CO₂-neutrale Tagungen angeboten. Und so ist die Waldaktie auch eine gute und nachhaltige Möglichkeit für Unternehmen, dem CSR-Trend zu folgen.



Wusstest du schon, ...

dass Wälder für den Schutz des Klimas wichtig sind, denn Bäume nehmen über ihre Blätter aus der Luft CO₂ auf und geben Sauerstoff an die Luft zurück. Daher ist es wichtig, unsere Wälder zu schützen. Waldschutz ist Klimaschutz!



Pflanzaktion Usedom

Mathias Löttge

Präsident Tourismusverband Mecklenburg-Vorpommern

Links:

- www.waldaktie.de
- www.auf-nach-mv.de
- www.meet-mv.de



Warmer Aufwind für den Tourismus?

Jedes Jahr lockt es Millionen Urlauber an die deutsche Ostseeküste: Knapp 8 Millionen Gästeankünfte wurden 2009 in Mecklenburg-Vorpommern und Schleswig-Holstein verzeichnet. Die Prognosen sind zuversichtlich, dass der Aufwärtstrend im Tourismus auch die kommenden Jahre anhält. Der Klimawandel könnte weitere Chancen mit sich bringen.

Informationen



Regionale Anpassungsstrategien für die deutsche Ostseeküste

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium für Bildung und Forschung

RADOST ist ein vom BMBF im Rahmen von KLIMZUG gefördertes Projekt.



Klimawandel in Regionen

Laufzeit: 2009-2014

www.klimzug-radost.de



Climate Change: Impacts, Costs and Adaptation in the Baltic Sea Region



Part-financed by the European Union (European Regional Development Fund)



Laufzeit: 2009-2012

www.baltcica.org

Stürme im Winter

Die fortschreitenden Klimaveränderungen werden voraussichtlich auch im Ostseeraum im Herbst und Winter häufiger zu Stürmen und Hochwasser durch den steigenden Meeresspiegel führen. Winterstürme wie „Daisy“ in 2009 haben gezeigt, dass die touristische Infrastruktur, wie Uferpromenaden und Strände, stark gefährdet ist und Reparaturen und Erhaltungsmaßnahmen die betroffenen Gemeinden teuer zu stehen kommen. Ein vorausschauendes Handeln lohnt sich dabei nicht nur finanziell.

Wärme im Sommer

Für den Sommer werden wärmere Temperaturen und weniger Niederschläge prognostiziert, eine zunächst positive Nachricht für Touristen, aber auch für alle, die vom regionalen Tourismus leben. Sogar der Anbau von Wein könnte im Norden Deutschlands damit weiter begünstigt werden. Ein noch attraktiveres Klima und die verlängerte Badesaison werden mehr Urlauber zur Erholung in die Region bringen. Der Druck auf den schmalen Küstenraum wird dadurch allerdings weiter zunehmen: Der ansteigende Verkehr will bewältigt und verteilt werden, und auch der erhöhte Trinkwasserbedarf in sommerlich trockeneren Zeiten wird manche Regionen vor neue Herausforderungen stellen. Konflikte zwischen verschiedenen Strandnutzern, wie z.B. Badenden, Kite-Surfern, Lenkdrachennutzern und Spaziergängern, könnten sich zudem verschärfen.

Neue Gäste durch Klimaflucht

Ein ganz neuer Aspekt sind sogenannte „Klimaflüchtlinge“, Menschen, die ihrer Heimat wegen Stürmen, Hitze, Wassermangel und trockenen Böden entfliehen. Auch in die Ostseeregion könnte es insbesondere in der touristischen Vor- und Nachsaison mehr Menschen ziehen, dann wenn am Mittelmeer Hitze herrscht oder sich in Gegenden Deutschlands Temperaturen sprunghaft erhöhen. Dies trägt zu einer

besseren Auslastung bei, stellt jedoch auch neue Anforderungen an die touristische Infrastruktur außerhalb von Ferienzeiten.

Forschung und Strategien für die Zukunft

Doch welche der möglichen Auswirkungen des Klimawandels werden den Tourismus in der Region am meisten betreffen? Gerade regionale Effekte sind für touristische Anbieter von großem Interesse. Daher haben die EU und das Bundesministerium für Bildung und Forschung Projekte wie BaltCICA und RADOST initiiert. Sie sollen Klimawandelauswirkungen untersuchen sowie Strategien und Maßnahmen entwickeln, wie sich die Ostseeregion bestmöglich an zukünftige Bedingungen anpassen kann. Neben dem Tourismus werden auch der Küsten- und Naturschutz, Häfen oder erneuerbare Energien analysiert.

Netzwerke und Einbindung von Urlaubern

In der Kieler Bucht hat sich im Rahmen von RADOST bereits ein Bündnis aus Gemeinden und lokalen Tourismusvertretern gebildet, das gemeinsam erste Strategien entwickelt. Auch andere Regionen werden Netzwerke knüpfen, um zukünftige Auswirkungen des Klimawandels im Blick zu haben und sich rechtzeitig mit geeigneten Maßnahmen anzupassen. Nicht zuletzt sollen auch die Urlauber informiert und in ihrer Wahrnehmung auf eine notwendige Klimawandelanpassung gelenkt werden. Schließlich kann es Spaß machen, z.B. das Auto einmal stehen zu lassen und mit dem geliehenen Elektrofahrrad klimafreundlich die Küstenlandschaft zu entdecken oder eine geführte Strandwanderung zu machen, die neben der Natur auch neu umgesetzte Küstenschutzmaßnahmen anschaulich erklärt. Am Ende profitieren schließlich alle davon, wenn der Strand und die Küstennatur noch lange erhalten bleiben.

Inga Haller und Nardine Stybel
EUCC – Die Küsten Union Deutschland e.V.

Nachgefragt: Welche Rolle spielt der Klimawandel für Sie?



Alexander Stein

(Kurverwaltung Ostseebad Göhren, www.goehren-ruegen.de)

Im Ostseebad Göhren sind die Auswirkungen des Klimawandels noch nicht so stark zu erkennen wie in anderen Regionen. Experten müssen klären, ob ein Zusammenhang zwischen den zu beobachtenden Veränderungen an den Stränden, wie dem Küstenrückgang, und dem Klimawandel besteht.

Die Bewirtschaftung des Strandes muss langfristig an sich verändernde Bedingungen angepasst werden; gleichzeitig wollen wir den Strand für unsere Gäste möglichst attraktiv gestalten. Wir versuchen daher, feste Bauten im Dünen- und Strandbereich so weit wie möglich zu vermeiden und setzen außerdem auf die Verwendung natürlicher Materialien, beispielsweise bei der Befestigung von Strandaufgängen und Dünen. Zuverlässige Prognosen von Wissenschaftlern über zukünftige Entwicklungen könnten uns besonders bei Fragen der Organisation nützlich sein. Zeichnet sich beispielsweise ab, dass Seetang vermehrt zu bestimmten Zeiten angespült wird, können wir uns darauf einstellen und gegebenenfalls zusätzliche Reinigungen in Auftrag geben, um unseren Gästen einen sauberen Strand bieten zu können. Auch wäre es sinnvoll, die Größe der zu reinigenden Strandfläche durch fundierte wissenschaftliche Prognosen im Vorfeld besser abschätzen zu können.



Jörn Kolbe

(Movelo Repräsentanz Mecklenburg Vorpommern, www.movelo.com)

Meine Vision von postfossiler Mobilität sieht so aus, dass auf der Insel Rügen das System der öffentlichen Verkehrsträger so gut ausgebaut und vernetzt wird, dass es für den Urlauber im Grunde nicht sinnvoll ist, im Urlaub das eigene

Auto zu nutzen. Movelo stellt für mich das Fundament dar, um dieses Ziel anzusteuern. Zurzeit gibt es ein flächendeckendes Netz von ca. 30 movelo-Verleih- und Akkuwechselstationen auf Rügen, an denen ca. 80 Elektrofahrräder bereitstehen. Der CO₂ Ausstoß lässt sich mit diesen Rädern vorerst nur im geringen Maß reduzieren, aber mit einer steigenden Anzahl von Rädern und einer stärkeren Vernetzung von Rad/Elektrofahrrad, Bahn, Schiffen, Bussen und Tschu Tschu Bahn kann der CO₂ Ausstoß reduziert werden. Die Straßen auf der Insel werden entlastet und die Region attraktiver. Das ist gut für das Klima, und der Gast genießt nicht nur sanfte Mobilität mit teilweise eigener Muskelkraft in seiner Urlaubsregion sondern kann stolz auf seinen persönlichen Beitrag zur Erhaltung der Natur in seinem Heimatland sein. Und genau dieses positive Gefühl sollte er aus M-V mit nach Hause nehmen.



Prof. Dr. Horst Sterr

(Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Geographisches Institut, www.klimabuendnis-kieler-bucht.de)

Die Auswirkungen des Klimawandels auf die Ostseeküste Schleswig-Holsteins sind nicht ausnahmslos negativ zu bewerten. Die verlängerte Sommersaison bietet die Möglichkeit einer intensiveren touristischen Nutzung. Die Touristen erwarten jedoch, dass sich die Naturräume Küste und Strand in einem guten Zustand befinden. Ein wichtiges Ziel ist daher der Erhalt der guten Strandqualität. Dazu

gehören saubere, von Seegrass und Algen befreite ebenso wie naturbelassene Strandabschnitte. Wie sich der Klimawandel darüber hinaus beispielsweise auf die Dünen und die Wasserqualität auswirkt, lässt sich heute noch nicht genau vorhersagen. Ein intensiverer Tourismus führt hier möglicherweise zu Problemen. Gute Konzepte der Küstengemeinden, auf den Klimawandel zu reagieren, fehlen bislang. In dem 2010 im Rahmen des Projektes RADOST initiierten „Klimabündnis Kieler Bucht“ versuchen wir daher mit Gemeinden der Kieler Bucht sowie Tourismus-, Verbraucher- und Naturschutzverbänden die sich durch den Klimawandel ergebenden Chancen und Risiken zu diskutieren. Zwei Handlungsschwerpunkte haben sich herausgestellt: Zum einen sollen die Strände und die touristische Infrastruktur vor den Folgen des Klimawandels geschützt werden, zum anderen besteht ein reges Interesse an einem Qualitätssiegel für „klimafreundliche Urlaubsregionen“.

Links

www.auf-nach-mv.de
www.ostsee-schleswig-holstein.de





GENESIS – eine Informationsplattform für die Umwelt

Im Jahr 2005 hat die Europäische Kommission i2010 ins Leben gerufen, die Strategie für die Informationsgesellschaft und Medien der Zukunft. Ein Ziel ist der Aufbau eines einheitlichen europäischen Informationssystems für den Bereich Umwelt. Um dies zu realisieren wurde das Projekt GENESIS ins Leben gerufen. Über 30 internationale Partnerinstitute sind an der Entwicklung und Umsetzung der internet-basierten Informationsplattform für die Bereiche Wasser, Boden und Luft beteiligt. Das Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde und die EUCC - Die Küsten Union Deutschland widmen sich dabei vor allem dem Thema Badewasserqualität und stellen Simulationsmodelle bereit, die Risikoabschätzungen erlauben und das praktische Management der Behörden unterstützen.



Bakterien zeigen Wassergüte an

Seit 1976 ist die Überwachung der Badegewässerqualität in der EU gesetzlich geregelt. Seitdem werden in der Hauptsaison alle 14 Tage Wasserproben auf Bakterien hin untersucht. Seit 2008 wird nun das Monitoring in Deutschland zeitweilig auch nach der neuen EU-Richtlinie durchgeführt, die in Küstengewässern neben schärferen Grenzwerten zwei Bakterienarten des menschlichen Verdauungstraktes in den Fokus rückt.

Überlebensfähiger als erwartet

Bei den regelmäßig während der Badesaison durchgeführten Wasserproben wird das Auftreten von *Escherichia coli* (*E. coli*) und *Enterokokken*, Bakterien des menschlichen Verdauungstraktes, untersucht. Sie gelten in Badegewässern als Indikator für eine Verunreinigung mit Fäkalien oder Abwässern und eine damit verbundene Gefährdung durch Krankheitserreger, wie Viren und Salmonellen. Wie die nachfolgenden Beispiele belegen, gewährleistet eine gute Badewasserqualität keinen absoluten Schutz vor Infektionen durch Mikroorganismen.

E. coli Bakterien sind in der Regel harmlos. In den 1980er Jahren trat allerdings ein neuer *E. coli*-Stamm (O157:H7) auf und verbreitete sich weltweit. Vor allem bei Kindern und alten Menschen können Bakterien dieses Stammes tödliche Infektionen auslösen. Gleichzeitig wurde nachgewiesen, dass *E. coli* Bakterien außerhalb des Körpers unter günstigen Bedingungen nicht nur länger als erwartet überleben, sondern sich in Böden und Sedimenten sogar vermehren können. Ähnliches gilt für Salmonellen und Viren, wie z.B. Grippe-Erreger, die eine Ansteckungsgefahr für den Menschen bedeuten. Auch diese Mikroorganismen überleben in der Umwelt bisweilen länger als noch vor Jahren erwartet bzw. sie bleiben länger infektiös.

Natürliches Vorkommen von Mikroorganismen

Einer der in unseren Breiten bekanntesten natürlich im Wasser auftretenden Krankheitserreger ist *Vibrio cholerae*, der Erreger der Cholera. Eine andere Art, *Vibrio vulnificus*, kann im Wasser durch offene Wunden in den Körper des Badenden eindringen und schwere,

zuweilen tödliche Infektionen verursachen. Beide Arten wurden vereinzelt in sehr hohen Konzentrationen in unseren Küstengewässern gefunden, sind aber nicht Bestandteil der regulären Badewasseruntersuchung. Weitere Keime werden durch Urlauber oder das Ballastwasser von Schiffen aus anderen Regionen der Welt in unsere Küstengewässer eingetragen. Als Folge des Klimawandels und der dadurch verursachten erhöhten Wassertemperaturen werden die Überlebensbedingungen für viele dieser Organismen verbessert.

Diese Beispiele zeigen, dass neue Keime, ihre Quellen oder Verhaltensweisen und die sich verändernden Umweltbedingungen eine anhaltende Herausforderung für die Wissenschaft darstellen. Es besteht allerdings auch heute kein Grund zur Beunruhigung, denn Infektionen beim Baden sind, verglichen mit Infektionen durch die Nahrung, selten. Die Verbesserung der Badewasserqualität der vergangenen Jahrzehnte hat das Risiko von Infektionen deutlich vermindert. Neue Verfahren, wie die im Rahmen des Projektes GENESIS entwickelten Transport- und Ausbreitungsmodelle, unterstützen zukünftige Risikoabschätzungen und das Management von Badegewässern.

Gerald Schernewski
Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde

Links

www.bmu.de/gewaesserschutz/doc/2295.php
<http://genesis-fp7.eu/>

Verbesserung der Badegewässerqualität

Rund 52 Millionen Übernachtungen verzeichnen touristische Anbieter der deutschen Ostseeküstenländer pro Jahr. Viele Touristen zieht es an die Strände und Binnenseen. Während die Einen Erholung suchen, ist der Badetourismus Lebensgrundlage für die Anderen. Die Sicherung einer einwandfreien Badegewässerqualität ist dabei unerlässlich.

Alte und neue Methoden

Um Badegästen ein ungetrübtes Stranderlebnis zu bieten, wird die Badegewässerqualität regelmäßig von den örtlich zuständigen Gesundheitsämtern kontrolliert. Nach der neuen EU-Richtlinie zur Badegewässerqualität erfolgen Hygieneuntersuchungen mindestens jeden Monat und zusätzlich drei Tage nach einem konkreten Verschmutzungsereignis. Mit der Kontrollprobe soll sichergestellt werden, dass kein Gesundheitsrisiko mehr besteht. Neben der veränderten Methodik ist es ein Hauptanliegen der neuen EU-Richtlinie, die Öffentlichkeit zu informieren sowie die Badegewässerqualität unter Berücksichtigung des gesamten Einzugsgebiets eines Badestrandes aktiv zu verbessern.

Verschmutzungsursachen

Statt die Qualität der Gewässer nur zu überwachen, müssen nun potenzielle Verschmutzungsquellen identifiziert und analysiert werden. Im Kreis Rendsburg-Eckernförde, einer touristischen Region mit 76 Badestellen an Ostsee, Schlei und Binnenseen, schwankte in der Vergangenheit bei 20 Badestellen die Hygiene-Qualität. Um herauszufinden, welche Einflüsse die Qualitätseinschränkungen verursachen, wurden angrenzende Flüsse und Bäche von ihrer Mündung bis zur Quelle unter die Lupe genommen. Als potenzielle punktuelle Verschmutzungsquellen wurden Einleitungen von kommunalen und privaten Kläranlagen, Mischwasserzuläufe, Regenwassereinleitungen und fehlerhafte Abwasseranschlüsse ermittelt. Aber auch diffuse Quellen von landwirtschaftlichen Betrieben und Einträge aus Felddrainagen nach der Düngung mit Mist und Jauche spielen eine wichtige Rolle.

Die Ursachen für hygienische Belastungen sind also vielfältig, jedoch bestimmen Wind, Wetter und andere Umweltbedingungen, wann eine mögliche zu einer tatsächlichen Verschmutzungsquelle wird. So können bei Regen Kläranlagen überlaufen oder es kann Sickerwasser von mit Fäkalien gedüngten Feldern ins Badewasser rinnen.

Um Verschmutzungen und ihre Ausbreitungswege nachweisen zu können, wurden entsprechend der EU-Richtlinie zwei Typen von Darmbakterien, *Escherichia coli* und intestinale *Enterokokken*, in 6.600 Wasserproben analysiert.

Strategie

Anhand der geschilderten Analyseergebnisse werden Sanierungs- und Wartungskonzepte für Kläranlagen und Kanäle, sowie Handlungsempfehlungen für Landwirtschaft, Gemeinden und Behörden entwickelt. Ämter und Verwaltungen, Vertreter aus Tourismus und Landwirtschaft beraten gemeinsam über die Machbarkeit und die notwendigen Schritte, um Verschmutzungen zu minimieren. Wo dies nicht möglich ist, müssen Frühwarnsysteme zur Vermeidung von Gesundheitsrisiken aufgebaut werden. Für den Kreis Rendsburg-Eckernförde werden diese 2008 begonnenen Maßnahmen stetig weiterentwickelt.

Michael Wittl

Kreisverwaltung Rendsburg-Eckernförde,
Abteilung Wasser, Bodenschutz und Abfall

Links

www.badewasserqualitaet.schleswig-holstein.de

www.gaia-mv.de/badewasser/

www.kreis-rendsburg-eckernfoerde.de



EU-Projekt BADE

Die Konzepte, die im Rahmen des EU-Projekts BADE zur Sicherstellung und Verbesserung der Badegewässerqualität im Kreis Rendsburg-Eckernförde entwickelt wurden, sind auf andere Badestellen Europas übertragbar. Das Projekt wurde von 2006 bis 2008 durch das INTERREG III A Förderprogramm der EU sowie durch private Sponsoren, Ministerien, sowie Kreis- und Gemeindeverwaltungen finanziert und von der Fachhochschule Lübeck ausgeführt.



Probenahme in der Ostsee

„Der Mensch ist nicht lernfähig.“

Nikolaus Gelpke, Meeresökologe und Chefredakteur des vielfach ausgezeichneten Magazins mare über das Verhältnis zwischen Klimawandel und Medien

■ Woran denken Sie, wenn Sie das Wort „Klimawandel“ hören?

Ich denke spontan an sehr beeinflussbare Menschen, an eine gewisse Hysterie auf der einen Seite aber auch an ein echtes Bedürfnis nach Informationen.

■ Viele halten den Klimawandel für eine Bedrohung. Andere sagen, den Klimawandel hat es doch schon immer gegeben. Wer hat Recht?

Beide Seiten haben Recht. Das Klima hat sich schon immer verändert. Ich bin allerdings fest davon überzeugt, dass wir zum jetzigen Ausmaß der Klimaveränderung einen großen Teil beigetragen haben und weiterhin beitragen. Man kann sich über unseren genauen Einfluss wissenschaftlich streiten, aber ich sage er ist horrend.

■ Und worin liegt die wirkliche Gefahr? In der Bedrohung unserer Küsten durch den Meeresspiegelanstieg?

Nein. Die Klimawandeldiskussion reduziert sich fast ausschließlich auf den Anstieg des Meeresspiegels. Das ist natürlich wahnsinnig unterkomplex. Der ansteigende Meeresspiegel ist das, wovor die Menschen Angst haben, aber das ist nicht unser größtes Problem. Das liegt auf der Ernährungsebene, wenn sich vormals fruchtbare Landstriche zu Wüsten wandeln. Oder in der Bedrohung der Artenvielfalt durch die Erwärmung der Ozeane. Das betrifft uns alle, egal ob Küstenland oder nicht. Diese Auswirkungen werden die gesamte Lebenswelt auf unserem Planeten viel tiefgreifender erschüttern als eine Insel oder Inselgruppe, die unter geht – auch wenn das für die einzelnen Inselbewohner natürlich eine Katastrophe ist.

■ Sieht der Naturwissenschaftler Gelpke das Thema Klimawandel mit anderen Augen als der Journalist Gelpke?

Für mich persönlich gilt, dass ich als Naturwissenschaftler sehr viel klarer positioniert war. Ich habe gesagt: „Stopp! So geht es nicht weiter. Wir müssen radikal durchgreifen, um unsere Umwelt zu schützen.“ Inzwischen sehe ich noch andere Aspekte, die mir als Journalist klar geworden sind. Das sind vor allem wirtschaftliche und politische Zwänge, die mir deutlich zeigen, dass es naiv ist, als Wissenschaftler zu sagen „So muss man es machen“. Das geht gar nicht. Bei

mir hat da eine enorme Ernüchterung durch politische Erfahrungen als Journalist stattgefunden.

■ Wie meinen Sie das?

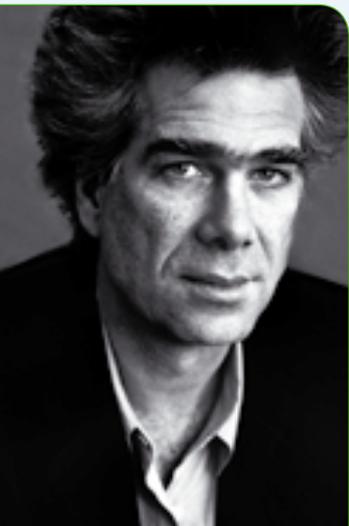
Wir leben in der Demokratie und im Kapitalismus in einem sehr cleveren System, dem bestmöglichen System. Aber es hat einen Webfehler und das ist die absolute Abhängigkeit von der Wirtschaft. Wir profitieren von der Industrie, aber sie werden zum Beispiel in Klimafragen nicht erleben, dass in der Autobaunation Deutschland Entscheidungen getroffen werden, die Arbeitsplätze gefährden könnten.

■ Sie meinen, Umwelt- und Klimaschutz wird eher nach Kassenlage gemacht und nicht nach wissenschaftlicher Erkenntnis?

Klare Antwort: Umweltschutz oder das, was wir heute mit dem Wort Klimawandel verbinden, die gesamte Problematik im Umgang mit unserer Natur und den Folgen für uns ist eine Diskussion, die eine Luxusdiskussion darstellt. Solange es den Menschen wirtschaftlich gut geht, sind sie bereit, sich damit auseinanderzusetzen und sich auch für die Umwelt einzusetzen. Sobald es den Menschen wirtschaftlich schlechter geht, spielt es eigentlich keine große Rolle mehr. Die Klimawandeldiskussion ist etwas, das sich die Menschen leisten. Ich bin davon überzeugt, dass der Mensch nicht lernfähig ist. Er gönnt sich gewisse Dinge, wie eine Klimafolgediskussion eben.

■ Das klingt irgendwie nach Untergangsstimmung.

Ich sag jetzt mal was ganz fieses: Wenn die Wale aussterben – das ist doch auch nicht dramatisch, oder? Und wenn der Kabeljau ausstirbt auch nicht. Dann essen wir eben anderen Fisch oder Fleisch und zum Schluss ernährt man sich von irgendwelchen künstlichen Tabletten. Ich sehe das nicht so, im Gegenteil. Ich denke, das wäre eine riesige Katastrophe. Aber viele Menschen brauchen die absolute Not, bis sie etwas ändern. Das Problem ist nur: Geht es uns allen an den Kragen, ist es einfach zu spät. Da wird man natürlich so ein bisschen zum Misanthrop und sagt: „Das hat doch alles eh keinen Sinn.“ Dass man diese Erkenntnis hat, heißt aber nicht, dass man aufhören darf für den Klimaschutz oder den Schutz der Ozeane zu kämpfen. Das habe ich von der großen



Leidenschaft für die See

Nikolaus Gelpke, Jahrgang 1962, Taucher auf einer kanadischen Austernfarm, Forschungstaucher für die Uni Zürich und Greenpeace, Tauchfahrten mit Jacques Piccard im Tauchboot F. A. Forrel, 1984 an die Uni Kiel und Abschluss des Studiums als Dipl. Meeresökologe. Verleger und Chefredakteur mare.

Dame der Ozeane, der Seerechtlerin und Ökologin Elisabeth Mann Borgese gelernt, der dritten Tochter Thomas Manns.

■ Ist das auch der Grund, warum Sie das Magazin *mare* machen?

Bei *mare* versuchen wir, nach der Maxime zu arbeiten: „Was Du kennst, liebst Du. Was du liebst, bringst Du nicht um.“ Deswegen versuchen wir, den Menschen das Thema Meer und Umwelt auf einem sehr ästhetischen Weg näher zu bringen, das heißt, mit Geschichten über Menschen, über die Schönheit der Umwelt und des Meeres. Das ist unsere Strategie. Wir wollen nicht mit dem Zeigefinger hantieren und den moralischen Apostel spielen, sondern wir machen das eher so, dass wir nebenbei auf Dinge hinweisen, die nicht in Ordnung sind, aber wir weisen trotzdem so darauf hin, dass wir auch noch schöne Fotografien zeigen können.

■ Ökologie mit Stil – geht das?

Gerade in Deutschland herrscht die Überzeugung vor, dass, wenn man ökologisch arbeitet, nur Kartoffel- und braunes Ökopapier benutzen und keinen Spaß haben darf – sonst wird man unglaubwürdig. Das ist eine etwas pubertäre Fehlhaltung. Man kann auch mit hoher Ästhetik auf Fehlverhalten hinweisen. Wir verteufeln weder die Wirtschaft, noch die Politik oder etwas anderes. Wir müssen einfach gemeinsam Wege finden, um mit dieser Situation längerfristig umzugehen.

■ Und wie beurteilen sie andere Medien? Können die Bürger der Berichterstattung beim Thema Umweltschutz und Klimawandel trauen?

Wir haben die ernsthafteste, beste und vielfältigste Medienlandschaft der Welt. Wenn man sich in einem Land medial über ein Thema informieren möchte, dann in Deutschland. Der Spiegel, Die Zeit, Frankfurter Allgemeine Zeitung, Süddeutsche Zeitung, die schreiben in einer Art und Weise, dass man sich gut unterrichtet fühlen kann. Auf der anderen Seite haben alle Medien in ihrer Gesamtstruktur das Problem, dass sie Geld verdienen müssen. Wenn sie wissen wollen, wie man mit einer Zeitung sehr viel Geld verdienen möchte, dann sehen sie sich die Bild oder die Bild am Sonntag an. Das sind aber gerade die Medien, auf die man im Rahmen der Klimafolgediskussion überhaupt nicht schauen sollte. Dazwischen liegt irgendwo die Wahrheit.

■ Ist es schwer über das Thema Klimawandel und Umweltschutz zu berichten?

Journalistische Berichterstattung ist immer in einer gewissen Art und Weise so, dass sie verkauft werden

muss. Sie lesen dann eher etwas über untergehende Inseln, als über die Gefährdung der Artenvielfalt im Mikrobereich. Das zweite Thema ist eigentlich viel wichtiger. Es werden aber manchmal nur gewisse Teilaspekte, die vielleicht nicht so entscheidend sind, in den Vordergrund gehoben, damit die Leute überhaupt etwas lesen.

■ Ein notwendiger Kompromiss?

Wenn die Medien eine ganz nüchterne Berichterstattung machen würden, die wirklich ausschließlich der wissenschaftlichen Erkenntnis verpflichtet wäre, dann würde die kein Schwein wahrnehmen und sich dementsprechend auch nicht informieren. Also muss man sagen: „Machen wir ein paar Abstriche an die Verkäuflichkeit, dafür lesen es die Leute dann wenigstens.“ Nur so kann überhaupt eine Aufmerksamkeit erreicht werden. Hier einen Mittelweg zu finden ist nicht leicht.

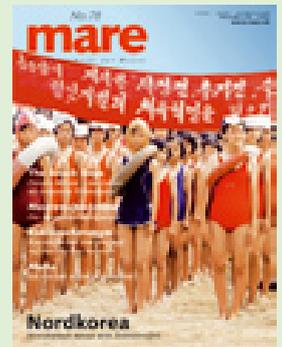
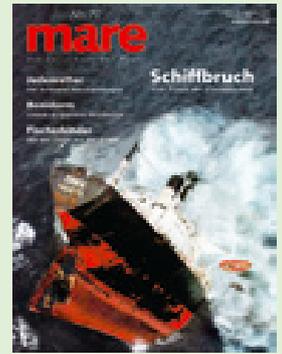
■ Woher bekommen Sie persönlich ihre Informationen?

Bei mir ist es gemischt. Ich bin als Journalist natürlich immer vielfach informiert über Kollegen oder wissenschaftliche Nachrichtendienste. Dann über Medien, wie jeder normale Mensch auch. Aber ich habe als Meeresökologe eben noch immer den Zugang zu meinen ehemaligen Kollegen und der ist sehr eng. Ich arbeite außerdem gerade an einem Bericht über die Weltmeere und bekomme so einen sehr guten Überblick über die Gesamtlage.

■ Und was wünschen Sie sich vor ihrem Informationshintergrund im Sinne des Klimaschutzes?

Klar ist: Der Klimawandel wird kommen. Der ist nicht mehr aufzuhalten. Das ist wie ein Tanker, der 25 Meilen braucht, um aus voller Fahrt zu bremsen. Es müsste jetzt ein globales Umdenken stattfinden, damit sich das Klima nicht ständig weiter erwärmt. Lasst uns grundsätzlich auf nachhaltige Energiewirtschaft setzen. Das heißt, radikal Gelder umschichten. Zum Beispiel von Kohlekraftwerke auf Fotovoltaik und Windkraft. Und lasst uns mit diesen Gespensterdiskussionen aufhören, ob irgendwelche Vögel in Rotoren rein fliegen und ob es gerecht ist, die Windwirtschaft zu subventionieren. Nachhaltige Energie – das wäre meine Hoffnung und das ist im Prinzip auch die einzige Hoffnung, die wir haben. Ich bezweifle jedoch, dass dieser Wunsch rechtzeitig umgesetzt werden wird.

Das Interview führte Tim-Åke Pentz



Strandwall Fehmarn

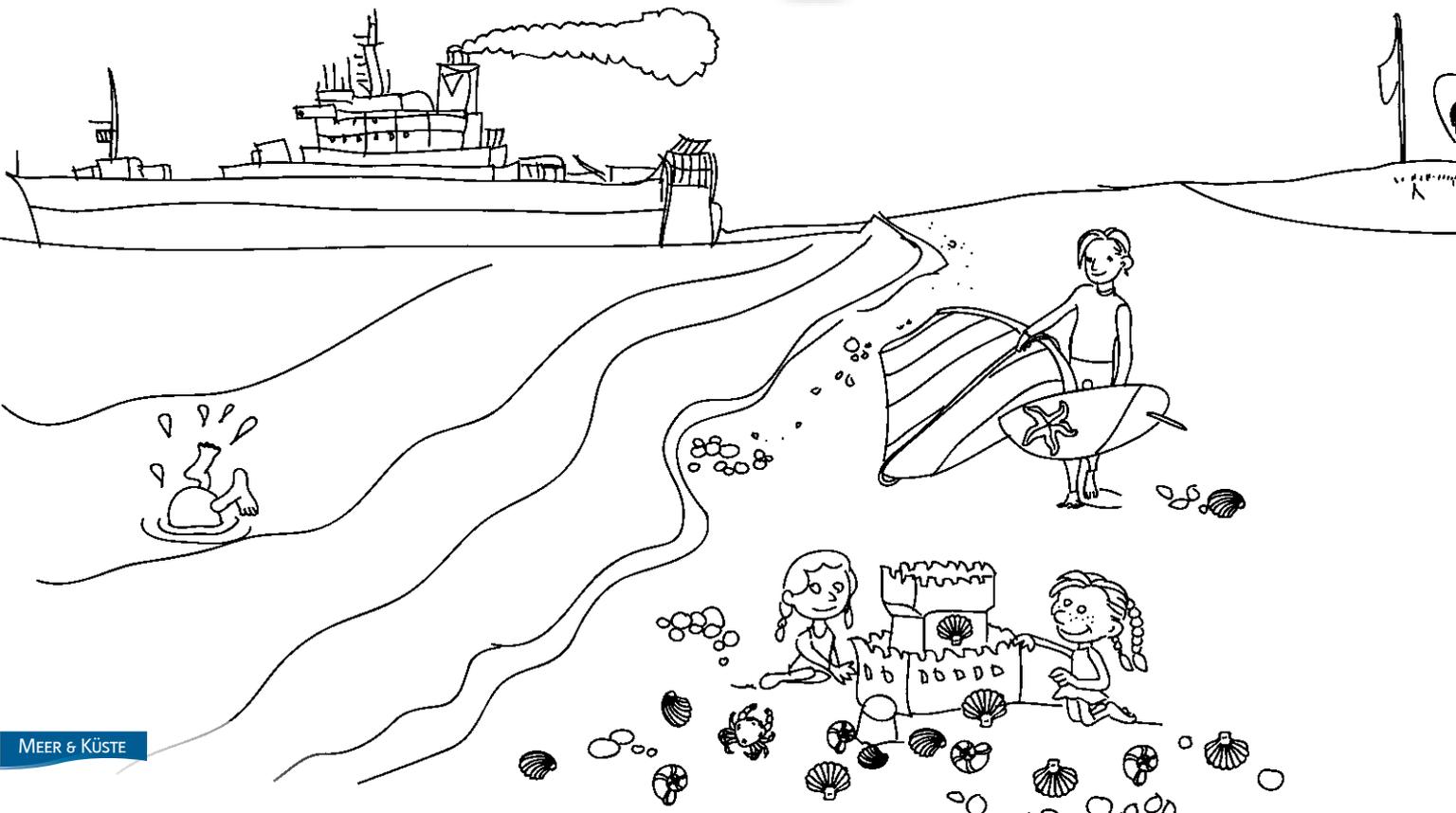
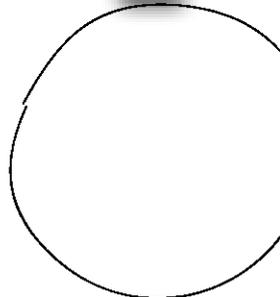
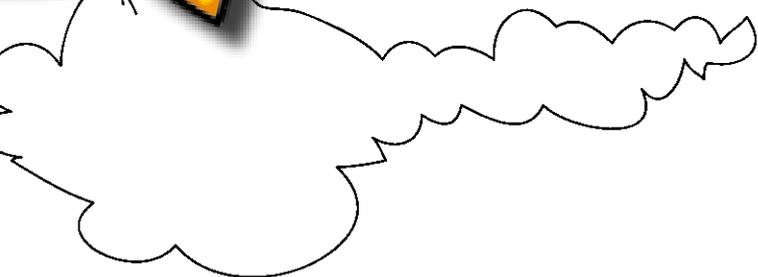
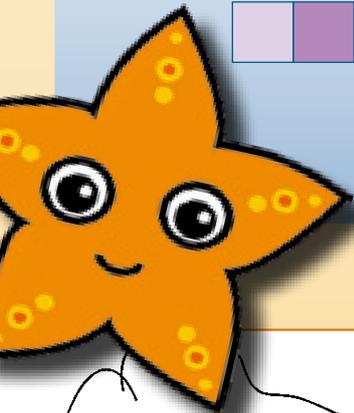
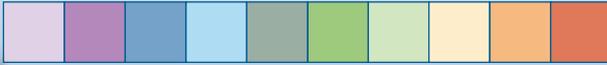
KREUZWORTRÄTSEL

Wie gut kennst du Meer & Küste? Löse das Kreuzworträtsel! Wenn du nicht weiterkommst, achte auf den Seestern im Heft – er hat die meisten Antworten parat.

- 1 Welche Meeresspizpflanze kann in Speiseeis enthalten sein?
- 2 Wer bringt seine Jungen auf Ostseeeis zur Welt?
- 3 Welches Haus kann nicht überflutet werden?
- 4 Was hält den Strandsand an der Düne?
- 5 Welche Qualle ist neu in der Ostsee?
- 6 Wer beobachtet Wetter und Klima?
- 7 Wovor schützen Dünen die Küste?
- 8 Wie viele Arme hat der Seestern?
- 9 Womit fährt man übers Wasser?
- 10 Wer schluckt im Wald CO₂?

Lösungswort:

Die markierten Buchstaben ergeben einen Wegweiser zur Küste...



BUCHSTABENSALAT

Meer oder See? Im Buchstabensalat verstecken sich fünf Seen – zwei davon sind Meere!

N	N	O	R	D	S	E	E	E	D	K
P	R	P	L	U	E	R	W	M	G	J
L	T	Z	B	E	D	M	A	Y	F	H
O	S	T	O	R	A	N	B	M	A	U
E	I	A	D	G	S	O	W	N	S	P
N	R	I	E	H	O	S	T	S	E	E
E	L	E	N	I	O	G	I	E	T	Z
R	M	F	S	A	S	K	M	I	D	T
S	N	G	E	E	Q	H	D	N	Z	R
E	S	E	E	S	O	I	L	M	P	F
E	A	H	K	E	A	Z	F	G	R	E
S	S	C	H	A	A	L	S	E	E	V
A	U	J	M	G	N	O	P	L	S	A
T	O	K	K	H	B	M	X	F	E	S

Lust, deine eigene Meerespost zu gestalten?

Dann begib dich auf die Suche nach Algen. Die Meerespflanzen findest du fast überall am Ostseestrand. Spül die Alge im Ostseewasser durch und leg sie zum Trocknen zwischen Papier. Jetzt noch was zum Beschweren drauf und dann heißt es abwarten... Nach ein paar Tagen ist die Alge trocken und du kannst sie auf ein Stück Pappe kleben. Noch ein lieber Gruß an Oma & Opa und fertig ist die Meerespost!

Die Rätselaufösungen findest du im Heft auf Seite 5, 9 und 27.



ABC-GITTER

Das Gitter enthält alle Buchstaben des Alphabets – bis auf fünf! Finde die fehlenden Buchstaben und bringe sie in die richtige Reihenfolge.

Lösungswort

Das Lösungswort ist ein Begriff, der alle Wetterzustände an einem Ort über einen längeren Zeitraum beschreibt...

--	--	--	--	--	--

B	Q	U
P	J	H
F	Z	G
Y	C	V
E	W	T
S	N	O
X	R	D

LUST AUF MEHR?

Möchtest du mehr über Klima & Meer wissen? Wir haben für dich ein paar Tipps zusammengestellt:

Wissens-Rätsel

WAS IST WAS? Wissens Rätsel „Das Meer“ (Tessloff Verlag, ~4,95 Euro, ISBN-10: 3788613343)

WWW-Link

„ZDF tivi“ hat eine tolle Webseite rund ums Klima: Klick durch die Infos, Reportagen, Quiz, Forum und mehr...
www.tivi.de; Suchfunktion: Klimawandel

Fernsehen

„Löwenzahn“ geht der Sache mit dem CO₂ und dem Treibhauseffekt auf den Grund...
www.tivi.de; Suchfunktion: Kohlendioxid

Exkursions-Tipp

Im „Klimahaus® Bremerhaven“ erfährst du live ne Menge über das Klima (s. Seite 21).

Zusammengestellt von
Anke Vorlauf und Susanna Knotz
Illustration: Sophie Lehmann

Lesestoff und Filmmaterial

Sie wollen mehr über den Klimawandel und seine Hintergründe erfahren? Sie fragen sich, wie Sie selbst einen Beitrag zum Schutz unseres Klimas leisten können? Die folgenden Bücher und Filme geben Ihnen teils durchaus provokative Antworten und sind nebenbei noch äußerst unterhaltsam.



Kurt G. Blüchel: Der Klimaschwindel

zeigt brisante Fakten über die Ursachen von Erderwärmung, Treibhauseffekt und Klimawandel, zusammengetragen von über 30 Experten der Paläoklimatologie, Meteorologie, Meeresgeologie, Geographie bis hin zur Astrophysik. Ihr Rat: Statt eingleisig CO₂ zu jagen, besser Anpassungsstrategien für bereits unabwendbare Klimaveränderungen erarbeiten. 336 Seiten, ISBN: 978-3-570-01010-5, 14,95 EUR



BACC Autoren Team: BACC Report

Das Buch „Assessment of Climate Change for the Baltic Sea Basin“ (BACC) stellt eine regionale Variante des vom Weltklimarat veröffentlichten IPCC-Reports zur globalen Klimaänderung dar und ist die erste umfassende Bestandsaufnahme zum Klimawandel im Ostseeraum. 80 Wissenschaftler aus 13 Ländern geben fachübergreifend Einschätzungen für den Zeitraum bis 2100. 473 Seiten, ISBN 978-3-540-72785, 208,60 EUR.



Klaus Füsser: Bin ich eine Klimasau?

Die Berichterstattung zur drohenden Klimakatastrophe hat viele Menschen wachgerüttelt. Aber bringt es für das Klima mehr, alle Glühbirnen durch Energiesparlampen zu ersetzen, oder ist es besser, die Wurst auf dem Brot durch Käse zu ersetzen? Und muss ich ein schlechtes Gewissen haben, Wein aus Südafrika statt von der Mosel zu kaufen? 240 Seiten, ISBN: 978-3-570-50094-1, 12,95 EUR

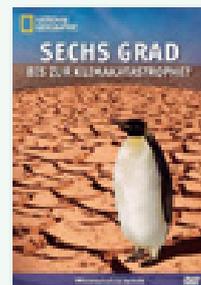
Filme (DVD)

Eine unbequeme Wahrheit



Des Menschen Werk: Fluten, Dürren, Epidemien sowie tödliche Hitzewellen von ungekanntem Ausmaß. Al Gores Appell: Verbrennung fossiler Energiereserven radikal drosseln, sonst wird es für eine Umkehr zu spät sein. 94 Minuten.

Sechs Grad bis zur Klimakatastrophe



National Geographic zeigt, was uns mit jedem Grad Temperaturanstieg erwartet. Moderne Computeranimationen zeigen eine Welt, in der die Regenwälder Südamerikas ebenso verschwunden sind wie die Eismassen der Arktis. 96 Minuten

11th Hour – 5 vor 12

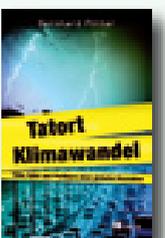


Leonardo DiCaprio und 50 Experten wie Stephen Hawking oder Michail Gorbatschow mahnen zum Umdenken: Die Menschheit ist verantwortlich für die globale Erwärmung, die Vergiftung der Umwelt, die zunehmende Entwaldung und für ein nie dagewesenes Artensterben. 89 Minuten.



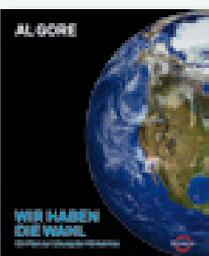
Bjørn Lomborg: Cool it!

Anstatt Milliarden in den Klimaschutz zu pumpen, sollten wir das Geld effektiver einsetzen: etwa in die Bekämpfung von Epidemien oder den Schutz vor Hochwasser. »Do good« statt »Feel good«!, lautet Lomborgs provokativer Appell. Nicht die Verringerung von Treibhausgasen, sondern die Verbesserung der Lebensbedingungen möglichst vieler Menschen sollte oberstes Ziel sein. 272 Seiten, ISBN: 978-3-421-04353-5, 16,95 EUR



Bernhard Pötter: Tatort Klimawandel – 26 Ermittlungen in Sachen Klima:

Die Folgen des Klimawandels wirken oft abstrakt. Pötter dagegen spürt Gewinner und Verlierer, Verursacher und Betroffene der Erderwärmung auf: Bauern in Bangladesch, deren Böden versalzen oder die Öllobby in Houston, die den internationalen Klimaschutz im Alleingang ausbremst. 261 Seiten, ISBN: 978-3-86581-121-9, 19,90 EUR



Al Gore: Wir haben die Wahl – Ein Plan zur Lösung der Klimakrise

Gore hat über 30 „Lösungs-Gipfel“ mit Wissenschaftlern, Technikern und politischen Beratern geleitet, um alle Maßnahmen auszuloten, die das Klima der Erde retten können. Mutige Entscheidungen, wie wir die schwierigste Krise der Menschheitsgeschichte angehen müssen, können neue Arbeitsplätze schaffen und helfen, die Wirtschaft zu echter Nachhaltigkeit umzubauen. 416 Seiten, ISBN 978-3-570-50115-3, 21,95 EUR

Hörspiel für Kinder



Klima und Klimawandel leicht erklärt für Leute ab 10 Jahren

Kochen

Klimafreundlich einkaufen, kochen und genießen



Links

Mehr Bücher: www.klimawandel.net

Kurzfilm „Beyond Climate Change – FLOW“: www.youtube.com

CO₂-Rechner: www.verbraucherfuersklima.de

Aufklärung zum Klimawandel: www.klimainfo.net

Tipps zum privaten Klimaschutz: www.die-klimaschutz-baustelle.de

Klimaschutzausstellung: www.klimawerkstatt.net



Eine Klimareise um die Welt auf 8° Ost

Fünf Kontinente, neun Orte sowie die Klimazonen dieser Welt hautnah erleben – und das alles an einem Tag. Im Klimahaus® Bremerhaven 8° Ost können Besucher die ungewöhnlichste Tour um die Welt unternehmen, die derzeit in Deutschland angeboten wird.

Von Schweizer Gletschern zu Samoa Lagunen

Der besondere Besuchermagnet unter den vier Ausstellungsbereichen ist die „Reise“: Entlang des achten östlichen Längengrades, auf dem Bremerhaven liegt, können Besucher auf neun Stationen authentische Eindrücke über das Leben in den wichtigsten Klimazonen der Erde sammeln und das Wetter hautnah erleben.

So kann man in der „Schweiz“ einen Steinerschlag beobachten und einen Gletscher hinaufsteigen. Einige Ausstellungsräume weiter empfangen üppig grüne Schluchten die Besucher auf „Samoa“, bevor der Weg mitten durch eine beeindruckende Aquarienwelt führt, die einen faszinieren Blick auf ein eigens gezüchtetes Saumriff aus lebenden Korallen bietet. Der Clou: Jeder Ausstellungsbereich der „Reise“ kann für individuelle Events gebucht werden.

In den „Elementen“ können Besucher Klimalexperimente zu Feuer, Erde, Wasser und Luft selbst durchführen. Die „Perspektiven“ kennzeichnen den dritten Ausstellungsbereich, in dem es um das Klima unserer Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft geht. Im vierten Ausstellungsbereich, den „Chancen“, werden dem Besucher Handlungsmöglichkeiten aufgezeigt: So kann in Themenkammern spielerisch getestet werden, wie im Alltag ein persönlicher Beitrag zum Klimaschutz geleistet werden kann.

Nachhaltigkeit ist ein zentraler Aspekt im Klimahaus®. So wurde beim Bau auf die Verwendung von umwelt- und gesundheitsverträglichen Materialien geachtet. Bei der Einhaltung stand die Klimaverträglichkeit und Schadstoffarmut der

Produkte im Vordergrund. Natürliche Grundstoffe, Recyclingbaustoffe sowie Materialien, die ein Umweltzeichen tragen, wurden bevorzugt verbaut.

Klimahaus®-CO₂ Bilanz gleich null

Das Klima- und Energiekonzept steht beim Klimahaus® ganz im Zeichen einer Mischung von erneuerbaren Energiequellen, Geothermie und Betonkernaktivierung: Seinen Bedarf an elektrischer Energie deckt das Klimahaus® dabei mit zertifiziertem Ökostrom. Das heißt konkret, dass der gesamte Strombedarf vollständig mit regenerativ erzeugten Energieformen aus Wind- und Wasserkraftanlagen gedeckt wird. Damit liegt die CO₂-Bilanz für den Betrieb des Klimahaus® praktisch bei Null.

Das Klimahaus® etabliert sich auch als außerschulischer Lernort. Individuelle Bildungsprogramme für Kinder und Jugendliche sowie eine frei zugängliche Mediathek laden zum Entdecken und Forschen rund um die Themen Wetter, Klima und Klimawandel ein.

Im Klimahaus® können Besucher in eine facettenreiche Erlebniswelt eintauchen, die aus Rauminszenierungen, Sinnes-Stationen, Multimedia-Installationen, fremdartigen Tieren und Pflanzen und vielem mehr besteht. So werden Touristen, Familien und Schulklassen zu Entdeckern, Forschern und Klima-Verbündeten – eine weltweit einmalige Konzeption.

Sebastian Lamotte,
Klimahaus® Bremerhaven

Öffnungszeiten

April bis Oktober: Mo. – Fr. 9.00 – 19.00 Uhr; Sa. – So., Feiertag 10.00 – 19.00 Uhr
November bis März: Mo. – Fr. 10.00 – 18.00 Uhr; Sa. – So., Feiertag 10.00 – 18.00 Uhr
Weitere Informationen unter www.klimahaus-bremerhaven.de



Klimahaus®
Bremerhaven 8° Ost

*Wandel, Wetter,
Weltentdecker*



Am Längengrad 8
27568 Bremerhaven
Tel.: 0471 / 90 20 30-0
Fax: 0471 / 90 20 30-99
info@klimahaus-bremerhaven.de

www.klimahaus-bremerhaven.de



Lagune Samoa

Ostseeschnäpel

Eine aufstrebende Fischart Mecklenburg-Vorpommerns

Rund um die Insel Usedom ist er zuhause – und in aller Munde. Bereits in den 1920er Jahren avancierte der Ostseeschnäpel zum Modefisch der gehobenen Küche und ist wegen seines geringen Fettgehaltes bis heute beliebt. Doch die Nachfrage ist größer als das Angebot. Besatzmaßnahmen sind notwendig, um den geschwächten Fischbestand langfristig zu stabilisieren.

Info Verein

Fisch und Umwelt Mecklenburg – Vorpommern e.V. ist ein gemeinnütziger Verein, der 1991 gegründet wurde. Zweck des Vereins ist die Förderung von Wissenschaft, Forschung und Bildung durch die Durchführung von Projekten in Natur und Umwelt insbesondere zur Verbesserung des Zustandes aquatischer Ökosysteme im Bereich der See-, Küsten- und Binnengewässer, sowie die Verbreitung der dabei gewonnenen Erkenntnisse.

www.fischumwelt.de

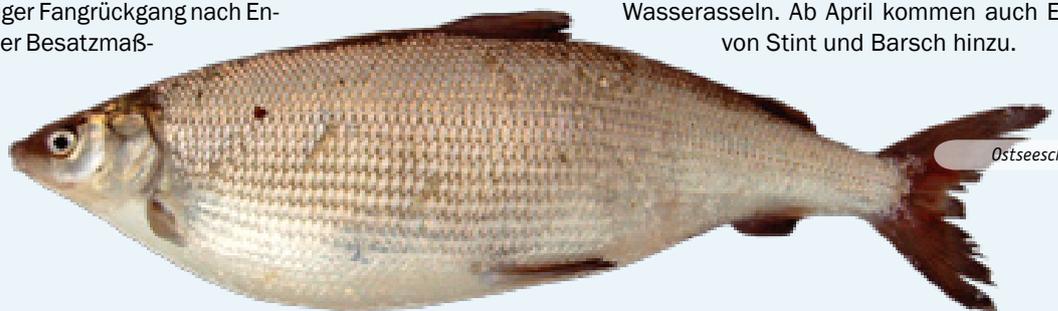
Wanderfisch zwischen Süß- und Salzwasser

Abhängig von der Wassertemperatur wandert der Ostseeschnäpel (*Coregonus lavaretus balticus*) am Ende des Jahres aus der südlichen Ostsee (Pommersche Bucht) zum Laichen in die inneren, salzarmen Küstengewässer und tritt im Frühjahr seinen Rückweg an. Sein Hauptverbreitungsgebiet beschränkt sich auf Peenestrom, Achterwasser, Stettiner Haff, Greifswalder Bodden und Pommersche Bucht. Sobald er laichreif ist und mindestens einmal für Nachwuchs gesorgt hat, darf er gefischt werden. Die Länge ist der Indikator. Mindestens 40 cm muss er laut Küstentischereiverordnung haben, um vermarktet werden zu dürfen. Die Fischerei auf den Ostseeschnäpel findet, in Abhängigkeit von der Eisbedeckung, größtenteils von Oktober bis Februar mit Grundstellnetzen, seltener mit Fischreusen statt. Pro Jahr werden heute ca. zehn Tonnen gefangen, etwa soviel wie in den 1970er Jahren, aber deutlich weniger als Ende der 1990er Jahre. Überfischung und schlechte Lebensbedingungen verursachten in den 1980er Jahren einen rapiden Einbruch des Bestandes. Erst mit Hilfe von Besatzmaßnahmen, einhergehend mit verbesserter Wasserqualität, konnte dem Schnäpel wieder zu größerer Stabilität verholfen werden. In den Jahren 1995 bis 2002 wurden ca. 3,3 Millionen Jungfische mit einer Länge von 3-5 cm in die Küstengewässer um Usedom eingesetzt. Doch die Besatzmaßnahmen sind nicht mit nachhaltigen Erfolgen gekrönt. Ein stetiger Fangrückgang nach Ende der Besatzmaß-

nahmen im Jahr 2002 beweist, dass der Bestand des Ostseeschnäpels an der Küste Mecklenburg-Vorpommerns nicht so stabil ist, um eine konstante Nachwuchsproduktion zu gewährleisten. Besonders im Peenestrom und im Achterwasser sind die Fänge seit 2001 nahezu kontinuierlich zurückgegangen – mit Ausnahme des Jahres 2005, in dem die drei Jahre zuvor eingesetzten Jungfische die Fanggröße erreicht hatten und abgefischt wurden (siehe Grafik).

Besatzfische entstammen der Region Usedom

Die Hauptlaichzeit des Ostseeschnäpels beginnt in Abhängigkeit von der Wassertemperatur Mitte November und dauert etwa vier Wochen. Bevor die laichreifen Fische Eier und Spermien abgeben, werden sie für die Laichgewinnung gefangen und danach wieder ins Wasser entlassen. Die gewonnenen Eier werden befruchtet und vier Monate lang bis zum Schlüpfen der Larven erbrütet. Danach folgt die Jungfischaufzucht in beleuchteten Käfigen, die in Süßwasserseen installiert sind. Das Futter besteht aus dem natürlich im See vorkommenden Zooplankton (überwiegend kleine Krieblerchen). Mit einer Länge von 4-5 cm werden sie dann in die Herkunftsgewässer ihrer Eltern an der Küste ausgesetzt. Muscheln, Schnecken, kleine Fische, Garnelen und Schwebegarnelen gehören zum Nahrungsspektrum des Schnäpels. Während der Laichperiode frisst er bevorzugt Zuckmückenlarven, Flohkrebse und Wasserasseln. Ab April kommen auch Eier von Stint und Barsch hinzu.



Ostseeschnäpel



Klimaveränderungen schädigen Nachwuchs

Die Ursache für den drastischen Rückgang des Ostseeschnäpels war die Überdüngung der Felder Ende der 1980er Jahre. Sie resultierte in hohen Nährstoffeinträgen in Flüsse und Küstengewässer und sorgte dort für ein starkes Algenwachstum, das nach Absterben und Absinken der Algen zur Verschlickung des Bodens beitrug. Da der Ostseeschnäpel auf hartem Grund (Steine, Kies, Muschelschill) ablaicht, sind seine Eier während der Entwicklung auf Sauerstoff in Bodennähe angewiesen. Bei dicken Schlickschichten ist der Sauerstoffgehalt am Boden jedoch zu gering, so dass sich die Eier nicht entwickeln können. Diese Gefahr ist nach wie vor nicht gebannt, da noch immer große Stickstofflasten aus der Landwirtschaft in die Gewässer gelangen und so das Algenwachstum fördern. Auch Klimaveränderungen können, wenn sie mit einer Erhöhung der Wassertemperaturen während der Laichzeit einhergehen, zu reproduktionsbiologischen Veränderungen führen, deren Ausmaß aufgrund fehlender Untersuchungen noch nicht absehbar ist.

Unsichere Zukunft?

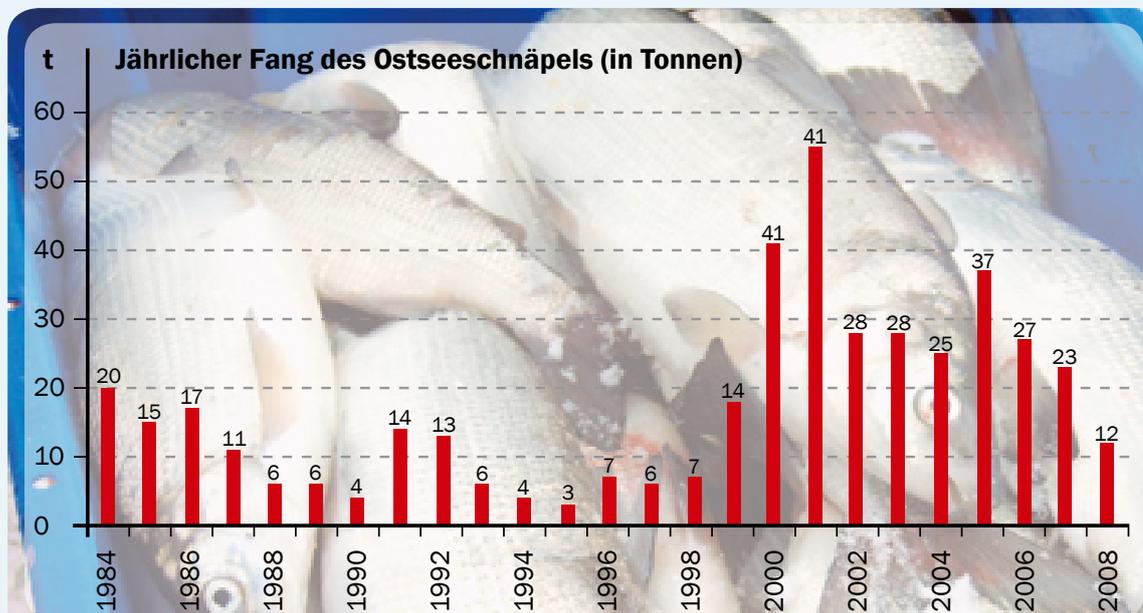
Trotzdem oder gerade weil der Ostseeschnäpel in vergleichsweise geringen Mengen gefangen wird, ist der auch unter dem Namen „Steinlachs“ gehandelte Fisch begehrt. Mit einer Maximallänge von 70 cm und wegen seines festen, grätenarmen Fleisches kommt er mittlerweile nicht nur in den Edelrestaurants Mecklenburg-Vorpommerns auf den Tisch, sondern auch deutschlandweit. Insbesondere in Süddeutschland ist, aufgrund des Rückgangs der verwandten Blau- und Sandfelchen, die Nachfrage stark gestiegen.

Um den Bestand dieses exklusiven Speisefisches nachhaltig zu sichern, unternimmt das Land Mecklenburg-Vorpommern von 2010 an weitere Besatzmaßnahmen und fördert somit nicht nur den Fischern und Gastronomen vor Ort wichtige Einnahmequellen, sondern nutzt den Fisch auch für einen positiven Imagetransfer über die Landesgrenzen hinaus.



Norbert Schulz

Fisch und Umwelt Mecklenburg-Vorpommern e.V.





Mehr Quallen in der Ostsee?

Seit etwa zehn Jahren wird in den Medien vermehrt über das küstennahe Auftreten von Quallen berichtet. Die „Glibbertiere“ sollen sich ausbreiten und Schuld daran sei vor allem die globale Erwärmung, lautet die vorherrschende Botschaft. Auch einige Wissenschaftler sind der Meinung, dass in unseren Ozeanen zukünftig bald nur noch Quallen und kaum Fische schwimmen könnten. Ist der Klimawandel der Auslöser?



Rippenqualle

Quallen in der Ostsee

Der Begriff „Qualle“ steht für zwei unterschiedliche Tiergruppen, Nesseltiere und Rippenquallen, zu denen weltweit über 9.000 Arten gehören. Vertreter der Nesseltiere in der Ostsee sind die häufig in Strandnähe vorkommende Ohrenqualle (*Aurelia aurita*) sowie die Gelbe Haarqualle (*Cyanea capillata*), die auch als „Feuerqualle“ bezeichnet wird. Außerdem gibt es hier einige Rippenquallenarten, u.a. die seit 2006 hier eingewanderte Meerwalnuss (*Mnemiopsis leidyi*). Ein saisonal und lokal verstärktes Auftreten dieser Tiere ist durchaus normal. Eine unnatürliche Vermehrung wäre jedoch problematisch. In sehr quallenreichen Jahren wurden auch im Ostseeraum bereits Fischer netze und Kühlleitungen mit Ohrenquallen regelrecht verstopft. Auch für Badegäste ist ein stärkeres Auftreten von Feuerquallen unangenehm. Niemand wünscht sich, dass solche Ereignisse an der Tagesordnung sind.

Schon gewusst?

Die Ostsee wird immer wärmer. Tiere und Pflanzen aus ursprünglich wärmeren Regionen können daher heute auch in der Ostsee überleben. So kann sich die eingewanderte Rippenqualle, die sonst in Nordamerika und im Schwarzen Meer lebt, in der Ostsee vermehren.



Quallen haben im Ökosystem Meer viele Vorteile

Wie bei vielen Meeresbewohnern werden Wachstum und Vermehrung der Quallen direkt von Umweltfaktoren wie Temperatur, Licht und Salzgehalt beeinflusst. Bei Versuchen im Labor wirkten sich höhere Wassertemperaturen, wie Klimaänderungen sie mit sich bringen könnten, begünstigend auf einige dieser Tiere aus. Es scheinen jedoch vielmehr die direkten Einflüsse des Menschen und die indirek-

ten des Klimawandels zu sein, die vorteilhaft für Quallen sind. Eine höhere Wassertemperatur, eine stabile Wasserschichtung und ein CO₂-Anstieg im Ozean begünstigt vor allem kleinere Phyto- und Zooplanktonarten (schwebende pflanzliche und tierische Kleinstlebewesen). Letztere können von Quallen gefressen werden, von Fischen jedoch kaum. Kleinere Nahrungsorganismen werden zusätzlich durch eine Überdüngung der Gewässer gefördert. Damit einher geht oft Sauerstoffmangel in tieferen Wasserschichten, der sich auf Fische viel negativer auswirkt als auf Quallen. Hinzu kommt, dass Nahrungskonkurrenten wie Fische massiv durch die industrielle Überfischung dezimiert werden. Die Fischerei hat die Anzahl der natürlichen Feinde von Quallen zudem deutlich verringert. Förderlich für Quallen sind darüber hinaus künstliche Baukonstruktionen, wie Brücken, Hafenanlagen, Windkraft- oder Aquakulturanlagen, da sie Siedlungsflächen für die festsitzenden Quallenpolypen bereitstellen. Durch all diese Faktoren könnten Quallen langfristig die Gewinner im Ökosystem Meer sein.

Sichere Prognosen sind schwierig

Wie sich die Bestände der einzelnen Quallenarten in der Ostsee in Zeiten des Klimawandels entwickeln werden, kann heute kaum prognostiziert werden. Denn neben den begünstigenden Faktoren gibt es Stellschrauben, wie z.B. der abnehmende Salzgehalt der Ostsee, die einen gegenläufigen Effekt haben könnten. Zudem regulieren Quallen sich selbst – sie fressen einander und stehen in Nahrungskonkurrenz zueinander. Diesbezüglich sind jedoch weitere wissenschaftliche Untersuchungen erforderlich.

Sarah Baumann und Christina B. Augustin
Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde



Gestrandete Feuerqualle

Biosphärenreservate als Modellregionen

Im ostseeneh gelegenen UNESCO-Biosphärenreservat Schaalsee werden Strategien entwickelt und erprobt, um die Vitalität der Region sowohl wirtschaftlich als auch als Lebensraum für Mensch und Natur zu erhalten. Auch im Bezug auf den Klimawandel ist dabei ein innovativer Umgang gefragt.

Die 309 km² große Region liegt zwischen den Ballungszentren Hamburg, Lübeck und Schwerin. Der Schaalsee bildet das Kernstück des im Jahr 2000 durch die UNESCO anerkannten Großschutzgebietes. Deutschlandweit gibt es 15 dieser Modellregionen, in denen biologische Vielfalt und natürliche Ressourcen erhalten und gleichzeitig eine nachhaltige regionale Wirtschaft und Entwicklung gefördert werden sollen.

Klima – regional im Griff

Biosphärenreservaten wird als „Lernorten für nachhaltige Entwicklung“ auch bei der Entwicklung und Erprobung von Klimaschutzmaßnahmen und -anpassungsstrategien eine besondere Rolle zugewiesen. Beides soll langfristig in regionale Entscheidungsprozesse und Handlungen eingebunden werden. 2007 startete in der Region das Projekt „Klima – regional im Griff“. Grundlage bildet eine Studie über zu erwartende Auswirkungen von Klimaveränderungen auf regional wichtige Handlungsfelder. Konkrete Projekte konzentrieren sich auf klimasensitive Bereiche, wie die Vermarktung regionaler Produkte oder die Nutzung regenerativer Energien.

Die Landwirtschaft als Hauptbetroffene

Das wirtschaftliche Standbein in der Schaalseeregion ist die Landwirtschaft mit einem Flächenanteil von 72%. Regionale Auswirkungen des Klimawandels werden auf sie spürbaren Einfluss haben: Zurückgehende Sommerniederschläge (bis zu 20%) bewirken

regionale Ertragseinbußen. Trockenere Böden im Sommer sowie zunehmende Niederschläge im Winter (bis zu 30%) erhöhen das Risiko von Bodenerosion und Nährstoffauswaschung. Höhere Durchschnittstemperaturen führen allerdings auch zu einer Verlängerung der Vegetationsperiode und verschieben heutige Anbaugrenzen, so dass zukünftig der Anbau neuer Feldfrüchte möglich werden könnte.

Fischerei: Fangrückgänge und neue Arten

Die Seen des Biosphärenreservates werden durch Berufsfischereien bewirtschaftet und saisonal von Freizeitanglern genutzt. Bevorzugt gefangene Fischarten sind Aal, Hecht und Barsch. Fangstatistiken zeigen einen Rückgang der Erträge in den Jahren 1994-2001 um rund 50% gegenüber den 80er Jahren. Mögliche Ursachen sind höhere Temperaturen und längere Hitzeperioden, die Einfluss auf den Sauerstoffgehalt der Gewässer und die Menge der verfügbaren Nahrung haben. Manche Regionen erwarten für die Zukunft das Einwandern neuer, an diese Bedingungen angepasster Arten.

Bildung für Nachhaltigkeit

In der Schaalseeregion sollen die Menschen lernen, mit dem Klimawandel umzugehen. Für Beschäftigte in der Landwirtschaft wurde beispielsweise ein umfassendes Bildungsangebot zu nachhaltigen, klimaschonenden Bewirtschaftungsformen entwickelt. Landwirte erhielten spezielle Schulungen und auf Demonstrationsflächen wurden innovative Düngerverfahren, eine pfluglose Bodenbearbeitung oder der Anbau alternativer Energiepflanzen erprobt und vorgestellt. Vielfältige Bildungsangebote wie Vortragsreihen, Exkursionen, Klimastammtische oder Filmreihen wenden sich an interessierte Bürger, Vertreter der Kommunen und Wirtschaft sowie an Schulklassen.

Antje Middelschulte
Amt für Biosphärenreservat Schaalsee,
Klimaschutz und Klimaanpassung



Solarpyramide am Pahlhuus

Links

www.schaalsee.de
www.unesco.de



Biogasanlage Neuhoof



Küstenschutz in Mecklenburg-Vorpommern

Wusstest du, ...

dass die Dünen am Ostseestrand für den Küstenschutz sehr wichtig sind, denn sie verhindern, dass Sturmfluten das Land überschwemmen. Pflanzen, die in den Dünen wachsen, halten mit ihren Wurzeln den Strandsand fest. Zertrittst du Strandhafer und andere Dünenpflanzen wird die Düne nach und nach kleiner und der Küstenschutz weniger.



Seit der Entstehung der Ostsee vor ca. 10.000 Jahren unterliegt die Küste ständigen Veränderungen. Intensive Eingriffe durch den Menschen, mit dem Ziel küstennahe Siedlungsräume vor Hochwasser und Küstenrückgang zu schützen, erfolgen erst seit gut 200 Jahren. Heute und zukünftig besteht die Hauptaufgabe des Küstenschutzes in der Sicherung des Schutzniveaus, der Erhaltung des Naturraumes Küste und seiner natürlichen Dynamik.

Gesellschaftliche Aufgabe

Der Küstenschutz in Mecklenburg-Vorpommern ist grundsätzlich eine öffentliche Aufgabe. Er hat zum Ziel, die Anwohner zu schützen und ihren Lebensraum zu bewahren. Die Küste Mecklenburg-Vorpommerns hat eine Länge von 1.945 km. Die zu schützenden Gebiete befinden sich überwiegend im Bereich der Flachküstenabschnitte. Ohne wirksame Küstenschutzanlagen wäre bei Eintritt einer sehr schweren Sturmflut eine Fläche von 1.080 km² überflutungsgefährdet, auch Lebens- und Wirtschaftsräume wären betroffen. Das betrifft besonders die Hansestädte Wismar, Rostock und Greifswald aber auch Dörfer an den Bodden- und Haffküsten, in denen ca. 182.000 Menschen in überflutungsgefährdeten Bereichen leben.

Die Maßnahmen des Küstenschutzes sind auf Bereiche mit zusammenhängender Bebauung beschränkt und erfolgen wenn möglich im Einklang mit den natürlichen Umweltbedingungen, insbesondere der natürlichen Küstendynamik.

Derzeit wird anhand des jährlich beobachteten Küstenabtrags und der Anlagerungen von einem mittleren Küstenrückgang von 35 m in 100 Jahren ausgegangen. An den sandigen Rückgangflächen der Außenküste wird dieser Rückgang durch Sandaufspülungen ausgeglichen. An den inneren Küstengewässern, den Bodden und Haffen, sind wegen der eingeschränkten Küstendynamik und der geringeren Seegangbelastungen Deiche sinnvoller.

Damals und heute

Der heutige Küstenschutz baut auf den Vorleistungen der Vergangenheit auf. Bis in das 19. Jahrhundert waren natürliche Dünenkörper das einzige Schutzelement an der deutschen Ostseeküste. Die sehr schweren Sturmfluten von 1872, 1874 und 1905 haben jedoch zu zahlreichen Dünendurchbrüchen entlang der Küste geführt. Folge waren großflächige Überflutungen und der Verlust von Menschenleben. Es zeigte sich, dass für einen wirksamen Schutz wehrhaftere und komplexere Küstenschutzanlagen notwendig sind.

Der Deichbau rückte in den Fokus. Deiche wurden präventiv im Abstand von 100 bis 250 m von der Uferlinie errichtet. Für die Stabilisierung des Vorlandes wurden Buhnen senkrecht zur Uferlinie eingerammt, die Strandverhältnisse wurden durch Aufschüttungen verbessert.

Einen erheblichen technologischen Fortschritt brachte der Einsatz von Laderaumsaugspülbaggern, mit denen große Mengen Sand an den Strand und in die Vorstrandbereiche gespült werden konnten. Die erste Vorspülung in Mecklenburg-Vorpommern erfolgte 1967. Heute werden jährlich ca. 500.000 m³ Sand an den rückgangsgefährdeten Küsten aufgespült. Das erforderliche Material wird der Ostsee aus Wassertiefen zwischen 10-15 m entnommen.

Auch wenn die Möglichkeiten der Errichtung von Küstenschutzbauten begrenzt sind, werden in der Regel lokal angepasste Lösungen überprüft. So werden Wellenbrecher an stark windbeeinflussten Küstenabschnitten errichtet und Deichböschungen werden mit Deckwerken aus Steinen verstärkt. Ufermauern werden in verschiedenen Konstruktionsformen verwendet und erfüllen diverse Funktionen: An der Außenküste sollen sie Uferabbrüche verhindern, im Stadtbereich finden sie Verwendung wenn aufgrund beengter Platzverhältnisse andere Lösungen ausscheiden.

Küstenschutz an der deutschen Ostseeküste

In Zahlen:		SH	MV
Küstenlänge insgesamt:	km	637	1.945
davon Flachküste:	km	491	1.594
davon Steilküste:	km	146	351
Gesamtlänge der Hochwasserschutzanlagen:	km	119	443
davon Landes-schutzdeiche:	km	67	218
Überflutungsgefährdete Fläche bei einer sehr schweren Sturmflut:	km ²	318	1.080
Anzahl der betroffenen Einwohner:		91.606	182.000

Schleswig-Holstein: Generalplan Küstenschutz
Küsten und Küstenschutzanlagen werden im Falle des erwarteten Meeresspiegelanstieges höheren Belastungen ausgesetzt sein. Diesen wird nach dem „Generalplan Küstenschutz- Integriertes Küstenschutzmanagement in Schleswig-Holstein“ mit einem Zuschlag der zu erhöhenden Anlagen von 30 cm begegnet. Eine sofortige Anpassung der bestehenden Küstenschutzanlagen Schleswig-Holsteins ist zunächst nicht erforderlich, wohl aber eine regelmäßige Überprüfung der Deichsicherheit.

Download unter:

www.schleswig-holstein.de/UmweltLandwirtschaft/



Veränderte klimatische Bedingungen

Die Küstenschutzstrategie Mecklenburg-Vorpommerns der letzten Jahrzehnte hat sich bewährt. Die Sturmfluten von 1995, 2002 und 2006 haben nur geringe Schäden hervorgerufen. Es stellt sich dennoch die Frage, wie das bestehende Küstenschutzsystem auf veränderte klimatische Bedingungen reagieren wird. In Zukunft ist mit einem beschleunigten Meeresspiegelanstieg sowie einem veränderten Sturmflutgeschehen zu rechnen. Folglich werden an den boddenseitigen Flachküsten der Entwässerungsbedarf der Überschwemmungsgebiete (Polder) steigen und die Grundwasserversalzung zunehmen.

Die bestehenden Anlagen sind so berechnet, dass sie stärkerem Flutdruck als dem tatsächlich erwarteten standhalten können (Sicherheitszuschlag), deshalb ist ihr Versagen nicht zu befürchten. Der erforderliche Sandbedarf, für die regelmäßig zu verstärkenden Landesküstenschutzdünen, wird in den kommenden Jahren allerdings steigen.

Um rechtzeitig auf die Auswirkungen veränderter Küstenschutzbedingungen reagieren zu können, beantragten die Landesregierungen der fünf Küstenländer im Jahre 2007 bei der Bundesregierung eine Erhöhung des Küstenschutzbudgets. Daraufhin wurde ein Sonderrahmenplan mit einem Etat von 380 Mio. Euro bis zum Jahr 2025 verabschiedet. Mit der Aufstockung der Mittel um jährlich 25%

können Defizite in bestehenden Küstenschutzsystemen nun schneller ausgeglichen werden.

Mögliche Folgen des Klimawandels müssen wissenschaftlich untersucht und die Ergebnisse in eine angepasste Küstenschutzstrategie integriert werden. So ist z.B. zu klären, wo und wie der Küstenschutz zukünftig realisiert werden soll und welche finanziellen Aufwendungen damit verknüpft sein werden. Diese Aufgaben soll das Projekt RADOST (Regionale Anpassungsstrategien für die deutsche Ostseeküste) erfüllen, das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung von 2009 bis 2014 gefördert wird. Hier erarbeiten wissenschaftliche und behördliche Institutionen z.B. Strategien zur Küstenschutzplanung in Mecklenburg-Vorpommern und Schleswig-Holstein. Die Aktivitäten des Projektes beinhalten die Erfassung von Umweltdaten in der Ostsee, die Modellierung von Wellen und Sturmflutwasserständen sowie die Konzeption von Küstenschutzanlagen unter Einsatz moderner Techniken und der Nutzung alternativer Baustoffe (z.B. Baggergut oder Geokunststoffe).

Knut Sommermeier

Staatliches Amt für Umwelt und Natur Rostock

Fertig gestellte Düne zwischen Neuhaus und Dierhagen



Erodierte Steilküste





Können Städte schwimmen lernen?

Schon gewusst?

Manche Küstenräume können nicht ausreichend vor Sturmfluten geschützt werden. Deshalb bauen die Menschen dort ihre Häuser auf Stelzen und Pfähle oder leben in Hausbooten.



Als Antwort auf die Folgen des Klimawandels sind angepasste Siedlungskonzepte gefragt. Schwimmende Wohnformen können im Umgang mit Sturmfluten und Meeresspiegelanstieg eine attraktive Ergänzung zu einer stetigen Erhöhung der Deiche darstellen.

Vom Abschotten gegen Sturmfluten ...

Die negativen Folgen des Klimawandels werden bereits in diesem Jahrhundert spürbar sein. Die Städte werden zukünftig mit Hitzewellen, Starkregenereignissen und einem steigenden Meeresspiegel konfrontiert. Besonders die Küstenzonen Nordeuropas müssen für extreme Sturmfluten gewappnet sein. Weil die Küstenzonen attraktive Siedlungsräume sind müssen sich Küstenstädte und -gemeinden frühzeitig mit dem Klimawandel auseinandersetzen und Lösungen finden, wie die Siedlungsentwicklung mit den Folgen des Klimawandels in Einklang gebracht werden kann.

Seit Jahrhunderten leben die Menschen an der Küste mit den Gefahren von extremen Sturmfluten und Hochwasserereignissen. Anschaulich hat Theodor Storm 1888 in dem Roman „Der Schimmelreiter“ die Auseinandersetzung des Menschen mit den Gewalten des Meeres anhand der Geschichte des Deichgrafen Hauke Haien beschrieben. Der Kampf war jedoch vergeblich und auch in den folgenden Jahren kam es an den norddeutschen Küsten immer wieder zu verheerenden Überschwemmungen. Aber die Deiche wurden nach jeder überstandenen Flut höher und robuster gebaut. Heute haben sie einen sehr guten technischen Standard erreicht. Im Ernstfall bieten sie aber nach wie vor keine absolute Sicherheit.

Zum Leben mit dem Wasser ...

Neben den Deichen gibt es weitere Möglichkeiten, sich an drohende Sturmfluten anzupassen. Die nordfriesischen Halligen, die bis auf eine zentrale Warft (künstlich aufgeschütteter Siedlungshügel) bei Sturmfluten vollständig überspült werden, sind nur ein Beispiel dafür, wie sich die Menschen mit den Naturgewalten des Meeres auch auf andere Weise arrangiert haben. Weitere Beispiele kommen aus den Niederlanden, deren Landesfläche größtenteils unter dem Meeresspiegel liegt. Hochwasserschutz ist dort eine nationale Existenzfrage. Nach der großen Sturmflut im Jahr 1953 gab es in den Niederlanden zunächst die Tendenz, sich durch intensiven Deichbau mit großen Sperrwerken und Schleusen gegen die Gefahren der Nordsee zu schützen. Neben dem Schutz gegen das steigende Wasser, wurde in den letzten Jahren jedoch auch eine alternative Strategie verfolgt: das Leben mit dem Wasser. Inzwischen sind zahlreiche Studien und realisierte Projekte für Bauweisen und Siedlungsformen entstanden, die an drohende Hochwasser angepasst sind.

Wohnformen am und auf dem Wasser

Schwimmende Siedlungen als Antwort auf den Klimawandel sind heute technisch möglich und haben mit ihrer Nähe zum Wasser durchaus ihren Reiz. Ergänzend zu den Deichen können sie einen zusätz-



lichen Schutz in küstennahen Städten bieten. Verschiedene hochwasserangepasste Wohnformen sind möglich:

- Bei *Warften* werden Häuser auf Erdhügeln errichtet, so dass bei Sturmfluten nur das umgebene Land mit Wasser überflutet wird, die Häuser aber sicher sind. Dieses Prinzip kommt auch in urbanen Gebieten zum Einsatz, wie das Beispiel des neuen Stadtentwicklungsprojektes *HafenCity* in Hamburg zeigt. Hier entsteht derzeit auf ehemaligen Hafenterrassen ein ganz neuer Stadtteil zum Wohnen und Arbeiten. Der gesamte Bereich befindet sich außerhalb der Deichlinie und wird durch betonierete Warften gegen Sturmfluten geschützt.
- Die Hausbootkultur in den Niederlanden ist ein Beispiel für *schwimmende Häuser*. Momentan sind diese überwiegend auf den Binnenbereich beschränkt. In Küstengebieten und tidebeeinflussten Flussmündungen sind die benötigten flexiblen Anleger oft ein zu großer Kostenfaktor. Zudem gestalten sich rechtliche Fragen kompliziert, z.B. hinsichtlich der Eigentums- und Nutzungsrechte der Uferbereiche.
- *Amphibische Häuser* können überall dort zum Einsatz kommen, wo zeitweise hohe Wasserstände zu erwarten sind. Sie sind an Pfeilern befestigt und schwimmen auf, sobald der Wasserstand steigt. Maasbommel im niederländischen Gelderland an der Maas gilt als eine der ersten amphibischen Siedlungen.
- Auch *Häuser auf Stelzen* oder Pfählen sind für Gebiete geeignet, die zeitweise überschwemmt werden können. Naturvölker im Indischen Ozean

schützen sich seit jeher durch Pfahlhäuser vor dem Wasser.

- Eine weitere Möglichkeit des an Hochwasser angepassten Bauens stellen sogenannte *Deichhäuser* dar. Im niederländischen Dordrecht wurden Deichhäuser Anfang des letzten Jahrhunderts in die Siedlungsstruktur integriert. Mit ihrer Doppelfunktion dienen sie sowohl dem Wohnen als auch dem Schutz vor Sturmfluten, indem sie eine Deichlinie bilden. In den Erdgeschossen der Häuser dürfen daher keine Fensteröffnungen eingebaut sein.

Während sich Häuser auf Stelzen oder auf Warften sowie Deichhäuser seit Jahrhunderten bewährt haben, werden schwimmende oder amphibische Wohnformen bisher zumeist als städtebaulicher oder architektonischer Entwurf diskutiert, aber nur vereinzelt tatsächlich gebaut. Vor dem Hintergrund des Klimawandels bieten sie jedoch einen neuen attraktiven Lösungsansatz, um Überflutungsgefahren zu begegnen.

Ob die Umsetzung von schwimmenden Städten möglich ist, hängt entscheidend von der Planungsweise des jeweiligen Landes ab. Hier spielen zum Beispiel Fragen der Baukultur, Lebensstile sowie Bau- und Mietkosten eine bedeutende Rolle. Trotz alledem sollten im Angesicht der zu erwartenden Auswirkungen des Klimawandels schwimmende Siedlungskonzepte bei der Planung von Städten auch heute schon deutlicher in den Fokus rücken.

Jörg Knieling, Mareike Schaerffer, Philipp Schuster,
HafenCity Universität Hamburg,
Forschungsprojekt BaltCICA

Hausboot



Links

<http://ufm-hamburg.wb.tu-harburg.de/>
www.livingonwater.org
www.levenmetwater.nl
www.stadtklimalotse.net

Rotterdam Waterplan:
www.rotterdamclimateinitiative.nl

Rotterdam WaterCity 2035:
www.euco2.eu/resources/Rotterdam-Article.pdf



www.baltcica.org



Hausboote an der
dänischen Ostseeküste



Schiffsverkehr

Neue Wege zur Klimafreundlichkeit

Schiffe sind entsprechend ihrer Größe energieeffiziente und kostengünstige Transportmittel. Dennoch verursachen ihre Abgase Umwelt- und Klimaschäden, besonders wenn schwefelhaltige Billigtreibstoffe verwendet werden. Schiffsemissionen können bis zu 80 Prozent der Abgase in Hafenstädten ausmachen. Neue Strategien sollen helfen, den Schiffsverkehr klimafreundlicher zu gestalten.



Strömungswiderstand erniedrigen

Seit Langem werden Rumpfform und Antriebsdesign von Schiffen optimiert, um den Widerstand bei der Fahrt durchs Wasser zu verringern sowie Manövrierfähigkeit und Stabilität zu erhöhen. Seit den 1930er Jahren kommt der „Wulstbug“ zum Einsatz, der durch seine Form den Strömungswiderstand mindert. Die regelmäßige Kontrolle und Entfernung von Muscheln und Seepocken, die den Schiffsrumpf bewachsen können (Fouling), steigern die Energieeffizienz. Heute verwendete Techniken zur Bekämpfung des Bewuchses, wie selbst-polierende Anstriche oder Anti-Fouling-Mittel auf Silikonölbasis, belasten die Umwelt weit weniger als chemische Stoffe, wie z.B. der mittlerweile verbotene Anti-Fouling-Farbzusatz Tributylzinhydrid (TBT).

Alternative Treibstoffe und Landstrom

Saubere, hochwertige Treibstoffe können die Abgase motorgetriebener Schiffe stark senken. In dem EU-Projekt MAGALOG wurde z.B. der Nutzen von Flüssig-Erdgas (LNG) als umweltfreundlicher Schiffstreibstoff für die Ostseeregion untersucht. Theoretisch könnten dadurch 80% Stickoxide, 99% Schwefeloxide und 95% Feinstäube weniger ausgestoßen werden.

Besonders für Kreuzfahrtschiffe und Fähren, deren Stromverbrauch dem von Kleinstädten entsprechen kann, bieten sich Landstromverbindungen an. Die Hansestadt Lübeck hat im Jahr 2008 ein neues, flexibles Landstrom-System eingerichtet, das die Luftqualität im Badeort Travemünde bereits verbessert hat. Zusätzlicher Effekt: weniger Lärm durch Schiffs-

maschinen. Der gelieferte Strom sollte idealerweise umweltfreundlich erzeugt werden.

Alternative Antriebe

Ein neuartiger Segelantrieb, das „Himmelssegel“ (Skysail), kann den Treibstoffbedarf von Schiffen um 10-35%, unter günstigsten Bedingungen und abhängig von Windrichtung und -stärke zeitweise um bis zu 50% senken. Im vorderen Teil des Schiffes ist eine Art Gleitschirm befestigt. Weht der Wind von hinten, der Seite oder mit mindestens 50 Grad Abweichung von vorn (am Wind) kann das Skysails-System eingesetzt werden. Bei Windstärken von 3 bis 8 Beaufort fungiert der Schirm dann als zusätzlicher Antrieb. Steuerung und Reaktion auf Böen laufen automatisch. Im Notfall kann der Schirm senkrecht über das Schiff gestellt werden, was seine Wirkung neutralisiert. Verglichen zur Größe des Schiffes wirken die Schirme von 150 bis derzeit maximal 600 m² Fläche eher zierlich. Skysails kann auf Frachtern, Kuttern und Superyachten außerhalb der 3-Seemeilen-Zone eingesetzt werden.

Susanna Knotz, Infobildungsdienst

Links:

Flüssig-Erdgas als Schiffstreibstoff:
www.eu-magalog.eu (Englisch)

Landstrom:
www.newhansa.net (Englisch)

Himmelssegel:
www.skysails.info (Deutsch mit Video)





Welche Kosten verursacht der Klimawandel?

Seit jeher werden die Ostseeküsten durch Sturmfluten bedroht. Im Zuge des Klimawandels steht ein Meeresspiegelanstieg bevor, der auch die Ostsee betreffen wird. Häufigere und stärkere Sturmhochwasser mit erheblichen Sach- und Personenschäden sind zu befürchten.

Sturmflutschäden im Ostseeraum

Während des Ostseesturmhochwassers von 1872 gab es an den Küsten des heutigen Mecklenburg-Vorpommerns, Schleswig-Holsteins und Dänemarks mehr als 200 Tote. Tausende Gebäude wurden zerstört und unbewohnbar. Im Gegensatz dazu waren die Schäden des Orkans „Gudrun“ 2005 überwiegend materieller Art, wobei vorrangig die estnische und finnische Küste von hohen Wasserständen betroffen war. Die Münchener Rück beziffert den Gesamtschaden auf rund 5,8 Milliarden US-Dollar, der sich aus Überflutungsschäden und größtenteils Windwurfschäden in Schweden zusammensetzt. Im Januar 2010 wütete das Sturmtief „Daisy“. Hafengebiete, z.B. in Flensburg, wurden überflutet und besonders auf der Insel Fehmarn, in Lübeck als auch zwischen Dahme und Kellenhusen drohten die Deiche zu brechen.

Welche Kosten sind zukünftig aufgrund von Sturmfluten zu erwarten – insbesondere vor dem Hintergrund des Klimawandels und dem damit einhergehenden Meeresspiegelanstieg?

Ursachen für den Anstieg des Meeresspiegels

Langfristige Vorhersagen des globalen mittleren Meeresspiegelanstiegs hängen von der Entwicklung der Weltbevölkerung und der damit zusammenhängenden zukünftigen Treibhausgasemission pro Person ab. Neue Projektionen bis zum Jahr 2100 beschreiben einen Anstieg von 75 – 190 cm bezogen auf das Jahr 1990. Im baltischen Raum liegt eine besondere Situation vor. Am Ende der Würm-Kaltzeit, vor etwa 10.000 Jahren, war ganz Skandinavien von einem Eispanzer

bedeckt, dessen Gewicht eine Absenkung der Erdkruste verursachte. Heutzutage fehlt dieses Gewicht und die Entlastung bewirkt eine Anhebung der Kruste. Dieser bis heute anhaltende Hebungsprozess führt lokal zu einer Absenkung des Meeresspiegels, der dem klimabedingten Anstieg teilweise entgegenwirkt. Allerdings hängt die Ausprägung dieses Effektes vom Standort ab. Während in der nördlichen Ostsee ein geringer Netto-Anstieg zu erwarten ist, muss an der deutschen Ostseeküste bis zum Jahr 2100 mit einer Erhöhung in der Größenordnung eines Meters gerechnet werden. Folglich ist von häufigeren und möglicherweise stärkeren Sturmhochwassern auszugehen und infolgedessen von zunehmenden Kosten.

Abschätzung bevorstehender Schadenskosten

Am Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung werden solche Fragestellungen im Rahmen des EU-finanzierten Projektes „BaltCICA“ untersucht. Anhand von Kosten-Nutzen-Analysen soll Entscheidungsträgern Hilfestellung gegeben werden, z.B. wenn über die Erhöhung von Deichen entschieden wird. Welche Kosten stehen bevor und wann zahlen sich Anpassungsmaßnahmen an die Folgen des Klimawandels aus? Schäden unterschiedlichen Typus' lassen sich nicht direkt miteinander vergleichen, können aber mittels besonderer Verfahren dennoch in Beziehung gesetzt werden.

Diego Rybski und Luís Costa
Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung

Schadenskategorien

Schäden aufgrund von Sturmfluten lassen sich in vier Kategorien einordnen:

1. Direkte Schäden werden durch die physikalische Wirkung der Überschwemmung verursacht, etwa überflutete Wohnhäuser oder Äcker.
2. Indirekte Schäden sind Folgeschäden, wie z.B. Produktionsausfälle einer betroffenen Fabrik.
3. Greifbare (tangible) Schäden lassen sich monetär erfassen, etwa zerstörte Waren einer Lagerhalle.
4. Nicht-greifbare (intangibile) Schäden können nur schwer durch einen Geldwert ausgedrückt werden, wie z. B. die Zerstörung eines Biotops oder eines denkmalgeschützten Gebäudes.



Links

www.pik-potsdam.de



www.baltcica.org

Planungsregion Vorpommern arbeitet an Raumstrategie für Klimawandel

Der Regionale Planungsverband Vorpommern erarbeitet bis 2011 ein strategisches Raumkonzept für Vorpommern. Fünf Handlungsfelder zur Bewältigung der regionalen Folgen des Klimawandels und zur Minderung der CO₂-Emission werden dabei einbezogen:

- Siedlung, Tourismus, Verkehr
- Land- und Forstwirtschaft, Fischerei
- Wasserhaushalt
- Naturschutz und Biodiversität
- Klimaschutzmaßnahmen

Bisher wurden in diesem Modellvorhaben der Raumordnung die Planungswerte für den Temperaturanstieg, die Niederschlagsveränderung und den Meeresspiegelanstieg bis 2100 festgelegt. Auf dieser Grundlage erfolgen nun detaillierte Untersuchungen zu den raumordnerisch relevanten Auswirkungen des Klimawandels. Von besonderer Bedeutung für die Region ist der prognostizierte Meeresspiegelanstieg. Ein Anstieg von 1-2 Millimetern pro Jahr und mindestens 30 Zentimetern bis 2100 wird die Küste weiter verändern. Zu erwarten sind Landverluste durch Überflutungen, häufigere Abbrüche an Steilküsten sowie stärkere Sturmfluten.

Roland Wenk,
Amt für Raumordnung und
Regionalplanung Vorpommern



Klimawandelstrategien für Harz und Heide



sich die Fragen: Welche Auswirkungen wird der Klimawandel auf die touristische Entwicklung, die Nachfrage der Touristen und die touristischen Produkte haben? Wie kann eine langfristige Anpassung an den Klimawandel erfolgen? Wie ist die Zusammenarbeit zwischen

Naturschutz und Tourismus zu gestalten? Dabei werden nicht nur die unmittelbaren Einflüsse des Klimawandels, wie z.B. der Anstieg der Temperatur untersucht, sondern auch indirekte Einflüsse. Im Mittelpunkt steht dabei die Betrachtung des Waldes, d.h. welche Einflüsse der Klimawandel auf den Wald hat und wie die Veränderung von Fauna und Flora wiederum auf den Tourismus wirkt. Innerhalb des Projektes wird eng mit regionalen Akteuren zusammen gearbeitet.

Edgar Kreilkamp und Anne Kotzur
Leuphana Universität Lüneburg



www.kliff-niedersachsen.de

Der Bereich Tourismusmanagement der Leuphana Universität Lüneburg entwickelt im Rahmen des Teilprojekts „KlimaWald“ im Verbundforschungsprojekt KLIFF des Landes Niedersachsen Strategien zur Verminderung des Klimawandels und zur Anpassung des Tourismus für den Harz und die Lüneburger Heide. Aufbauend auf Analysen der Untersuchungsgebiete ergeben

Modellierung der Ostsee

Sozioökonomischer Wandel, Globalisierung und Klimawandel werden funktionale und strukturelle Auswirkungen auf die Küstenregionen und das Gesamtsystem der Ostsee haben. Um funktionelle Veränderungen von Prozessen in den Küstenregionen, Bodden und Haffe sowie deren Auswirkungen auf die Ostsee zu verstehen, wird in dem europäischen Verbundprojekt AMBER (Assessment and Modelling of Baltic Ecosystem Response), u.a. das bisher auf die Ostsee angewendete Ökosystemmodell ERGOM verbessert, sodass es in hoher raumzeitlicher Auflösung angewendet werden kann. Aktuell werden am Beispiel des Oderhaffs Szenarien veränderter Nährstoffeinträge untersucht. In späteren Anwendungen werden Klimaszenarien genutzt und mit Landnutzungsszenarien kombi-

niert, um belastbare Aussagen über die zukünftige Entwicklung der Küstengewässer abzuleiten. Aus diesen Ergebnissen sollen Vorschläge und Strategien entwickelt werden, die den zukünftigen Entwicklungen der Küstengewässer Rechnung tragen und ein nachhaltiges integriertes Küstenzonenmanagement ermöglichen.

Frank Schäffer,
Leibniz-Institut für
Ostseeforschung
Warnemünde



www.io-warnemuende.de/amber.html

Zukunft des Oderhaffs: Welche Prozesse entscheiden über die Gewässerqualität?

Die Eutrophierung ist immer noch eine große Herausforderung für das Management der Ostsee. Für die Entwicklung der Küstengewässerqualität werden Einflüsse des Klimawandels auf die Ostsee und ihr Einzugsgebiet sowie Veränderungen in der Landnutzung entscheidend sein. Letzteres wird u.a. durch politische, ökonomische und gesetzgeberische Faktoren bestimmt. Das Oderhaff zeigt, dass die Veränderungen im Rahmen von Transformationsprozessen in der polnischen Landwirtschaft die Wasserqualität entscheidend mitbestimmen. Eine Intensivierung in der Landwirtschaft geht mit einer Verstärkung der Nährstoffemissionen einher und kann eine Verschiebung der Nährstoffverhältnisse bewirken. Wahrscheinlich werden in den kommenden Jahrzehnten die Landnutzungsverände-

rungen eine größere Rolle spielen als der Klimawandel, der sich eher langfristig auswirken wird.

Inga Krämer, Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde

Informationen rund um das Integrierte Küstenzonenmanagement (IKZM) ist im Abschlussband des Projektes IKZM-Oder und im Küsteninformationssystem Odermündung zu finden.
www.ikzm-oder.de



Stiftung Naturschutz lässt Lagunenlandschaften an der Ostsee aufleben

Die Stiftung Naturschutz Schleswig-Holstein arbeitet bis 2011 mit 23 Partnern aus Deutschland, Dänemark, Schweden, Estland und Litauen daran, 33 europaweit geschützte Küstenlebensräume rund um die Ostsee aufzuwerten. Lagunen- und Dünenlandschaften sind zwar typisch für die schleswig-holsteinische Ausgleichsküste – die Nutzung durch Tourismus, Landwirtschaft und Küstenschutz haben sie und ihre typischen Bewohner aber rar werden lassen. Kreuz- und Wechselkröte, Säbelschnäbler und Alpenstrandläufer sowie die kleine Salzwiesenblume „Kriechender Scheiberich“ soll es in den elf deutschen Gebieten zwischen Flensburg und Neustadt künftig besser gehen. Dafür sorgt die Stiftung mit ihren deutschen Partnern:

Stoppen der Trockenlegung von Lagunen, Zurückdrängung von „Neubürgern“ wie die Kartoffel-Rose, Beweidung von Salzwiesen, Anlegen von Krötengewässern und Verbesserung der Besucherlenkung. 5,7 Millionen Euro stehen dafür im Schutzprojekt „LIFE-BaltCoast“ zur Verfügung, 60 Prozent davon trägt die EU.

Nicola Brockmüller,
Stiftung Naturschutz Schleswig-Holstein
www.life-baltcoast.de

Stiftung Naturschutz
Eschenbrook 4 • 24113 Molfsee,
www.stiftungsland.de

Beweidung der Kartoffelrose



**STIFTUNG
NATURSCHUTZ**
Schleswig-Holstein

Bewertung von Küstensystemen

Das Ziel des Projektes SPICOSA ist die Entwicklung eines ganzheitlichen Forschungsansatzes für die integrierte Untersuchung und Bewertung von Küstensystemen. Auf Basis aktueller wissenschaftlicher Kenntnisse wird das Integrierte Küstenzonenmanagement gefördert und optimiert. Im Projekt werden ökologische Ansätze und Modelle mit ökonomischen Analysen und Methoden zu einem Systemansatz verknüpft, der in 18 regionalen Fallstudien getestet, systematisch verbessert und verallgemeinert wird. Das Oderästuar bildet eine dieser Fallstudien. SPICOSA wird bis 2011 von der

Europäischen Kommission mit 14,3 Mio. Euro gefördert und setzt sich aus 54 Partnern in 22 Staaten zusammen.

Gerald Schernewski,
Leibniz-Institut für
Ostseeforschung
Warnemünde



SPICOSA
www.eucc-d.de/spicosa

Management für die Lagunen der Ostsee

Die Lagunen des südlichen Ostseeraumes stehen nach wie vor unter einem enormen Nutzungsdruck. Diese sogenannten Übergangsgewässer – vom süßen Flusswasser zum salzhaltigen Brackwasser der Ostsee – verfügen über besondere Ökosysteme, die es trotz vielfältiger anthropogener Einflüsse und Nutzungen wie Tourismus, Schifffahrt und Hafententwicklung zu erhalten gilt. In dem von der Klaipeda Universität in Litauen koordinierten EU Projekt ARTWEI werden Strategien für ein grenzüberschreitendes Management erarbeitet, um die Gewässer Oderhaff, Frisches Haff, Kurisches Haff und Öresund unabhängig von den in ihnen verlaufenden Ländergrenzen ökologisch und ökonomisch zu stärken.



ARTWEI
www.balticlagoons.net/artwei

Nardine Stybel
EUCU – Die Küsten Union Deutschland e.V.

Das Grüne Band am Ostseestrand

Der BUND Mecklenburg-Vorpommern tritt in dem von der Universität Kiel koordinierten Baltic Green Belt-Projekt für den Schutz und Erhalt von natürlichen Lebensräumen entlang des ehemaligen Eisernen Vorhangs ein, die aufgrund des „Kalten Krieges“ weitgehend vom menschlichen Einfluss verschont geblieben sind. Nach der Wende wurde der wirtschaftliche und auch touristische Druck auf viele dieser Gebiete immer größer. Die Rostocker Heide, Deutschlands größter Küstenwald, stellt so ein gefährdetes Gebiet dar. Der BUND MV setzt sich zusammen mit Partnern dafür ein, dass diese einzigartige Landschaft in ihrer Gesamtheit durch eine nachhaltige und schonende Bewirtschaftung als ein wertvoller Teil des Grünen Bandes erhalten bleibt. Ziel ist die Sicherung des Gebietes als nationales Naturerbe. Auch der Riedensee bei Kühlungsborn soll geschützt werden. Dieser Strandsee stellt ein wichtiges Küstenbiotop dar, das durch Bauaktivitäten und Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft bedroht ist.

Jan Wolf Barkowski,
Baltic Green Belt, Bund für Umwelt- und
Naturschutz Deutschland (BUND)



Part-financed by the European Union
(European Regional Development Fund)
Baltic Green Belt project



Baltic Sea Region
Programme 2007-2013

www.balticgreenbelt.uni-kiel.de
www.bund-mv.de

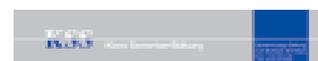


Schüler entdecken die Ostseeküste

Im Bildungsprojekt MEER IM FOKUS stehen die deutsche Ostsee und ihre Küsten im Mittelpunkt des Geschehens: SchülerInnen ab der 8. Klassenstufe erkunden auf Exkursionen und unter Einsatz neuer Medien, wie eLearning und Podcast, Meer und Küste forschend-entdeckend. Auf Ausstellungen präsentieren sie ihre Forschungsergebnisse der breiten Öffentlichkeit und rufen Fotowettbewerbe aus, die alle Küstenliebhaber zur gezielten Beobachtung des Natur-, Wirtschafts- und Erholungsraumes Ostsee(Küste) aufrufen.

Anke Vorlauf
EUCU – Die Küsten Union Deutschland e.V.

www.kuestenschule.ikzm-d.de



Kennen Sie schon?

Bodden

Durch eine Landzunge (Nehrung) vom offenen Meer abgetrenntes Küstengewässer

Buhne

Ins Meer ragendes Bauwerk zum Schutz vor Küstenrückgang; häufig aus Holzpfählen

Deiche

Künstlich aufgeschütteter Damm zum Schutz des Hinterlandes vor Hochwasser

Emissionen

Ausstoß von Stoffen (Gasen) in die Umwelt, meist verursacht durch menschliche Nutzungen

Haff

Brackwasserbereich, der durch eine Nehrung vom offenen Meer abgetrennt ist

Kaltzeit

Oft gleichgesetzt mit Eiszeit, längerer Zeitabschnitt mit geringen durchschnittlichen Temperaturen zwischen zwei Warmzeiten

Klima

Das Mittel aller meteorologischen Erscheinungen an einem Ort über einen längeren Zeitraum (30-40 Jahre)

Klimaanpassung

Reduktion der negativen Folgen des Klimawandels für Mensch und Umwelt sowie Anpassung an veränderte Bedingungen

Klimamodelle

Ermöglichen Aussagen über das zukünftige Klima zu einem bestimmten Zeitpunkt; die Realität wird mit Hilfe mathematischer Formeln beschrieben

Klimaschutz

Alle Maßnahmen mit dem Ziel der globalen Erwärmung entgegenzuwirken oder die Folgen der globalen Erwärmung abzumildern

Meereszentrum Fehmarn

Gilt mit vier Millionen Litern Wasser, einer Fläche von 5.000 Quadratmetern und zahlreichen tropischen

Meerestieren aus der ganzen Welt als das größte tropische Aquarium Deutschlands. Highlights wie Seeigel, Muränen, giftige Stein- und Feuerfische und ein drei Meter langer Sandtigerhai warten auf Besucher!

Offshore-Windpark

Windparks, die sich außerhalb der nationalen Hoheitsgewässer (außerhalb der 12 Meilen-Zone) in der sogenannten „ausschließlichen Wirtschaftszone“ befinden



Polder

Niedrig gelegene Gebiete an Küsten oder Flussufern, die im Falle eines Hochwassers überflutet werden

Strandaufschüttungen

Künstliche Erhöhung und Verbreiterung von Strand und Dünen durch Aufschüttung oder Aufspülung von Sand

Treibhausgase

Größtenteils durch menschliches Wirken entstandene und in die Atmosphäre gelangte Gase, die einen Teil der Erdwärme absorbieren und zum Anstieg der durchschnittlichen Temperaturen führen

Wetter

Beschreibt den momentanen meteorologischen Zustand an einem Ort

Windwurf

Ganze Bäume oder Teile von Bäumen, die aufgrund eines Sturmes abgebrochen oder entwurzelt werden

Witterung

Charakter des Wetters über einige Tage



Entdecken Sie Haie...

Fotonachweis

BR Schaalsee: S. 25 (2); **BR Schaalsee, Buchhorn:** S. 25 o., **BR Schaalsee, Middelschulte:** S. 25 u. re.; **BWE, Meier:** S. 9 o. re.; **Cobbing:** S. 7 o.; **Femern A/S:** S. 2 o.; **Fisch & Umwelt MV:** S. 22 - 23 (4); **Foerster:** S. 24 o. li.; **Fröhle:** S. 31 re.; **Gazprom:** S. 10 mi. li.; **Glockzin:** S. 35 re.; **HCU:** S. 28 o., S. 29 o. re.; **Jussi:** S. 7 mi. re.; **Knotz:** S. 24 u. li.; **Maack:** S. 13 u. re., S. 34 o. re.; **Mare Verlag:** S. 16 mi. li., S. 17 (4); **mediamor:** S. 1; **Melzner:** S. 3 mi. li.; **Mohr:** S. 2 u. li.; **Mossbauer:** S. 4 o., S. 31 o.; **Nehring:** S. 36; **Niedzwiedz:** S. 24 mi. li.; **Nestmann:** S. 35

o.; **Nord Stream AG:** S. 10 u. re.; **Rathke Klimahaus®:** S. 21 (2); **Saipem:** S. 10 o.; **Salecker:** S. 13 (3); **Sassi, pixelio:** S. 32 o. mi.; **Schmidt:** S. 11 o.; **Schumacher:** S. 6 mi. li., S. 16 o., S. 34 mi. li., S. 36; **SkySails:** S. 1 u. li., S. 30 (3); **Sommermeier:** S. 5 o.; **Stadtwerke Lübeck/Büzn:** S. 30 o.; **StAUN Rostock:** S. 12 o., S. 26 - 27 (3); **Stiftung Naturschutz:** S. 33 o. li.; **Stybel:** S. 1 u. re., S. 2 u. re., S. 14 (2), S. 23 o., S. 28 u. li., S. 29 u., S. 34 o. li., S. 36; **SXC:** S. 6 o. & u. li.; **TMV:** S. 11 re. u. & u., S. 20 o.; **TMV, Gohlke:** S. 11 re. o.; **Vestas Central Europe:** S. 8 (2); **Wichmann:** S. 5 u. re., S. 17 u., S. 24 o. re., S. 27 re. mi., S. 36; **Wikipedia:** S. 1 mi. u.; **Wittl:** S. 15 (2)

Sensible Küsten brauchen Fürsorge

Um den Übergang zwischen Land und Meer konkurrieren viele Nutzungen. Das Integrierte Küstenzonenmanagement soll helfen, die Küstenentwicklung nachhaltig zu gestalten und Interessenskonflikte zu minimieren. Den für dieses Ziel notwendigen Dialog zwischen Forschung und Anwendung unterstützt EUCC-Deutschland durch Information, Kommunikation und Bildungsprojekte.

Weil die Küsten der Erde nicht vor der Globalisierung verschont bleiben, geraten sie weiter unter Druck. Der wachsende Welthandel, die Verknappung der Ressourcen und die steigenden Tourismusströme sorgen an den Übergängen zwischen Land und Meer für enormes Konfliktpotenzial. So drängen beispielsweise Fischerei, Schifffahrt, Hafen- und Landwirtschaft, aber auch Windkraft und Siedlungsentwicklung in den Küstenraum. Gefahren resultieren zusätzlich aus dem Klimawandel und aus dem damit verbundenen Meeresspiegelanstieg. Auf der anderen Seite stellen Küsten als einzigartige Ökosysteme wichtige Lebensräume für Fauna und Flora bereit und erfüllen als Lebens- und Erholungsraum für den Menschen kaum zu beziffernde Werte.

Im Hinblick auf zunehmende Nutzungsansprüche in europäischen Küstenregionen hat die Europäische Union ein Integriertes Küstenzonenmanagement (IKZM) empfohlen. Es soll helfen, die verschiedenen wirtschaftlichen und sozialen Nutzungsansprüche an den Küstenraum und die ökologischen Schutzinteressen zusammenzuführen. Dabei steht der Dialog zwischen öffentlichen und privaten Akteuren im Mittelpunkt.

EUCC – Die Küsten Union Deutschland e.V. (EUCC-Deutschland) engagiert sich daher in nationalen und internationalen Projekten für die Förderung einer nachhaltigen Entwicklung der Küsten und Meere. Insbesondere die Bereitstellung und die Verbreitung von Informationen spielen eine zentrale Rolle, um den Dialogprozess und die Vernetzung zwischen Wissenschaft, Praxis und Bevölkerung zu verbessern. So stellt EUCC-Deutschland Datenbanken und Lernmodule im Internet bereit, gibt Informationsmaterial und Zeitschriften heraus und engagiert sich in der Bildung für nach-

haltige Entwicklung für Schüler, Studenten und Nachwuchskräfte. Zu den aktuellen Zielen zählt auch der Aufbau eines Küstenbeobachternetzwerkes, das die Grundlage für die fotografische Dokumentation der deutschen Küstenlinie bilden soll. Dazu werden Fotowettbewerbe durchgeführt.

Als deutsche Vertretung der international aktiven Coastal and Marine Union (EUCC) ist EUCC-Deutschland darüber hinaus bestrebt, die Aktivitäten in Deutschland europaweit zu verbreiten und die internationale Vernetzung der Fachöffentlichkeit zu fördern.

Nardine Stybel
Geschäftsführerin der EUCC – Die Küsten Union
Deutschland e.V. (EUCC-Deutschland)



BERATUNG
BILDUNG
INFORMATION
MEER UND KÜSTE

EUCC-D
www.eucc-d.de

Unterstützen Sie uns!

Mit einer Mitgliedschaft ab 20 Euro pro Jahr oder einer Spende können Sie die Aktivitäten der EUCC-Deutschland unterstützen. Sie helfen damit, Projekte für die nachhaltige Entwicklung von Küste und Meer umzusetzen.

Besuchen Sie uns im Internet:
www.eucc-d.de

oder schreiben Sie an:

EUCC-Deutschland
Seestraße 15
D-18119 Rostock-Warnemünde
eucc@eucc-d.de

Strandfunde an der Ostseeküste



Für die Unterstützung und Realisierung dieses Magazins danken wir folgenden Förderern und Sponsoren



Radost ist ein vom BMBF im Rahmen von KLIMZUG gefördertes Projekt. Projektträger ist das DLR.

