Nr. 3/2012

MEER & KÜSTE

DEUTSCHE OSTSEE

Schiffsverkehr
Wie kann Energieeffizienz gesteigert werden?

Aquakultur
Höhere Temperaturen erfordern andere Arten

Privatanpassung
Küstenbewohner bereiten sich auf den Klimwandel vor

EUCC-D

Den Klimawandel erleben

Klimaschutz und Klimawandelanpassung sind unbestritten notwendig. Aus der Not eine Tugend zu machen, verfolgt die Idee, den Klimawandel individuell zu erleben. An einigen Orten ist das möglich: Die Radroute „KlimaTour Cuxland“ zeigt auf einer Länge von 27 Kilometern, an zehn Stationen Klimawandelphänomene der Küste, wie z.B. Sturmflutenmarker, den Lebensraum von Seevögeln und einen Windpark. Beim „Stormwatching“ auf Helgoland werden Besucher über ankommende Stürme informiert und mit wetterfester Ausrüstung ausgestattet. Und im küstenfernen Sauerland wurde der Wald großflächig so belassen, wie Orkan Kyrill ihn 2007 zerstört hatte. Kilometerlange Erlebnispfade zeigen Besuchern unmittelbar die chaotischen Hinterlassenschaften.

www.klimazwei.de

Höherprozentiges

Weintrauben reifen zunehmend früher. Das ist das Ergebnis einer Studie, die in der Fachzeitschrift „Nature Climate Change“ veröffentlicht wurde.
Binnen zehn Jahren werden in Südaustralien und Frankreich die Trauben ungefähr acht Tage früher reif. Auch im deutschen Weinbaugebiet Geisenheim ist dieses Phänomen zu beobachten: Hier verfrüht sich die Traubenreife und Ernte um vier Tage.
Der Grund dafür ist, dass die Trauben bei intensiverer oder längerer Lichteinstrahlung mehr Zucker bilden und so der Saft während des Gärungsprozesses mehr Alkohol entwickelt. Was des Weintrinkers Freud’ ist hier des Winzers Leid, denn unter einem höheren Alkoholgehalt leidet die Qualität des Weins. Qualitätsweine unterliegen genauen Richtlinien zu analytischen Höchst- und Mindestwerten und müssen in der Regel einen Alkoholgehalt von ca. 13-15 Vol. % haben.
Zwei Methoden könnten zukünftig Erfolg versprechen: Zum Einen können Traubensorten gezüchtet werden, die weniger Zucker enthalten und somit von Natur aus weniger Alkohol produzieren. Zum Anderen können dem Wein Teile von Alkohol und Wasser entzogen werden. Diese Entalkoholisierung bleibt ohne geschmackliche Veränderung.

www.proplanta.de

Treibhausgase kompensieren

Eine Schiffsreise ist, wie eine Flugreise, mit klimaschädlichen Emissionen verbunden. Um diesen Ausstoß auszugleichen, können Kompensationszahlungen an die Bonner Firma atmosfair geleistet werden.
Auf der Homepage lässt sich mit einem Emissionsrechner darstellen, wie hoch die Menge der Klimagase ist, die durch die Reise entstehen. Der Rechner erfragt Daten, wie Art und Länge der Reise. Der Berechnung liegt eine Datenbank zugrunde, anhand derer der Rechner die eingegebenen Faktoren der Kreuzfahrt, wie das Schiff, die Kabine und das Streckenprofil sowie den CO_2-Ausstoß für einen Passagier berechnet.
Bei Kompensationszahlungen geht es nicht darum, den durch die Reise entstandenen Schaden für die Umwelt ungeschehen zu machen, sondern Projekte zu unterstützen, die klimaschädliche Gase an anderer Stelle einsparen. Dabei handelt es sich um Solar-, Wasserkraft-, Biomasse- oder Energiesparprojekte, die zumeist in Entwicklungsländern durchgeführt werden. In Nicaragua wurde so der erste Windkraftpark des Landes mit einer Fläche von 280 Hektar und 19 installierten Windkraftturbinen errichtet, durch den 120.000 Tonnen CO_2 pro Jahr eingespart werden.
Alle atmosfair Projekte folgen dem CDM (Clean Development Mechanism) Gold Standard, bei dem eine unabhängige Prüfung (z.B. durch den TÜV) und Zertifizierung garantiert wird.

www.atmosfair.de

Vorwort

Die Aussichten scheinen trübe, glaubt man den neuesten Erkenntnissen des Club of Rome, einer internationalen Forschergruppe, die im Frühjahr 2012 global Alarm geschlagen hat. Sie warnt vor allem vor den Folgen des Klimawandels, der sich in den nächsten Jahrzehnten noch beschleunigen soll. Mit der Nutzung fossiler Energieträger haben wir bereits vor über 200 Jahren begonnen, die Stoffkreisläufe der Erde zu verändern und damit ein neues Zeitalter eingeläutet. „Angekommen im Anthropozän“ nennt es Professor Michael Succow im Interview und mahnt schnellstmöglich umzudenken und zu handeln.

Welche Bereiche der Klimawandel in und an der Ostsee beeinflusst und wie wir darauf reagieren können, werden Sie in diesem Magazin lesen. Zahlreiche Experten aus Norddeutschland geben in ihren Texten Einblicke in die aktuellen Forschungsergebnisse, die sowohl den Klimaschutz als auch die Anpassung an die Folgen des Klimawandels betreffen. Letzterem widmet sich das Forschungsprojekt RADOST, eines von sieben Modellprojekten, die aktuell vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert werden. Dieses Magazin wurde durch RADOST finanziert.

Interessante Lesestunden wünschen Ihnen,
Nardine Stybel und das Redaktionsteam

Inhaltsverzeichnis

Klimawandel an der Ostseeküste ... 4
Deutsche Anpassungsstrategie ... 6
Bleiben Eisenten Wintergäste? ... 7
Wetterextreme, Klima und Klimawandel ... 8
Messen und gemessen werden ... 10
Grüner Campen ... 11
Omas Äpfel oder doch Oliven? ... 12
Schiffsbohrmuschel ... 14
Gummistiefel werden nicht reichen ... 15
Wie sich Küstenbewohner vorbereiten ... 16
Steilhangsicherung auf Rügen ... 17
Wie viel Energie steckt im Strand? ... 18
Wohin geht die Reise? ... 19
Zecken auf dem Vormarsch ... 20
Der Ostseeraum als Brückenpfeiler? ... 21
Rätselspaß ... 22
Lesestoff & Filmmaterial ... 24
Für die Zukunft der Ostsee ... 25
Die Ferienmacher ... 26
Landwirtschaftliche Nährstoffeinträge ... 28
Wein aus dem Norden ... 29
„Angekommen im Anthropozän“ ... 30
Wasserstraßen im Klimawandel ... 32
Eis: Sichere Fahrt auf der Ostsee? ... 33
Künstliche Riffe für den Küstenschutz ... 34
Schifffahrt: Innovation statt Dinosaurier ... 35
Einblicke in den „American Way of Adaptation“ ... 36
Wer haftet für die Folgen des Klimawandels? ... 38
Nachhaltige Aquakultur im Klimawandel ... 39
Projekte ... 40
Verschwindet der Blasentang? ... 42
Netzwerk für Küsten und Meere ... 43

Auf dem Weg zur Klimaneutralität

Juist hat sich Großes vorgenommen: Die deutsche Nordseeinsel will bis 2030 „klimaneutral“ werden und die Emissionen drastisch reduzieren. Zusammen mit einem Energieversorger hat die Gemeinde ein Klimaschutzprogramm zur Senkung des Energieverbrauchs entwickelt. Demnach soll die Stromversorgung so umfassend wie möglich aus regenerativen Quellen erfolgen. CO_2-Emissionen, die sich nicht vermeiden lassen, sollen, ähnlich dem Konzept von „atmosfair“ durch Projekte kompensiert werden, bei denen Treibhausgase eingespart werden.

Die Umsetzung dieses Klimaschutzplanes hängt in starkem Maße von der Mitwirkung der Juister Bevölkerung ab, denn die Emissionen durch Gewerbe, Handel und Dienstleistungen sowie die der privaten Haushalte machen etwa 80% der Gesamtemissionen aus. Veranstaltungen informieren die Bewohner darüber, wo Potentiale zur Energieeinsparung liegen. So sollen z.B. Aktivitäten, wie Wattwandern oder Windsurfen aufgestockt und die Flotte von Ein-Personen-Elektrofahrzeugen, der Watt-Solar-Mobile, erweitert werden.

www.juist.de

Impressum

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

Redaktion: Nardine Stybel, Susanna Knotz, Christian Filies, Inga Haller, Katharina Jazbec, Franziska Stoll, Anke Vorlauf, Wolf Wichmann

Layout & Herstellung:
mediamor – Kasernenstr. 8 –
27472 Cuxhaven – (04721) 6643-0

ISBN 978-3-939206-06-4 • ISSN 2190-5754

Auflage Magazin Nr. 3/2012:
50.000

Dieses Magazin finden Sie auch im Internet unter:
www.meer-und-kueste.eucc-d.de

1% der Herstellungskosten dieses Magazins gehen zur CO_2-Kompensation als Spende an die Organisation atmosfair (www.atmosfair.de).

Klimawandel an der Ostseeküste

Neues zum Forschungsstand

Klimawandel findet statt, und kann sich in Zukunft beschleunigen, auch an der Ostseeküste. Dies ist der Konsens aus jahrzehntelangen Forschungsaktivitäten im gesamten Ostseeraum. Welche Änderungen gibt es in unserer Region, welche werden erwartet und wie wirken sie sich auf die Umwelt aus?

Der Ostseeraum hat sich im vergangenen Jahrhundert bereits um etwa 0,85°C erwärmt. Damit liegt die Erwärmung leicht über dem weltweiten Durchschnitt. Die Veränderungen sind jedoch regional unterschiedlich: So betrug der Anstieg der Lufttemperatur im Norden etwa 1°C, in der südlichen Ostsee rund 0,7°C. In einem Jahr gibt es heute an der deutschen Ostseeküste etwa zehn Sommertage (wärmer als 25°C) mehr und etwa 20 Frosttage weniger als in den 1950er Jahren.

Künftige Beschleunigung

An der deutschen Ostseeküste müssen wir schon innerhalb der nächsten 30 Jahre mit einer Erwärmung von weiteren 0,5 bis 1,1°C rechnen. Eine Erwärmung dieser Größenordnung hat in der Vergangenheit etwa 100 Jahre gebraucht. Bis zum Ende des Jahrhunderts sind Erwärmungen zwischen 2,1 und 4,8°C möglich. Außerdem weisen Klimarechnungen auf eine Zunahme des Niederschlages an der Ostseeküste hin. Bis zum Ende des Jahrhunderts erscheint eine jährliche Zunahme von bis zu 8% wahrscheinlich, wobei der Winter und das Frühjahr erheblich feuchter, jedoch der Sommer deutlich trockener werden könnten.

Organismen und Ökosysteme reagieren

Der Klimawandel hat bereits zu Veränderungen in den Ökosystemen an Land und im Wasser (Seen, Flüsse, Ostsee) geführt. Höhere Temperaturen und mehr CO_2 führen zwar zu verbesserten Wachstumsbedingungen für Pflanzen, doch zunehmende Trockenheit während der Wachstumsperiode ist nachteilig. Veränderte Ausbreitungsgrenzen und Artenzusammensetzungen für Landpflanzen, -tiere und marine Arten werden bereits beobachtet und auch in Zukunft erwartet. Auch die Fischbestände der Ostsee reagieren auf Klimaänderungen. So leidet der Dorsch zusätzlich zum Fischereidruck unter einer Zunahme von sauerstofffreien Zonen und Änderungen im Nahrungsangebot, die letztendlich klimagesteuert sind. Auch die erwartete Abnahme des Salzgehalts kann zu Änderungen im Artenspektrum führen. Die Auswirkungen des Klimawandels auf die Wasserqualität der Ostsee, die Nährstoffbe-

Mehr Informationen

Das Norddeutsche Klimabüro des Helmholtz-Zentrums Geesthacht führt seit 2006 einen intensiven Dialog zwischen Öffentlichkeit, regionalen Entscheidern und Wissenschaftlern, mit dem Ziel Ergebnisse aus der Klimaforschung bedarfsgerecht für Norddeutschland zu bündeln.
www.norddeutsches-klimabuero.de

Klima NORDDEUTSCHES büro

Das Internationale BALTEX-Sekretariat mit Sitz am Helmholtz-Zentrum Geesthacht koordiniert die Aktivitäten des ostseeumspannenden Forschungsnetzwerks BALTEX, in dem auf internationaler und interdisziplinärer Ebene regionale Erdystemforschung betrieben wird.
www.baltex-research.eu

Baltic Sea Experiment BALTEX GEWEX A GEWEX / WCRP PROJECT

lastung und die damit verbundenen Änderungen in den Nahrungsnetzen sind zurzeit Gegenstand internationaler Forschungsarbeiten.

Neues Handbuch zum Forschungsstand

Eine Umfrage vom Helmholtz-Zentrum Geesthacht und dem Ecologic Institute im Sommer 2011 bei Entscheidungsträgern an der deutschen Ostseeküste hat gezeigt, dass mehr Informationen zum Klimawandel in der Region benötigt werden. Deshalb hat das Norddeutsche Klimabüro, das für Klimafragen Norddeutschlands zuständig ist, zusammen mit dem ostseeweit-agierenden BALTEX-Sekretariat ein Handbuch erarbeitet, das den aktuellen Forschungsstand zum bisherigen und künftig möglichen Klimawandel und dessen Folgen für die Ökosysteme zusammenfasst. Grundlage bilden sowohl Erkenntnisse aus dem Norddeutschen Klimabüro als auch der Klimabericht für die Ostseeregion (BACC-Report).

Insa Meinke, Norddeutsches Klimabüro
Marcus Reckermann,
Internationales BALTEX-Sekretariat
www.hzg.de

Das Handbuch kann kostenfrei bei den Herausgebern bestellt werden.

Hilfe im Dschungel der Klimainformationen

Der Klimawandel wird in den nächsten Jahrzehnten vor allem entlang der Küsten erhebliche Anpassungsleistungen erforderlich machen. Das Climate Service Center will diesen Prozess unterstützen. Es arbeitet an der Schnittstelle zwischen Wissenschaft und Anwendung.

Die beschriebenen Veränderungen werden in den nächsten Jahrzehnten einschneidend sein. Veränderte Temperatur- und Niederschlagsverhältnisse erfordern eine Umstrukturierung in zahlreichen Sektoren, etwa in der Land- und Forstwirtschaft, der Stadt- und Landschaftsplanung, beim Uferschutz oder beim Wassermanagement. Nahezu alle Bereiche der Gesellschaft sind betroffen und herausgefordert, sich an die neuen Bedingungen anzupassen. So muss sich die Versicherungswirtschaft auf eine steigende Schadenslast vorbereiten und die Tourismus- und Freizeitindustrie mit einer veränderten Nachfrage rechnen.

Climate Service Center

Das 2009 gegründete Climate Service Center (CSC) mit Sitz in Hamburg ist Bestandteil der Hightech-Strategie des Bundesministeriums für Bildung und Forschung und wird von diesem gefördert. Außerdem ist es integraler Bestandteil der Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel des Bundesumweltministeriums, die im Artikel „Der Klimawandel lässt auch die Politik nicht kalt“ in diesem Heft thematisiert wird. Es ist eine gemeinnützige Einrichtung, die frei zugängliche, kostenlose Informationen für die Öffentlichkeit bereitstellt und gleichzeitig exklusive, maßgeschneiderte Dienstleistungen und Informationspakete für Kunden aus der Privatwirtschaft kostenpflichtig anbietet. Die Fokusthemen im CSC sind nachhaltige Forst- und Landwirtschaft, Versorgungsinfrastruktur (Wasser, Energie, Transport), Versicherungswirtschaft, Umweltsicherheit, Tourismus und Internationale Klimapolitik.

Fragen ans CSC

Die Mitarbeiter des CSC fertigen Gutachten an, führen anwendungsorientierte Klimasimulationen durch oder veranstalten Expertenworkshops. Außerdem können Unternehmer, Politiker oder Vertreter von Kommunen per Internet Fragen stellen, die entweder vom interdisziplinären Team des CSC beantwortet oder von einer seiner zahlreichen Partnerorganisationen, etwa dem Max-Planck-Institut für Meteorologie, den deutschen Klimabüros oder dem Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung, beantwortet werden. Am CSC arbeiten derzeit über 30 Experten unterschiedlichster Fachrichtungen zusammen; neben Klimaforschern unter anderem Geologen, Ökologen, Hydrologen und Umweltökonomen. Sie sind angetreten, um die Klimaforschung transparenter zu machen, unterschiedliche Initiativen miteinander zu vernetzen und mehr Orientierung im zu liefern.

Rüdiger Braun,
Climate Service Center (CSC)

Mehr Informationen

www.climate-service-center.de
www.klimanavigator.de
www.klimawiki.org

Lösungen: BilderKreuzWortRätsel: Klimaschutz; WortSpiel: Seegras; Buchstabensalat: Miesmuschel, Herzmuschel, Feuerstein, Donnerkeil, Hühnergott, Algen, Seestern; Wahr oder gelogen: Wahr; Wahr

Der Klimawandel lässt auch die Politik nicht kalt

Die deutsche Strategie zur Anpassung an den Klimawandel

Im Dezember 2008 beschloss die Bundesregierung die Deutsche Strategie zur Anpassung an den Klimawandel als Rahmen für die Aktivitäten in Deutschland für die nächsten Jahre. Ein Meilenstein für ihre Umsetzung ist der „Aktionsplan Anpassung" vom August 2011.

Während sich die Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimafolgen und Handlungsoptionen zur Klimaanpassung verschiedener Sektoren wie z.B. Gesundheit, Landwirtschaft oder Küstenschutz orientiert, berücksichtigt der Aktionsplan Anpassung deren Umsetzung in einem integrierten Vorgehen. So werden vorrangig sektorübergreifende Aktivitäten und Maßnahmen vorgeschlagen bzw. umgesetzt. In den Fokus des Aktionsplans hat der Bund vier Themen gestellt: Wissensvermittlung, Rahmensetzung, eigene Aktivitäten und internationale Verantwortung. Die Bundesregierung geht dabei von zwei Bereichen der Klimapolitik aus:

1. Klimaschutz, um langfristig negative Folgen des Klimawandels zu vermeiden oder zu verringern.
2. Klimaanpassung zum Umgang mit Klimafolgen, die sich nicht mehr vermeiden lassen.

Gemeinsames Handeln

Klimaanpassung gelingt, wenn sich die jeweils betroffenen Akteure untereinander abstimmen. In vielen Bereichen sind die Kommunen und Bundesländer zuständig und somit die maßgeblichen Akteure. Sie werden dabei vom Bund oder der EU unterstützt. Die Umsetzung erfolgt ganz praktisch in geförderten Projekten wie dem deutschen Projekt RADOST, das mit Akteuren vor Ort Anpassungsstrategien entwickelt und Netzwerke aufbaut. Auf europäischer Ebene entwickelt „baldadapt" eine Anpassungsstrategie mit und für alle europäischen Ostsee-Anrainer-Staaten. Der Bund identifiziert u.a. nationale und regionale Handlungsbereiche für die für 2013 angekündigte Anpassungsstrategie der EU. Auf politischer Ebene arbeiten Bund und Bundesländer bereits auf breiter Basis zusammen; der „Ständige Ausschuss zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels" im Rahmen der Umweltministerkonferenz ist ein etabliertes Gremium.

Küstenschutz und Küstenmanagement

Aktuell schätzen Wissenschaft, Politik und Verwaltung, dass das bisherige Niveau des Küstenschutzes an Nord- und Ostsee den Folgen des Klimawandels bis Mitte des 21. Jahrhunderts gerecht werden kann. Die Erkenntnisse zur Entwicklung des Meeresspiegelanstieges und künftiger Sturmfluten in der zweiten Jahrhunderthälfte sind jedoch noch mit größeren Unsicherheiten verbunden. Es deutet viel darauf hin, dass Klimaänderungen und Klimafolgen stärker ausfallen werden als bislang angenommen. Vor diesem Hintergrund hat der Bund bereits 2008 mit dem Beschluss der Anpassungsstrategie zusätzliche Mittel für den gemeinsam mit den Ländern finanzierten Küstenschutz an Nord- und Ostsee bereitgestellt. Einige mögliche Anpassungsstrategien werden in diesem Heft kurz vorgestellt (s. S. 14-17, 34).

Küstenschutz ist ein wichtiger, aber nicht der einzige Nutzungsanspruch des Küstenraums. Das Integrierte Küstenzonenmanagement ist deshalb eines der maßgeblichen Instrumente, um verschiedene Nutzungen im Küstenraum zu ermöglichen und die unterschiedlichen Interessen der Sektoren miteinander auszugleichen.

Achim Daschkeit,
Umweltbundesamt – Kompetenzzentrum
Klimafolgen und Anpassung, Dessau

Aktionsplan Anpassung

- **Wissen bereitstellen, Informieren, Befähigen:** Vermittlung bekannten Wissens an Kommunen, Verbände usw.; Ermittlung, welche gesellschaftlichen, naturräumlichen und wirtschaftlichen Bereiche vom Klimawandel besonders betroffen sind; Konzepte für regelmäßige Kontrollen, mit denen Fortschritte in der Klimaanpassung dokumentiert und verdeutlicht werden können.
- **Rahmensetzung durch die Bundesregierung:** Vorschläge für die Integration von Anpassungserfordernissen, Gesetzestexte, Vorschriften etc. und das Auflegen von Förderprogrammen des Bundes für Anpassung an den Klimawandel.
- **Aktivitäten in direkter Bundesverantwortung:** Beispielsweise Berücksichtigung von Klimaanpassung bei Neubau und Sanierung bundeseigener Liegenschaften oder die Schaffung so genannter „klimaplastischer Wälder" im Bundesforst, d.h. Wälder, deren Baumbestand z.B. gleichzeitig Dürre und Extremniederschlag, Stürmen, Hitze und Frost widerstehen können.
- **Internationale Verantwortung:** Z.B. Unterstützung von Entwicklungsländern bei Klimaanpassungsmaßnahmen; Beteiligung an internationalen Klima-Abkommen; Unterstützung der internationalen Klimaforschung.

Links

www.anpassung.net
www.baldadapt.eu
www.klimzug-radost.de

Bleiben Eisenten Wintergäste?

Mit weltweit rund 10.000 Arten besiedeln Vögel Lebensräume von den Tropen und Polarregionen bis in die Zivilisation unserer Städte. Auch die Weltmeere haben sie erobert. Zu den möglichen Auswirkungen des globalen Klimawandels auf Seevögel zählen räumliche und zeitliche Verschiebungen von Nahrungsgrundlagen.

Von allen Entenvögeln hat die Eisente (*Clangula hyemalis*) das nördlichste Brutareal. Sie brütet meist an binnenländischen und küstennahen Süßgewässern der Tundra. Außerhalb der Brutsaison ernährt sie sich vorwiegend von Muscheln und Fischlaich im Meer, bevorzugt in Wassertiefen bis 20 Meter. Ihre Muschelbeute wächst auf Hartgrund, Eis darf den Zugang zu den Nahrungsquellen nicht behindern.

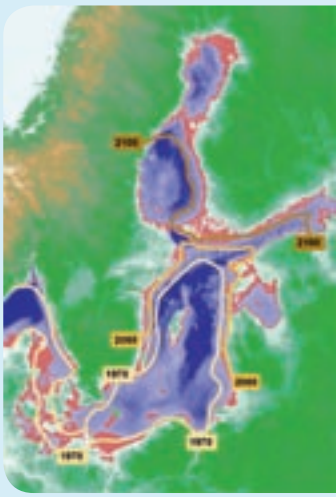
Es ist zu erwarten, dass im Zuge der Klimaerwärmung der Eisbedeckungsgrad der Ostsee abnimmt. Das Ausmaß dieser Entwicklung wurde mithilfe von Klimaszenarien für die gesamte Ostsee unter Einbeziehung von Computermodellen des Leibniz-Instituts für Ostseeforschung Warnemünde abgeschätzt. Die Prognose bis zum Jahr 2100 ergab eine Abnahme der Eisdicke um durchschnittlich 17,5cm, was mit einem drastischen Rückzug der geschlossenen Eisdecke einherginge. Somit blieben infolge des Klimawandels potenzielle Nahrungsgründe zunehmend eisfrei, so dass sich die Überwinterungsgebiete der Eisente entsprechend verlagern könnten.

Hotspot südwestliche Ostsee

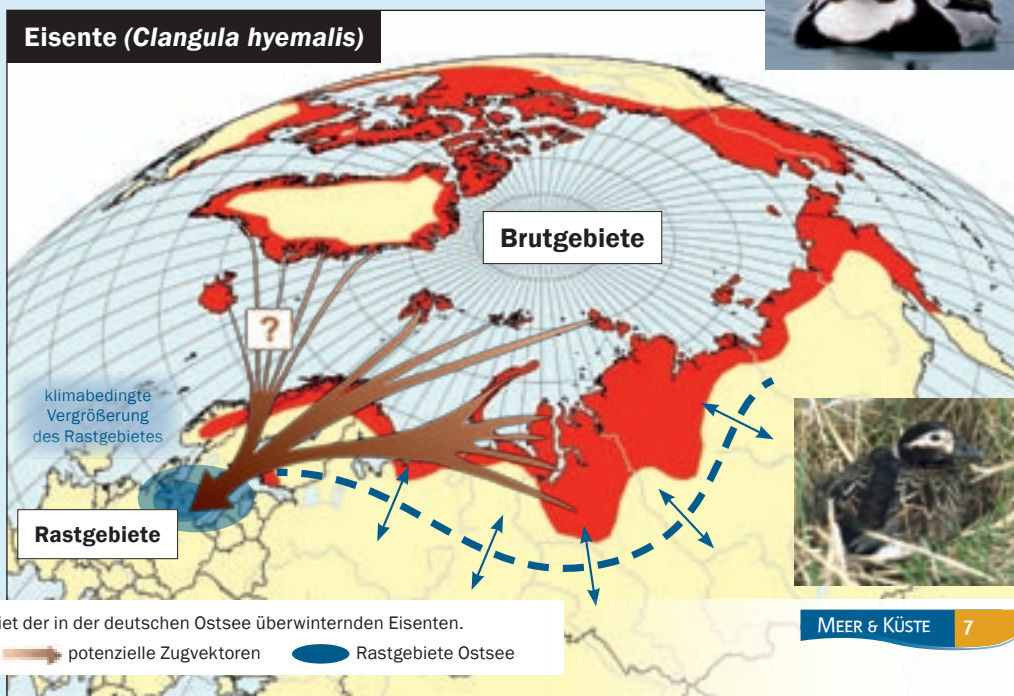
Für etwa 300.000 Eisenten und damit fast 7% der eurasisch-atlantischen Zugpopulation ist die deutsche Ostsee ein wichtiges Überwinterungsgebiet. Gemessen an dem heute zur Verfügung stehenden Areal wäre der Lebensraumgewinn durch den Rückgang des Eises hauptsächlich in der südwestlichen Ostsee zu erwarten. Denn im Norden fallen vergleichsweise wenige Bereiche mit geeigneter Wassertiefe frei. Und selbst nach 90 Jahren der Erderwärmung wird die Schärenküste vor Finnland im Monat März vereist sein. Die Prognose unterstreicht die langfristige Bedeutung der südwestlichen Ostsee als Kernzone des Überwinterungsgebiets von Eisenten.

Neben Veränderungen der Eisbedeckung müssen in weiteren Analysen großflächige Veränderungen in der Muschel-Biomasse und die Intensivierung der Meeresnutzung (Fischerei, Windkraft, Kiesabbau) berücksichtigt werden. Im Zuge des globalen Klimawandels können sich Räuber-Beute-Beziehungen ändern, wodurch Brut- und Überwinterungsbestände von Seevögeln nachhaltig beeinflusst werden. Offshore-Windenergienutzung steht im potenziellen Konflikt zu den Lebensraumansprüchen von Seevögeln. Es bleibt daher weiterhin eine wichtige Aufgabe, die ökologischen Auswirkungen von Klimaschutzmaßnahmen und die Folgen des Klimawandels miteinander abzuwägen.

Tim Coppack, Alexander Weidauer
Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH



Rückzug der Eiskante im März (1970, 2060, 2100) rot: Wassertiefen bis 20 m



Brutareal und potenzielles Einzugsgebiet der in der deutschen Ostsee überwinternden Eisenten.
zirkumpolare Brutgebiete — potenzielle Zugvektoren — Rastgebiete Ostsee

Wetterextreme, Klima und Klimawandel

Worin besteht der Unterschied zwischen Wetter und Klima, was sind Wetterextreme und treten diese im Klimawandel häufiger auf?

Wetterextreme sind seltene, starke klimatische Abweichungen vom Durchschnittswetter. Zum einen handelt es sich um wochen- oder monatelang anhaltende Ausnahmesituationen wie Dürre-, Hitze- und Kälteperioden. Zum anderen gibt es Wetterextreme, die nur wenige Stunden dauern, wie zum Beispiel Starkregenereignisse mit Überflutungen während eines Gewitters. Erst nach einer Beobachtungszeit von mehreren Jahrzehnten erlauben statistische Analysen zuverlässige Aussagen über Klimaänderungen, da vorhandene Trends von der gerade in unseren Breiten starken natürlichen Variabilität überdeckt werden. Einzelne Extremereignisse lassen keine Rückschlüsse zu. Ein Klimawandel lässt sich also erst dann mit Sicherheit nachweisen, wenn er schon längst eingetreten ist. Die künftige Entwicklung genau vorherzusagen ist nicht möglich, da der menschliche Einfluss auf das Klimasystem in den nächsten 50 oder 100 Jahren unbekannt ist. Es ist aber möglich, verschiedene plausible Szenarien mit Annahmen über die Entwicklung der Weltwirtschaft (Entwicklung der Weltbevölkerung, des weltweiten Handels und der Emission von Treibhausgasen) aufzustellen, die dann in Klimamodelle eingehen.

Grundzüge des Ostseeklimas

Die deutsche Ostseeküste befindet sich im Übergangsbereich zwischen dem maritimen Klima des Nordatlantiks und dem kontinentalen Klima Osteuropas. Mit einer meist westlichen Luftströmung werden im Winter milde und im Sommer kühle Luftmassen heran transportiert. Schlechtwettergebiete sorgen für Niederschlag. Unter länger anhaltendem Hochdruckeinfluss kann sich abweichend von diesem Grundmuster im Winter kaltes und im Sommer warmes Wetter einstellen. Die für Mitteleuropa typischen Wetterverhältnisse werden an der Küste durch die Ostsee modifiziert. So ist es im Winter milder und im Sommer kühler als im angrenzenden Binnenland. Der Wind weht stärker und kann sogar Sturmfluten verursachen. Insbesondere auf den Inseln und an der vorpommerschen Küste scheint die Sonne häufig und lange.

Die Ostsee „produziert“ Wetter

An sonnigen Tagen im Sommerhalbjahr stellt sich des Öfteren durch die unterschiedliche Erwärmung von Land und Meer eine ganz eigene Zirkulation ein – der Land-/Seewind. Am späten Vormittag setzt der vom Meer zum Land gerichtete Seewind ein, er kann 10km und weiter ins Binnenland hineinreichen. Die von der See herangeführte Luftmasse ist kühler und weniger von Schadstoffen und Pollen belastet. Der umgekehrt gerichtete nächtliche Landwind ist schwächer ausgeprägt. Weht im Sommer einige Zeit ein mäßiger Wind vom Land aufs Meer, wird das warme Oberflächenwasser abgetrieben und zum Ausgleich steigt vom Grund der Ostsee kühles Tiefenwasser auf. Dies kann mehr als 10°C kälter sein als das ursprüngliche Oberflächenwasser. So mancher Badegast wundert sich dann über Wassertemperaturen, die „über Nacht“ trotz hoher Lufttemperaturen von z.B. 20°C auf 10°C gesunken sind.
Gravierendere Auswirkungen haben kleinräumige Schauerstraßen, die im Winter beträchtliche Schneehöhen von 50cm und mehr hinterlassen können.

Klimawandel in der Vergangenheit

Der Klimawandel ist für die Erde nichts Neues. Ursachen für natürliche Klimaänderungen sind Schwankungen der Sonneneinstrahlung, Änderungen der Zusammensetzung der Atmosphäre oder Vulkanausbrüche. Die Ostsee selbst ist das Ergebnis einer drastischen Klimaänderung. Ihre Entstehung begann mit dem Abschmelzen des skandinavischen Gletschers am Ende des letzten Vereisungsmaximums vor etwa 25.000 bis 18.000 Jahren (Weichseleiszeit).

Links

www.dwd.de
www.dwd.de/cdc
www.de-ipcc.de
www.tordach.org

Morgennebel löst sich auf

Wind gepaart mit Schnee kann Schneeverwehungen von mehreren Metern Höhe aufhäufen, die den Verkehr zusammenbrechen lassen.
Eine andere, insbesondere für den Straßenverkehr, aber auch für die Schifffahrt gefährliche Wettererscheinung ist der Nebel, in der Meteorologie als Sichtweite unter 1km definiert. Drei Faktoren können zur Nebelbildung führen: Die Zuführung von Feuchte, die Mischung verschiedener Luftmassen sowie die Abkühlung der Luft. Für die Ostseeküste relevant ist im Herbst und im Winter der Warmwassernebel, wenn kalte Luft über das relativ warme Wasser der Ostsee strömt. Im Frühjahr bildet sich an der Küste im Spätfrühling Kaltwassernebel, wenn feuchte Luft über der noch kalten Ostsee abgekühlt wird.
Die höchsten an der Oberfläche der Erde auftretenden Windgeschwindigkeiten werden in Tornados erreicht, auch Trombe, Twister, Windhose oder auf See Wasserhose genannt. Tornados treten meist im Umfeld von Gewittern auf, ihre Gesamtanzahl ist jedoch an der Ostseeküste sehr gering.

Die deutsche Ostseeküste im Klimawandel?

Neu am aktuellen Klimawandel ist der Einfluss des Menschen, der das Klima vor allem durch Eintrag von Spurengasen in die Atmosphäre, aber auch durch Veränderungen der Bodenbeschaffenheit (Abholzung von Wäldern, Bau von Städten) ändert. Auch an der deutschen Ostseeküste hat sich das Klima in den letzten 100 Jahren geändert. Es wurde in allen Jahreszeiten fast 1°C wärmer. Die Niederschläge weisen starke Schwankungen, aber keinen eindeutigen Trend auf. Zugenommen haben allerdings Starkniederschläge, zum Beispiel bei Gewittern. Für die Zukunft wird erwartet, dass sich der Klimawandel verstärkt fortsetzen wird, allerdings mit großer Spannbreite möglicher zukünftiger Entwicklungen. Greift der Mensch durch die Emission von Treibhausgasen weiterhin massiv in das Klimasystem ein, können sich bis zum Ende des Jahrhunderts um etwa 3-4°C höhere Temperaturverhältnisse einstellen. Der Jahresniederschlag wird sich in seiner Gesamtheit voraussichtlich kaum ändern, aber wahrscheinlich die jahreszeitliche Verteilung, mit Zunahme im Winter und Abnahme im Sommer. Dies bedeutet längere Dürreperioden, aber gleichzeitig noch mehr Starkniederschlagsereignisse. Für den Wind und die Bewölkungsverhältnisse lassen die Klimaprojektionen keine eindeutigen Trends erkennen. Noch unsicherer sind Aussagen zu Nebel und Tornados. Beim Meeresspiegelanstieg wird von einer Erhöhung um einige Dezimeter ausgegangen. Überraschungen sind aber nicht ausgeschlossen, da die Entwicklung der großen Eisschilde wie Grönland noch nicht vollständig verstanden ist.

Birger Tinz und Gudrun Rosenhagen,
Deutscher Wetterdienst (DWD), Seewetteramt Hamburg

Messen und gemessen werden

Indikatoren zur nachhaltigen Küstenentwicklung

Nachhaltige Entwicklung in Küstenregionen bedeutet mit Blick auf die Herausforderungen durch den Klimawandel auch in der Tourismusentwicklung ökologische, wirtschaftliche und soziale Belange gleichermaßen zu berücksichtigen. Doch wie kann Nachhaltigkeit gemessen und überprüft werden?

Experten zufolge sind die zu erwartenden Änderungen des Klimas kurzfristig nicht mehr zu mindern. Daher muss neben den nur langfristig wirkenden Klimaschutzmaßnahmen auch an vorbeugenden Wegen zur nachhaltigen Anpassung an die erwarteten Klimawandelfolgen gearbeitet und Akteure dafür erwärmt und sensibilisiert werden. Insbesondere in Küstenregionen, die verstärkt von klimatischen Veränderungen beeinflusst werden, ist die Diskussion zu fördern, um die Leistungsfähigkeit dieser Regionen zu verbessern und langfristig zu sichern.

Indikatoren als Messwerkzeuge

Wie kann sich eine touristische Küstengemeinde nachhaltig entwickeln? Wie könnte ihre Arbeit und ihr Weg daraufhin überprüft werden? Zu diesem Zweck wurden leicht messbare Nachhaltigkeitsindikatoren entwickelt. Sie können der Gemeinde wichtige Informationen zum aktuellen Zustand liefern und zukünftige Veränderungen messbar machen. So kann beispielsweise durch den Indikator „Touristen pro Einwohner“ überprüft werden, ob steigende Gästezahlen womöglich die Badewasserqualität der Küstengewässer beeinflussen. Mit dem Indikator „Müllbeseitigung“ können Gemeinden ihren Umgang mit Abfällen bewerten und sich in diesem Bereich zukünftige Ziele setzen. Ein anderer „Anzeiger“ für Nachhaltigkeit ist der Energieverbrauch: Wie stark steigt er und werden zur Deckung des aktuellen und zukünftigen Bedarfs erneuerbare Quellen genutzt?

Diskussion über die zukünftige Ausrichtung

Indikatoren zur Nachhaltigkeit können einer Gemeinde somit einerseits als Kontrollwerkzeug für den eigenen Zustand dienen und ermöglichen andererseits, lokale Besonderheiten zu berücksichtigen und regionalspezifische Schwerpunkte zu setzen. So können Gemeindeverantwortliche z.B. entscheiden, ob ihnen ein Ausbau touristischer Infrastruktur oder die Verbesserung ökologischer Parameter (Wasserqualität, Müllvermeidung) wichtiger sind – oder ob beides gleichermaßen angestrebt wird. Die Auseinandersetzung auf Gemeindeebene um diese Gewichtung dient dabei der Sensibilisierung der Akteure für lokale Bedürfnisse und Probleme.

Gästewerbung mit nachhaltiger Entwicklung

Um das Bemühen um Nachhaltigkeit und Klimaschutz auch für Besucher sichtbar zu machen, könnten entsprechende, von unabhängiger Stelle überprüfte Siegel eingeführt werden. Touristische Regionen könnten derartige Zertifizierungen als Marketinginstrumente einsetzen, um das Gästespektrum zu erweitern. Bereits für das Thema Nachhaltigkeit sensibilisierten als auch interessierten neuen Gästen böte sich die Chance, bewusst einen Urlaubsort zu wählen, in dem die Verantwortlichen nachhaltig und zukunftsorientiert agieren. Bisher ist vieles davon noch Zukunftsmusik, aber es existieren bereits Projekte und Initiativen, die solche Indikatoren erproben. Die Diskussion um Klimaanpassungsmaßnahmen in Küstenregionen könnte ein neuer Motor für die Umsetzung einer nachhaltigen Entwicklung werden.

Silke Schönwald
Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde

Informationen

Das von der internationalen, gemeinnützigen Organisation Coastal & Marine Union (EUCC) entwickelte Nachhaltigkeitssiegel „Quality Coast“ (Qualität Küste) beurteilt touristische Küstenregionen aus der Sicht des Besuchers. Es bewertet und zertifiziert nachhaltiges Handeln in den Bereichen Natur, Wirtschaft, Kultur und lokale Identität.

QualityCoast

www.qualitycoast.info

Das EU Projekt SUSTAIN hat sich zum Ziel gesetzt, ein politisches Werkzeug zur Bewertung von Nachhaltigkeit und zur Stärkung kommunalen Engagements zu entwickeln. Es soll in allen 22 Küstenstaaten der EU anwendbar sein. Daran arbeiten europäische Projektpartner aus Wissenschaft, Politik und Gesellschaft.

SUSTAIN

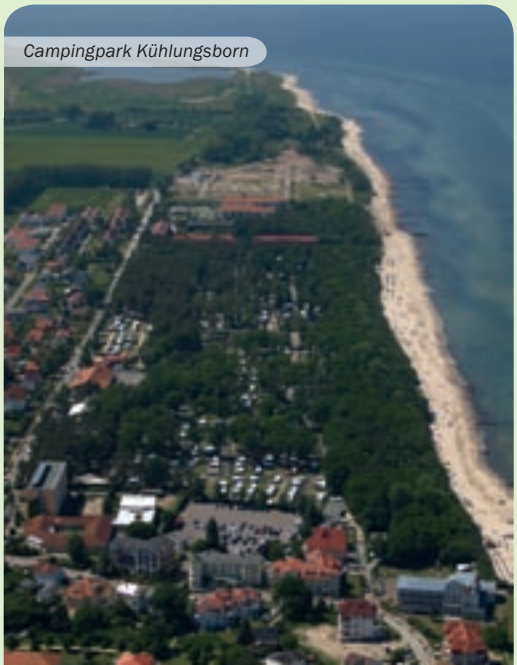
www.sustain-eu.net

Diskussion der Indikatoren

Grüner Campen

Wer seinen Urlaub klimafreundlich verbringen möchte, steht oftmals vor einem Dilemma, denn bei vielen Anbietern ist es schwierig zu beurteilen, welchen Stellenwert der Klimaschutz in ihren Unternehmen hat. Dieses Problem besteht auch im Camping-Bereich. Deshalb gibt es seit 2011 ein Zertifizierungssystem für Campingplätze. Zwei der ersten Auszeichnungen gingen dabei an die Ostsee.

Den Urlaub genießen, die Seele baumeln lassen und dabei schonend mit den natürlichen Ressourcen umgehen kann ganz einfach sein: Campingurlaub. Laut einer Studie des Öko-Instituts verursacht Campingurlaub deutlich weniger CO_2-Emissionen als Fernreisen und Aufenthalte in Hotels. Und dennoch gibt es hinsichtlich Ressourcenschutz immer noch Verbesserungsmöglichkeiten. Oft können Camper aber nur schwer beurteilen, ob ihr Aufenthalt nachhaltig ist, da viele Prozesse und Standards für Außenstehende kaum einschätzbar sind. Wie in vielen anderen Tourismusbereichen ist der Bedarf nach einem Zertifizierungssystem gestiegen, um Transparenz und Vergleichbarkeit zu ermöglichen.
Aus diesem Grund hat der Verein ECOCAMPING e.V. das Label „Klimafreundlicher Betrieb“ für Campingplätze entwickelt. Die Auszeichnung bietet zukunftsorientierten Unternehmen die Möglichkeit, sich für ihr Engagement im Bereich des Klimaschutzes auszeichnen zu lassen. Der Stellenwert des aktiven Klimaschutzes touristischer Betriebe wird gestärkt und der Begriff „klimafreundlich“ gewinnt durch sichtbare und nachvollziehbare Kriterien an Transparenz. Das Wichtigste: Der Gast steht immer im Mittelpunkt. Denn der Aufenthalt auf einem klimafreundlichen Campingplatz bedeutet z.B. durch den Einsatz erneuerbarer Energien und die Installation moderner Technik nicht zuletzt auch eine Komfortsteigerung für den Gast, z.B. durch modernisierte, wassersparende Sanitäreinrichtungen oder intelligentes Lichtmanagament.



Campingpark Kühlungsborn

Vorreiterrolle Mecklenburg-Vorpommern

Auf den ausgezeichneten Plätzen an der Ostsee wurden unterschiedliche Ansätze prämiert. Auf einem Campingplatz in Schwerin wurde die Pflanzung eines Klimawaldes für die Gäste in Angriff genommen. Die Bäume, die mit den Gästen gepflanzt werden, binden die CO_2-Emissionen, die durch An- und Abreise zum Urlaubsort entstehen. Auf einem Campingplatz in Kühlungsborn kann der Gast mit gutem Gewissen heiß duschen – die Wärme des Duschabwasser wird wie die Abwärme der Innenluft erneut für die Wassererwärmung und Raumbeheizung genutzt. Zudem sorgt eine große Tageslichtkuppel für angenehme Helligkeit ohne Stromverbrauch.

Mehr als nur „grüner Strom“

Die Auszeichnung verfolgt einen ganzheitlichen Ansatz und vermeidet einen einseitigen Fokus – wie oft üblich – auf den Energiebereich. Managementaufgaben, Informationsangebote oder die Beteiligung der Mitarbeiter durch Schulungen und ein Anreizsystem zu Verbesserungsvorschlägen spielen eine ebenso zentrale Rolle. Auch auf die Anbindung an den öffentlichen Nahverkehr wird eingegangen. Klimaschutz soll Teil einer umfassenden Umwelt- und Nachhaltigkeitsstrategie des Betriebes sein und alle betrieblichen Bereiche berühren. Der Kriterienkatalog „27+1“ der Auszeichnung definiert dafür klare Mindestanforderungen.

Constanze Rau, ECOCAMPING e.V.

Campen im Norden

Mit über 43 Mio. rein touristisch bedingten Übernachtungen jährlich ist Camping eine der größten Tourismussparten in Deutschland. Mit über 12 Mio. Übernachtungen vereinen Mecklenburg-Vorpommern und Schleswig-Holstein fast 30% aller Übernachtungen auf sich. Von den über 550 Campingplätzen in SH und MV sind 62 Plätze von ECOCAMPING e.V. als nachhaltig zertifiziert worden. Das neue Label „Klimafreundlicher Betrieb“ ist bislang an zwei Plätze vergeben worden.

Der Kriterienkatalog „27+1“ umfasst u.a.

- Energieeffizienz von und in Gebäuden
- Einsatz erneuerbarer Energien
- Energieeinsparung und Steigerung der Energieeffizienz
- Klimafreundliche Angebote für den Gast
- Information u. Einbeziehung v. Gästen u. Mitarbeitern

„+1“ steht dabei für ein verpflichtendes Zusatzkriterium, mit dem die Unternehmen ihr Engagement und ihre Individualität unter Beweis stellen müssen

Links

Näheres zu den ausgezeichneten Plätzen in MV finden Sie unter:

www.klimafreundlicher-camping urlaub.de

Klimafreundlicher Betrieb

zertifiziert durch ECOCAMPING e.V.

Omas Äpfel oder doch Oliven?

Die Zusammenhänge zwischen Klimawandel und Landwirtschaft sind vielschichtig. Während die landwirtschaftliche Produktion durch den Ausstoß von Treibhausgasen den Klimawandel mit bedingt, hängt sie auch unmittelbar von den klimatischen Bedingungen ab. Daraus ergibt sich ein hoher Anpassungsbedarf.

Trotz des strukturellen Wandels, in dem die Landwirtschaft von Industrie und Dienstleistungen verdrängt wurde, besitzt sie an der deutschen Ostseeküste wirtschaftliche Bedeutung. Der Anteil der Erwerbstätigen, die in diesem Sektor tätig sind, liegt in Schleswig-Holstein (SH) und Mecklenburg-Vorpommern (MV) mit 3,5% über dem deutschlandweiten Durchschnitt von 2,1% (2009). Zudem ist die Landwirtschaft ein bedeutender Vorleistungslieferant für das Ernährungsgewerbe und Nachfrager von Zwischenprodukten wie Düngemitteln und Maschinen und trägt so auch indirekt zur Wertschöpfung in der Region bei.

Der Agrarsektor prägt das Landschaftsbild der Region. Mehr als zwei Drittel der landwirtschaftlichen Fläche werden in MV und SH für den Ackerbau genutzt. Flächenmäßig sind Weizen, Raps und Mais am bedeutendsten. Mais wird als sogenannte Energiepflanze immer häufiger angebaut und hat in SH mittlerweile die Hauptanbaufrucht Weizen fast überholt. Maisanbau aber kann zahlreiche Probleme mit sich führen wie Bodenerosion, hohe Nährstoff- und Pestizidbelastung, negative Veränderungen des Landschaftsbildes und Gefährdung der Artenvielfalt.

Die Zunahme von Maisanbau als Reaktion auf das Erneuerbare-Energien-Gesetz zeigt, dass drastische Veränderungen in der Landwirtschaft bereits durch kurzfristige politische Entscheidungen verursacht werden. Langfristige Veränderungen können sich durch veränderte Anbaubedingungen im Zuge des Klimawandels ergeben.

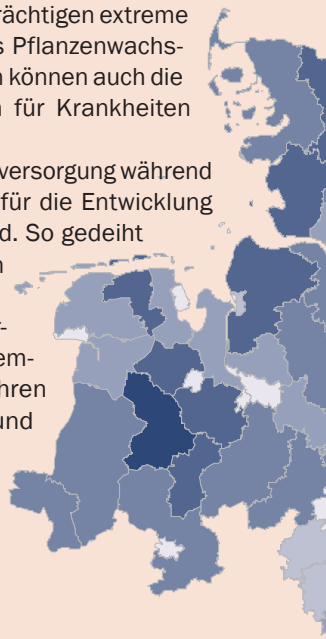
Anpassungsnotwendigkeit in der Tierhaltung

Ansteigende Temperaturen können zu verringerter Futteraufnahme der Tiere führen, mit der Folge einer geringeren Milchleistung bei Milchvieh und niedrigerem Fleischertrag bei Masttieren. Für die Stallhaltung ergibt sich möglicherweise ein erhöhter Kühlungsbedarf. Auf den Weideflächen muss an heißen Tagen für ausreichend Beschattung gesorgt sein.

Veränderungen und Auswirkungen

Für die Landwirtschaft werden besonders der Anstieg des CO_2-Gehaltes sowie die Änderung von Temperatur und Wasserhaushalt ausschlaggebend sein. Ein höherer CO_2-Gehalt kann bei optimaler Licht-, Nährstoff- und Wasserversorgung zu einer Wachstums- und Ertragssteigerung im Pflanzenbau führen. Dies gilt aber nicht für alle Pflanzen. Weizen und Kartoffeln können davon profitieren, andere Arten wie z.B. Hirse und Mais weniger. Die Sommer in Norddeutschland sollen in Zukunft mit regionalen Unterschieden heißer und trockener, die Winter feuchter und milder ausfallen. Einerseits ermöglicht ein Temperaturanstieg längere Vegetationsperioden. Andererseits beeinträchtigen extreme Hitze und Trockenheit das Pflanzenwachstum. Höhere Temperaturen können auch die Ausbreitungsbedingungen für Krankheiten und Schädlinge fördern.

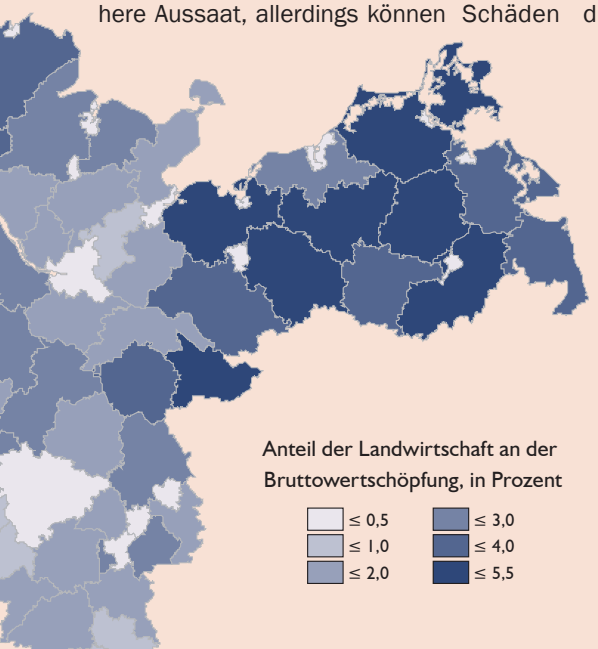
Eine ausreichende Wasserversorgung während der Wachstumsphase ist für die Entwicklung der Pflanzen entscheidend. So gedeiht Weizen bei milden Wintern und warmen Sommern mit ausreichend Niederschlägen besonders gut, Temperaturen über 28°C führen jedoch zu Hitzestress und Austrocknung. Mais ist wärmeliebend und lässt teilweise schon heute ein verbessertes Wachstum erkennen. Im Gegensatz



zu vielen Getreidesorten braucht er deutlich weniger Wasser. Doch Wassermangel in den Sommermonaten Juli und August kann auch bei ihm zu Ertragseinbußen führen. Es sind somit durchaus gegensätzliche Entwicklungsrichtungen möglich; vieles davon muss noch weiter erforscht werden.
Manche Apfelsorten reagieren schon auf 1-2 °C Temperaturunterschied. Alte norddeutsche Sorten, wie z.B. der Holsteiner Cox, sind an das feucht-kühle Klima der Region angepasst und kommen mit höheren Sommertemperaturen oft nicht gut zurecht. Der Boskoop wiederum benötigt für die Ausbildung seines besonderen Aromas kalte Herbstnächte. In wärmeren und längeren Sommern reifen die Äpfel jedoch zu früh. Profitieren könnte der aus Neuseeland stammende, langsam reifende Braeburn, der seit zirka zehn Jahren im Norden angebaut wird. Eine genauere Untersuchung der Vielfalt und des Anpassungsvermögens alter Sorten könnte helfen, die Verdrängung regional heimischer Arten zu vermeiden.
Für bisher eher wenig vertretene Anbauarten wie den Weinanbau bieten sich durch wärmere und längere Vegetationsperioden weitere Chancen in Norddeutschland (Seite 29).

Anpassungsmaßnahmen

Steigende Temperaturen ermöglichen z.B. eine frühere Aussaat, allerdings können Schäden durch Spätfrost auftreten. Auch durch die Auswahl geeigneter Sorten kann auf die Veränderungen reagiert werden. Der Anbau vieler verschiedener robuster Sorten und Fruchtarten, wie es im ökologischen Landbau praktiziert wird, verringert die Gefahr von Ernteeinbußen durch Klimaextreme und Schädlingsbefall. Zusätzlich werden neue Sorten entwickelt, die eine hohe Klimatoleranz (z.B. Robustheit gegen Trockenstress, hohe Wassernutzungseffizienz) und eine geringe Anfälligkeit gegenüber Schädlingsbefall besitzen. Des Weiteren können geeignete Arten aus südlicheren Gefilden in Zukunft eine Rolle spielen, wie z.B. wärmeliebende Hirse, Hartweizen und Soja. Aufgrund der Winterfröste werden hier aber in absehbarer Zeit Südfrüchte wie Oliven oder Orangen kaum in größerem Maße angebaut werden können.
Ein verändertes Pflanzenwachstum und Artenspektrum führt zu anderen Ansprüchen bei Düngung und Wasserbedarf. Im Gemüseanbau wird schon heute mit künstlicher Bewässerung gearbeitet. Das muss sich wirtschaftlich lohnen und genug Wasser muss verfügbar sein. Daher wird es auch in Zukunft sinnvoll sein, bodenschonende und wassersparende Verfahren zu verwenden, um Erosion und Wasserverdunstung zu verringern.



Klimaschutz

Neben der Planung langfristiger Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel kann jeder bei der Wahl seiner Lebensmittel auch etwas für den Klimaschutz tun. Laut Umweltbundesamt trägt die Landwirtschaft in Deutschland 8% (2009) zu den gesamten Treibhausgasemissionen bei – hauptsächlich Methan aus der Tierhaltung und Lachgas aus überschüssiger Bodendüngung sowie CO_2 aus dem Grünlandumbruch. Lange Transportwege tragen zusätzlich zu den Emissionen bei. Deshalb gilt „Regional ist 1. Wahl“: die Versorgung mit saisonalen und regionalen ökologisch angebauten Lebensmitteln hilft, Transportwege zu verkürzen und den Ausstoß von Treibhausgasen und andere Umweltverschmutzungen zu verringern.

Julia Kowalewski, Hamburgisches WeltWirtschaftsInstitut
Inga Krämer, Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde

Links

www.klimzug-radost.de

www.baltadapt.eu

KLIMZUG-Nord Kreisportraits „Landwirtschaft und Klimawandel“: www.hwwi.org/themenfelder/umwelt-und-klima/publikationen

KLIMZUG-NORD
Strategische Anpassungsansätze zum Klimawandel in der Metropolregion Hamburg

Durch Teredo beschädigte Buhnenreihe in Nienhagen

Schiffsbohrmuschel
Ein Profiteur des Klimawandels?

Die Schiffsbohrmuschel stellt schon seit jeher eine Bedrohung für hölzerne Bauwerke in allen Meeren der Welt dar. Auch in der Ostsee ist die Muschel kein neues Phänomen und tritt seit 1993 verstärkt an der mecklenburgischen Küste auf.

Die ersten buhnenähnlichen Strukturen entstanden um das Jahr 1860 etwa 3km westlich von Warnemünde. Auch heute noch sind Buhnensysteme ein wichtiger Bestandteil des Küstenschutzes, da sie als Sandfang der natürlichen Küstenerosion entgegenwirken. Momentan schützen 20 verschiedene Buhnensysteme 80km der besonders gefährdeten Küstenlinie. Die insgesamt 1.126 Buhnenreihen bestehen dabei aus über 330.000 einzeln in die Küstensedimente gerammten Baumstämmen und ragen mit einer Gesamtlänge von 100km in die Ostsee.

Kleines Problem – große Auswirkungen

Die Verwendung der einheimischen Kiefer stellte sich in den letzten Jahren jedoch zunehmend als problematisch heraus, da ein Großteil dieser Buhnenstämme von der Schiffsbohrmuschel *Teredo navalis* befallen ist. Mit ihrem wurmartigen Körper und den zu einem Bohrorgan reduzierten Schalen frisst sich *Teredo navalis* durch das Holz. Durch zahlreiche Bohrgänge in einem einzigen Pfahl kann dieser so stark geschädigt werden, dass er bricht. Im Spätsommer 1993 wurde diese Problematik auf dramatische Weise sichtbar, als zahlreiche beschädigte Buhnenpfähle an die Strände gespült wurden, die Bohrgänge von *Teredo navalis* aufwiesen.

Mehr Probleme mit einer wärmeren Ostsee?

Obwohl die Schiffsbohrmuschel schon seit über 150 Jahren in der Ostsee vorkommt, ist die Situation seit 1993 eine komplett andere. Im Gegensatz zu früheren, eher kurzfristigen Befallsituationen, hat sich nun eine stabile Population gebildet. Besonders erstaunlich ist die Tatsache, dass die Muschel in der Lage ist, sich auch im Brackwasser (= Mischung aus Süß- und Salzwasser) der Ostsee zu vermehren, da der niedrige Salzgehalt in der mittleren Ostsee für die Tiere eigentlich lebensraumbegrenzend ist. Die Wassertemperatur spielt dabei offenbar eine entscheidende Rolle, da die Muschel mit steigenden Temperaturen geringere Salzgehalte zu verkraften scheint. Sollten die Wassertemperaturen der Ostsee in den nächsten Jahren ansteigen, könnte dies zu einer weiteren Ausbreitung von *Teredo navalis* gen Osten führen und den Küstenschutz beispielsweise auf Rügen und Usedom vor eine schwierige Aufgabe stellen.

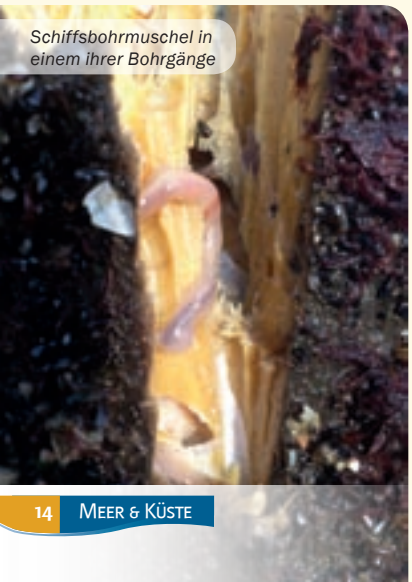
Schutz vor der Invasion

Um dennoch einen wirkungsvollen Küstenschutz zu gewährleisten, wird bei den Instandhaltungsmaßnahmen der Buhnensysteme zunehmend wesentlich härteres Tropenholz eingesetzt. Vor allem Eukalyptus hat sich als sehr resistent gegenüber dem Befall mit der Schiffsbohrmuschel gezeigt. Da hierbei nur zertifiziertes Holz (FSC-Siegel) aus ökologisch nachhaltigem Anbau verwendet wird, sind die dabei entstehenden Kosten doppelt so hoch wie bei der Verwendung der einheimischen Kiefer. Allerdings rechtfertigt eine bis zu zehnmal längere Lebensdauer diesen erhöhten Aufwand.

Ronny Weigelt, Universität Rostock

Der Muschel auf der Spur

Um die klimawandelbedingten Entwicklungen zu erforschen, arbeiten das Staatliche Amt für Landwirtschaft und Umwelt Mittleres Mecklenburg und die Universität Rostock eng zusammen. Dabei sollen die speziellen Umweltbedingungen innerhalb der Buhnensysteme erfasst und gleichzeitig der Neubefall mit Muschellarven dokumentiert werden. Sollten die durch den Klimawandel vorhergesagten veränderten Umweltbedingungen in der Ostsee eintreffen, lassen sich mit den so gewonnenen Informationen Aussagen über das mögliche Verhalten der Schiffsbohrmuschel treffen.



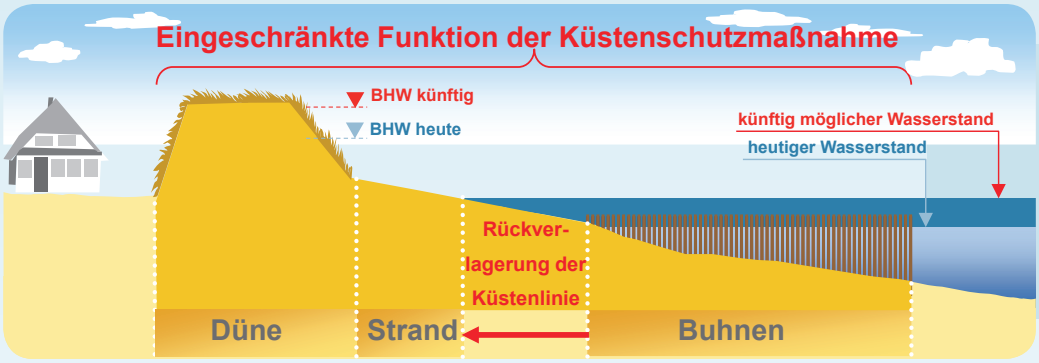
Schiffsbohrmuschel in einem ihrer Bohrgänge

Gummistiefel werden nicht reichen

Küstenschutz vor dem Hintergrund des Klimawandels

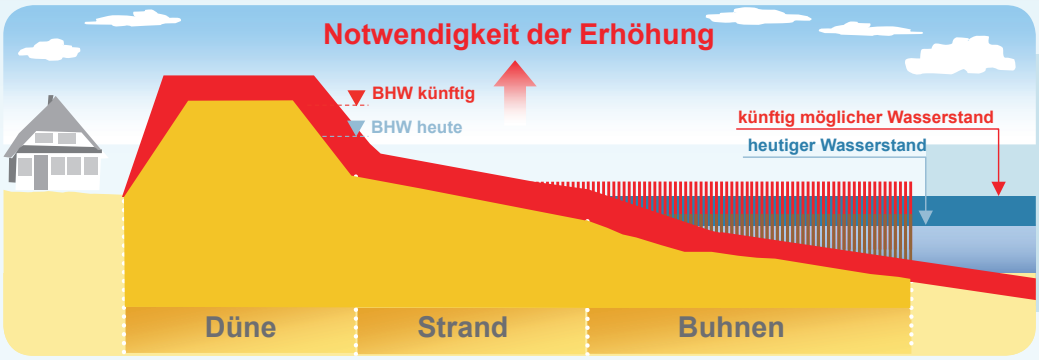
Für die nächsten Jahrzehnte wird weltweit mit einem Anstieg des Meeresspiegels gerechnet. An der deutschen Ostseeküste stellt dieser schon zu beobachtende Prozess (aktuell 2mm pro Jahr, Tendenz steigend) in Kombination mit weiteren Klimafolgen, wie z.B. der Veränderung von Windverhältnissen und den damit verbundenen Auswirkungen auf den Sedimenttransport, den Küstenschutz vor große Herausforderungen.

Im Folgenden stellen wir drei mögliche Strategien für die Anpassung einer Vollschutzdüne (Düne, die ohne andere Schutzmaßnahmen vor Sturmfluten schützt) vor. Die Durchführbarkeit ist abhängig von der individuellen Situation vor Ort. Neben dem finanziellen Aspekt sind die natürlichen Gegebenheiten, die Bebauung und Küstennutzung entscheidende Faktoren.



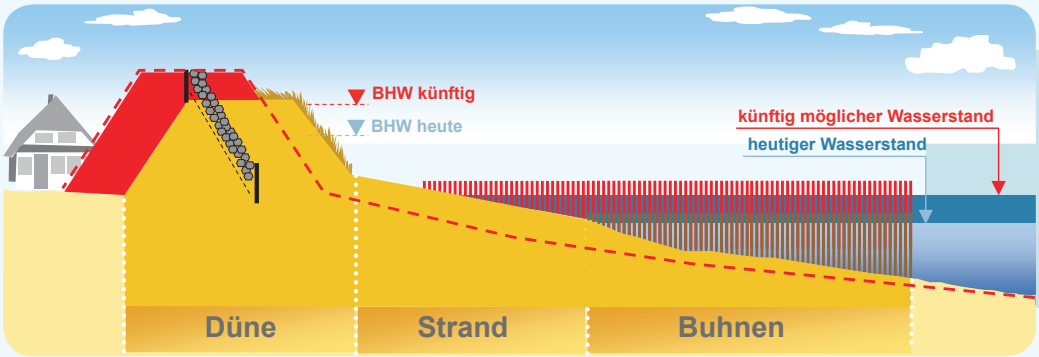
1. Die „Do-nothing-Strategie“

Ohne die Durchführung von Anpassungsmaßnahmen kommt es zu einer dauerhaften Erosion der Küste und einer Verringerung der Strandbreite durch die Rückverlagerung der Küstenlinie. Die Küstenschutzmaßnahme ist in diesem Fall nur noch eingeschränkt funktionsfähig. Eine Rückverlegung von Infrastruktur bzw. Bebauung aus den gefährdeten Gebieten wäre zwingend erforderlich.



2. Linie seewärts vorverlegen

Umfangreiche Strandersatzmaßnahmen und Küstenerhöhungen sowie Erhöhungen von beispielsweise Buhnenbauten kommen zum Einsatz. Bei dieser Strategie wird das komplette Querprofil des Systems um das Maß des Meeresspiegelanstiegs erhöht. Infolge dessen bleibt der Status quo für den Strand erhalten, jedoch unter Einsatz erheblicher Sedimentmengen.



3. Linie landwärts zurückverlegen

Bei dieser Strategie wird die Küstenlinie ortsspezifisch zurückverlagert und die landwärtige Nutzung eingeschränkt. Es werden Maßnahmen der Dünenerhöhung sowie ggf. weitere Sicherungsmaßnahmen, wie z.B. der Einbau eines Dünendeckwerks und der Ausbau des Buhnensystems ergriffen. Nachteil dieser Methode ist der mögliche temporäre Strandverlust.

StALU MM

Die Dezernatsgruppe Küste des Staatlichen Amtes für Landwirtschaft und Umwelt Mittleres Mecklenburg (StALU MM) ist unter anderem für den Bereich Allgemeine Küstenkunde in Mecklenburg-Vorpommern verantwortlich. Hier ist auch die Grundlagenforschung im Küstenschutz angesiedelt. Daher wirkt das StALU MM als aktiver Praxispartner im Projekt RADOST mit, um gemeinsam mit der Universität Rostock und der Technischen Universität Hamburg-Harburg zukunftsfähige Strategien für den Küstenschutz zu erarbeiten. Die Forschungsergebnisse können so Eingang in die küstentheoretische Arbeit sowie in küstenschutztechnische Planungen des Amtes finden.

BHW= Bemessungshochwasserstand (maximaler Hochwasserschutz)

Rieke Müncheberg, StALU MM
Norman Dreier, Universität Rostock

Wie sich Küstenbewohner auf den Klimawandel vorbereiten

Flutschutztür in Hamburg

In Zukunft werden sich Küstenregionen verstärkt an den Meeresspiegelanstieg sowie häufigere und intensivere Stürme anpassen müssen. Bisher wurde dabei vorwiegend auf staatlichen Küstenschutz gesetzt. Um ausreichend auf Extremereignisse vorbereitet zu sein, lohnt sich – ergänzend oder ersatzweise – private Anpassung.

Staatliche Anpassungsstrategien, die sich damit beschäftigen, wie wir mit den unvermeidbaren Folgen des Klimawandels umgehen, existieren und werden bereits umgesetzt. Anpassung kann als Reaktion auf Veränderungen der Lebensumwelt erfolgen, aber auch proaktiv, also in Vorausplanung angesichts kommender Veränderungen. Öffentliche Küstenschutzanlagen wie etwa Landesschutzdeiche werden schon heute neu bemessen und an den zukünftigen Meeresspiegelanstieg angepasst. Allerdings sind Deicherhöhungen nicht immer möglich oder wirtschaftlich. Anderswo ist gar die Rede von der Aufgabe besiedelter Küstenregionen, einem geleiteten Zurückweichen von der Küste. Um das Risiko von Sturmflutschäden zu vermindern, handeln zunehmend Privatleute: Mit geeigneten Maßnahmen vermeiden sie Schäden für ihren eigenen Haushalt und verringern darüber hinaus die Verwundbarkeit der gesamten Küstenregion.
Privatleute können Informationsbroschüren lesen, sich mit Nachbarn vernetzen oder sich in Bürgerinitiativen engagieren. Diese Vorkehrungen lassen sich leicht realisieren und in den Alltag integrieren. Eine Notfallausrüstung, beispielsweise ein Radio mit Batterien oder Trinkwasser, bereitzuhalten wie auch wertvolle Gegenstände in höher gelegenen Räumen aufzubewahren, erfordert Vorausschau, aber wenig finanziellen Aufwand. Kostenintensiver und aufwändiger sind Maßnahmen wie etwa die Stromversorgung zu sichern oder im Sturmflutfall Schutzvorkehrungen, wie etwa mobile Hochwasserschutzwände, an den Öffnungen des Hauses anzubringen.

Links

www.hochwasserzentralen.info

Ratgeber Sturmflut-Selbstschutz SH: www.katastrophenschutz.schleswig-holstein.de

Vorkehrungen an der Nordseeküste

Wie die Ergebnisse einer Befragung von Küstenbewohnern an der deutschen Nordseeküste zeigen, bereiten sich Anwohner mit durchschnittlich 11 von 29 Maßnahmen auf Sturmflutrisiken vor. Maßnahmen, die einfach zu realisieren und mit einem geringen Kostenaufwand verbunden sind, sind populärer als kostenintensive Maßnahmen. Überraschend ist, dass die wenigsten Küstenbewohner Sandsäcke einlagern oder Schutzvorkehrungen an Kelleröffnungen anbringen.
Der Hauptgrund für die Realisierung von Anpassungsmaßnahmen ist das Vertrauen, Maßnahmen erfolgreich durchführen zu können. Die Wahrnehmung von Sturmfluten als Risiko spielt als Motiv für Schutzverhalten hingegen eine untergeordnete Rolle. Weitere Beweggründe sind die eigene Erfahrung mit Sturmfluten, die Wohndauer an der Küste und das Wissen über die eigene, exponierte Lage.
Anpassung auch auf privater Ebene wird in Zukunft wichtiger werden. Auch Anwohner und Behörden an der Ostseeküste sollten sich des Themas annehmen. Es bedarf daher einer vorausschauenden und langfristigen öffentlichen Unterstützung von Privatleuten in ihren Anpassungsvorhaben.

Jana Koerth,
AG Küstengefährdung und Meeresspiegelanstieg,
Geographisches Institut,
Universität Kiel

Kategorien der Privatanpassung	Erläuterung und Beispiele
Information	Sich über das Sturmflutrisiko und über Selbstschutzmaßnahmen informieren, auf Warnungen achten.
Persönliches Engagement	Sich in lokalen Bürgerinitiativen engagieren oder mit Nachbarn vernetzen.
Vorbereitungen	Einen konkreten Notfallplan ausarbeiten, z.B. für die persönliche Evakuierung, Notfall-Ausrüstung und -Telefonnummern bereithalten.
Vermeidung von Schäden	Wertvolle Gegenstände in höher gelegenen Räumen aufbewahren, Kinder- und Schlafzimmer in obere Etagen legen.
Vorrichtungen	Schutzvorrichtungen anbringen oder bereithalten, z.B. Kelleröffnungen sichern, Pumpe bereithalten.
Bauliche Maßnahmen	Hauskonstruktion anpassen, z.B. erhöht bauen, Heizung sichern.
Migration	In weniger gefährdetes Gebiet oder andere Wohnung/ anderes Haus ziehen.

Evakuierungspunkt

Steilhang in Lohme

Steilhangsicherung auf Rügen

Steilhänge machen etwa 19% der deutschen Ostseeküste aus. Mit dem Klimawandel erhöht sich die Wahrscheinlichkeit für Küstenabbrüche aufgrund von Starkregenereignissen und höheren Wasserständen. In Ausnahmefällen lassen sich ingenieurtechnische Eingriffe zur Hangsicherung rechtfertigen – zum Beispiel in der Gemeinde Lohme auf Rügen.

In den Nachtstunden des 19.03.2005 rutschten nahezu 100.000 m³ der etwa 50 m hohen Steilküste in Lohme auf Rügen ab. Die Rutschkante lag nur wenige Meter neben dem Wohnheim einer Rehabilitationseinrichtung. Der unterhalb liegende Seglerhafen wurde teilweise verschüttet. Glücklicherweise wurden keine Menschen verletzt. Im Jahre 2009 spitzte sich die Situation nach erheblichen Niederschlägen erneut zu. Aus Sicherheitsgründen wurden der Hang, der Hafen und einige Gebäude gesperrt. Ein Steilhangsicherungskonzept war erforderlich und dieses setzte beim Wasserhaushalt an.

Wasser – Risikofaktor Nr. 1

Stauwasser ist der Hauptgrund für Hangrutschungen. Erhöhter Grundwasserdruck kann nicht nur die zusammenhaltenden Kräfte von Wasser im Boden (Wasserspannung, Kapillarkraft) aufheben, sondern die Reibung zwischen Bodenpartikeln herabsetzen. Tonige Böden können sich nahezu verflüssigen. Grundwasserstände steigen üblicherweise nach starken Niederschlägen bedrohlich an. Bei Sturm prallt dazu das Ostseewasser ungebremst an die Küste und fräst sich in den Hang. Er wird steiler, die Kräfteverhältnisse ändern sich weiter.

Grundwasser bewegt sich an der Küste meist in Sandböden von Land in Richtung Ostsee. Wenig durchlässige Schichten aus Mergel liegen darüber und darunter. Wo in der Eiszeit die Schichtung durcheinandergekommen ist, kann der Abfluss des Grundwassers zur Ostsee unterbrochen oder eingeengt sein. Auch alte Rutschungen können den Grundwasserabfluss behindern. Normalerweise trägt die Ostsee solche Rutschmassen ab. In Lohme verhindert dies der Hafen mit seinen mächtigen Steinschüttungen. Nach lang anhaltendem Regen oder nach der Schneeschmelze stieg in Lohme früher innerhalb der Sandschicht der Wasserdruck. Der untere Hang war immer durchnässt, Grundwasser trat stellenweise quellenartig zu Tage.

Grundwasserstand runter – Standsicherheit hoch

Bodenprobenanalysen und Grundwasserverhältnisse gingen in Standsicherheitsberechnungen ein und zeigten, dass die Ableitung des Grundwassers die Rutschungsgefahr herabsetzen würde. Bis zu fünfzig Meter lange Horizontaldräns wurden deshalb zu den Wasser führenden Sandschichten gebohrt. Noch während der Bohrarbeiten führten die schon fertig gestellten Dräns erhebliche Wassermengen ab. Die Grundwasserstände fielen innerhalb weniger Wochen um bis zu 3 m! Der Hang trocknete oberflächlich sichtbar ab, die Quellen versiegten. Im Frühjahr 2010 konnten die Sperrungen aufgehoben werden. Der Hang wird mit einem Beobachtungssystem aus automatisierten Grundwasser-, Neigungs- und Oberflächenverformungsmessgeräten überwacht. Wegen der positiven Erfahrungen der Lohmer Hangsicherung wurde Ende 2011 ein ähnliches Vorhaben im polnischen Ostseebad Jarosławiec durchgeführt, wo ähnliche Voraussetzungen vorlagen.

Toralf Quandt
WASTRA-PLAN Ingenieurgesellschaft mbH Rostock,
www.wastra-plan.de

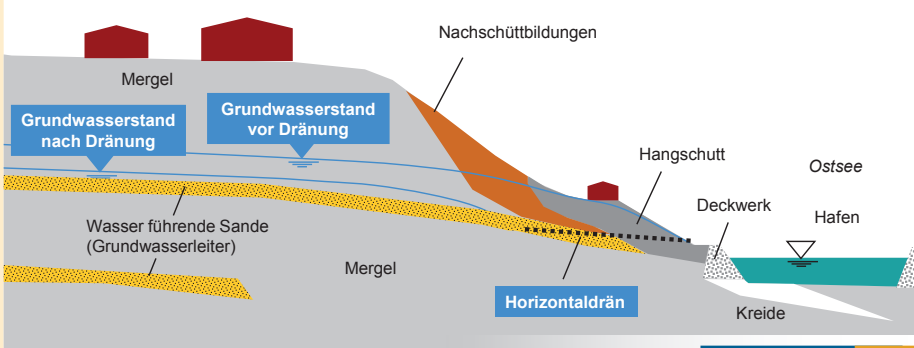
Steilküsten-Monitoring

Infolge des Steilküstenabbruchs am Kap Arkona Ende 2011, bei dem ein Kind tödlich verunglückte, wurden die Sicherheitsmaßnahmen erweitert. Mit Hubschraubern wurden im April 2012 400 km Flach- und Steilküsten der Ostsee vermessen. Die Ergebnisse des „Airborne Laserscanning“ bilden die Grundlage für aktuelle und zukünftige Küstenschutzplanungen.

Mehr Infos: www.stalu-mv.de

Horizontalbohrung und Dränrohr in Aktion

Geotechnisches Modell Steilhang Lohme und Dränwirkung (schematisch)



Messstelle in Warnemünde

Wie viel Energie steckt im Strand?

Wenn die Sonne im Sommer den Strand aufheizt, ist der Sand manches Mal zu heiß zum Barfußlaufen. Ein Sprung in die Ostsee bringt dann wohltuende Abkühlung. Die Wärme im Sand und die Kälte in der Ostsee sind Energien, die von der Natur bereitgestellt werden. Sie lassen sich auch zum Heizen und Kühlen von Häusern in Strandnähe nutzen.

Geothermie ist die in der Erde gespeicherte Wärmeenergie. Zum einen stammt diese Wärme aus dem bis zu 5.000°C heißen Erdkern. Zum anderen wird der Boden an der Oberfläche durch die Sonneneinstrahlung erwärmt. Wenn der Sand an heißen Sommertagen zu heiß für nackte Füße wird, ist die Erwärmung durch die Sonne besonders deutlich zu spüren. Ein Teil dieser Wärme wird bis zu 15m tief in den Boden geleitet und dort gespeichert. Diese im Boden und auch im Grund- oder Meerwasser gespeicherte Wärmeenergie kann zum Heizen, zur Warmwasserbereitung oder auch zur Klimatisierung genutzt werden. Voraussetzung ist, dass die zur Gewinnung einzusetzenden Erdwärmesonden oder -kollektoren in Verbindung mit Wärmepumpen gebäudenah errichtet werden können.

Doch nicht immer steht dafür genügend Grundstücksfläche oder ein geeigneter Untergrund zur Verfügung. Geeignete Flächen sind solche, deren Untergrundeigenschaften eine effektive und wirtschaftliche Nutzung von Erdwärme zulassen. Ein wichtiger Faktor ist hierbei das Vorhandensein von Wasser sowie eine hohe Wasserdurchlässigkeit des Bodens, denn Wasser leitet Wärme besser als trockenes Gestein. Der sandige und meist wassergesättigte Untergrund im direkten Strand- und Küstenbereich bietet diese Voraussetzungen. Warum also nicht Erdwärmesonden oder –kollektoren in eine Düne einbauen? Denkbar wäre auch die thermische Nutzung von anderen Küstenschutzbauwerken wie Deichen oder Molen.

Messsonde

Erforschen des Strandpotenzials

Um das Potenzial der Erdwärme im Strand- und Küstenbereich zu ermitteln, werden mithilfe von Messstellen im Strandbereich von Warnemünde für zwei Jahre die Grundwassertemperatur sowie der Grundwasserstand gemessen. Auf diese Weise soll z.B. geklärt werden, wie stark sich der Boden durch die Sonneneinstrahlung erwärmt und wie viel von der gespeicherten Wärmeenergie zum Heizen oder Kühlen genutzt werden kann. Die Ergebnisse der Messungen sowie Aussagen zu den Möglichkeiten der Nutzung von Erdwärme aus dem Strand- und Küstenbereich werden für 2014 erwartet.

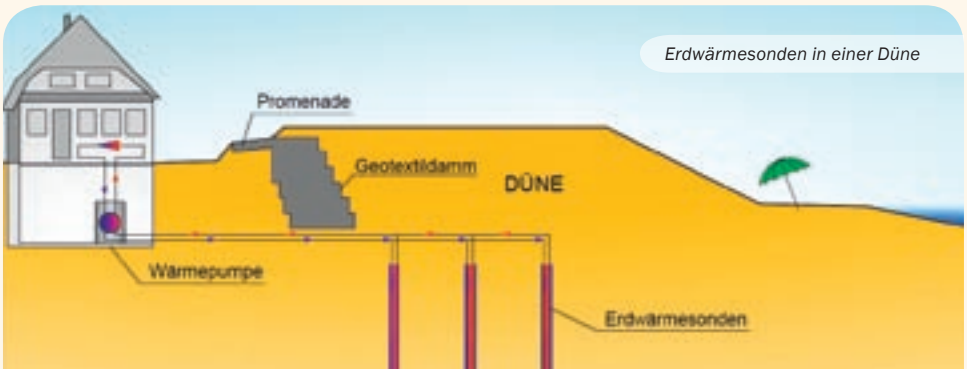
Chancen durch den Klimawandel

Durch den Klimawandel wird es im Sommer noch wärmer und die Winter werden milder. Im Sommer wird dadurch mehr Wärme im Boden gespeichert und im Winter muss nicht mehr so stark geheizt werden. Das macht die Nutzung von Erdwärme noch effektiver und wirtschaftlicher als sie bisher schon ist, da die Bilanz von Wärmeeintrag im Sommer und Wärmeentzug im Winter ausgeglichener wird. Die Nutzung der zukünftig höheren Lufttemperaturen als Heizenergie ist eine Möglichkeit sich an den Klimawandel anzupassen. Im gleichen Zug wird auch etwas für den Klimaschutz getan, denn Erdwärme ist eine erneuerbare und klimafreundliche Energie.

Cindy Dengler
GICON – Großmann Ingenieur Consult GmbH Rostock

Link

www.klimzug-radost.de/projekt/info/fokusthemen (Erneuerbare Energien)



Erdwärmesonden in einer Düne

Wohin geht die Reise?

Für Deutschland werden steigende Temperaturen prognostiziert. Forscher sehen darin für die deutschen Küsten einen Aufschwung. Welche Konsequenzen haben diese Veränderungen auf die Nachfrage und andere Reiseziele?

Wenn sich das Klima ändert werden viele Reiseziele in ein anderes Licht rücken, was einen starken Einfluss auf die Touristenströme zur Folge hat. Für aktuell boomende Tourismusregionen wie das Mittelmeer können steigende Temperaturen Attraktivitätsverlust und Risiken bedeuten. Untersuchungen deuten darauf hin, dass es insgesamt zu einer Verschiebung nach Norden kommen wird. Touristen können spontan Reisezeitpunkt, Reisedauer und Reiseziel, aber auch Aktivitäten vor Ort an die Veränderungen anpassen und sind damit bedeutend flexibler als z.B. Reiseveranstalter, Gastronomie und Beherbergungsbetriebe.

Chancen für den Deutschlandtourismus

Abgesehen von ihrem Heimatland (über 30%) machen die Deutschen am liebsten in Spanien Urlaub (etwa 12%). Dort könnte die prognostizierte stärkere Hitzebelastung in den Sommermonaten aber problematisch werden. Gleichzeitig werden die Herkunftsländer vieler Touristen, wie z.B. Deutschland, attraktiver. Studien zeigen, dass Touristen aus gemäßigteren Ländern, die den internationalen Tourismus dominieren, wahrscheinlich vermehrt Urlaub in ihrem Heimatland machen werden. Mögliche Gewinner dieser Entwicklung sind die deutschen Küsten. Mit ihrem frischen Klima werden sie im Gegensatz zum heißer werdenden Mittelmeerklima zunehmend Vorteile bieten.

Die deutschen Küsten könnten auch bei ausländischen Urlaubern, die bislang ihren Sommerurlaub am Mittelmeer verbracht haben, an Popularität gewinnen. Schon heute nimmt die Zahl der Schweizer Urlauber an der deutschen Ostseeküste kontinuierlich zu. Wissenschaftler untersuchen darüber hinaus, ob sogar Bewohner der Mittelmeerländer zum Urlaub nach Deutschland kommen werden.

Anpassungsstrategien

Allerdings kann die deutsche Ostseeküste die Chancen nur nutzen, wenn sie sich aktiv auf den Klimawandel vorbereitet. Die Tourismusbranche muss sich wahrscheinlich auf andere Saisonzeiten und veränderte Bedürfnisse der Urlauber einstellen. Für die deutsche Ostseeküste werden im Sommer schon vielerorts heute die Kapazitätsgrenzen erreicht. In einigen Regionen sind pro Jahr deutlich mehr als 130.000 Übernachtungen pro 1.000 Einheimische zu verzeichnen – das sind bedeutend mehr als in klassischen Urlaubsdestinationen wie den Balearen (ca. 65.000) oder den Kanaren (ca. 45.000). Die Zunahme der Attraktivität der Küsten wird dies weiter verschärfen. Gleichzeitig muss bedacht werden, dass Touristen nicht die einzigen sind, die die kühle Meeresfrische in Zeiten steigender Temperaturen zu schätzen wissen und die Küsten auch als Neben- und Altersruhewohnsitz an Bedeutung gewinnen können. Deshalb müssen vorhandene Angebote ausgebaut und neue Reiseanlässe außerhalb der Saison geschaffen oder die Kapazitäten der touristischen Infrastruktur erhöht werden. Doch gerade für eine sensible Küstenregion wie die Ostsee birgt dies Gefahren: Natur und Landschaft sind wichtige touristische Attraktionen und reagieren sensibel auf Massentourismus und Zersiedelung. Wachstum durch die Verlagerung der Tourismusströme ist also nur möglich, wenn die Entwicklung ganzheitlich geschieht.

Larissa Kirmair
Lehrstuhl für
Betriebswirtschaftslehre
und Tourismusmanagement
Leuphana Universität Lüneburg

Welche Folgen des Klimawandels sind an der Ostsee zu erwarten und was bedeutet das für den Strand- und Badetourismus?

- Anstieg der Wassertemperatur → längere Badesaison, aber auch Verschlechterung der Wasserqualität möglich
- Temperaturerhöhung → attraktivere Badesaison, lokaler Massentourismus möglich, aber auch mehr Tage mit erhöhter Hitzebelastung zu erwarten
- Weniger Niederschläge im Sommer → attraktivere Badesaison, aber auch Wasserknappheit
- Mehr Niederschläge im Frühjahr → wird für die Saisonverlängerung evtl. schwierig

Quelle: EUCC-D/Radost 2011

Strand von Cannes

Zecken auf dem Vormarsch

Sind Urlauber an der Ostseeküste vor Zecken sicher? Oder gehören auch hier die Hosen in die Socken? Die von Zecken übertragene Frühsommermeningoenzephalitis (FSME) ist in Süddeutschland verbreitet und scheint auf dem Vormarsch zu sein. Zecken mögen es warm und feucht. Höhere Temperaturen könnten ihnen entgegenkommen.

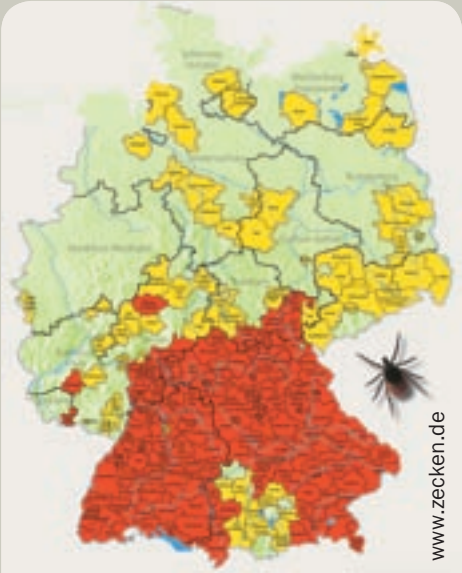
In Mitteleuropa, in Skandinavien und in den Baltischen Ländern sind der Gemeine Holzbock (*Ixodes ricinus*) und im Osten ab der Mitte Lettlands die Taigazecke (*Ixodes persulcatus*) die wesentlichen Überträger von Mikroorganismen, die zu z.T. sehr schweren Erkrankungen des Menschen führen können. Hunderte erkranken jährlich an der virusbedingten FSME, einer Erkrankung des Zentralen Nervensystems, und Tausende an der von Bakterien hervorgerufenen Lyme Borreliose, die unbehandelt weitreichende gesundheitliche Konsequenzen haben kann. Zecken können weitere Erreger übertragen, die allerdings nach dem heutigen Kenntnisstand bei uns lediglich zu Einzelerkrankungen führen.

FSME rund um die Ostsee

Die Entwicklung der FSME in den letzten 20 Jahren ist bemerkenswert: Zwischen 1991-2010 wurden in den 19 „FSME-Ländern“ einschließlich Russland etwa 169.000 Erkrankungsfälle registriert, das sind jährlich fast 8.500 Fälle. Die Dunkelziffer ist hoch. Ein einheitlicher Trend ist nicht auszumachen. Für die Jahre 2001-2010 steigt in Skandinavien die Erkrankungshäufigkeit. Auch in Deutschland und Polen wird von einer Steigerung in dieser Dekade berichtet. In den benachbarten baltischen Ländern Estland, Lettland und Litauen ist die Erkrankungshäufigkeit im selben Zeitraum dagegen gesunken.

Die Interpretation der Daten, insbesondere im Zusammenhang mit dem Klimawandel, ist schwierig und aufgrund der Komplexität der zusätzlich beteiligten Faktoren (Qualität der Meldesysteme, Durchimpfungsgrad, Freizeitaktivitäten der Menschen, u.v.a.) kaum möglich. Jedoch wird in den letzten Jahren immer wieder von neuen FSME-Herdgebieten berichtet, die sich nach Norden und Westen ausbreiten, z.B. in Deutschland, Finnland und Russland.

In Deutschland erhöhen sich die gemeldeten Erkrankungszahlen schrittweise und die Risikogebiete breiten sich langsam aus. Noch werden zwar ca. 86% aller Erkrankungsfälle aus Bayern und Baden-Württemberg gemeldet, Risikogebiete existieren weiterhin in Hessen und Thüringen, doch treten Einzelerkrankungen auch in sogenannten Nicht-Risikogebieten in Niedersachsen, Mecklenburg-Vorpommern und Schleswig-Holstein auf, seit 2006 auch an der Küste.



*Definierte **FSME-Risikogebiete** nach Robert-Koch-Institut*

Landkreise mit vereinzelt auftretenden autochthonen FSME-Erkrankungen, die jedoch nicht der Definition für ein FSME-Risikogebiet nach Robert-Koch-Institut entsprechen.

***Quelle:** RKI, Epiderm. Bullentin, Nr. 21, 2012; **Stand:** Mai 2012*

Schutzmöglichkeiten

Bei einem Aufenthalt in hohem Gras und Wald schützt lange, geschlossene Kleidung vor Zeckenbefall. Am besten werden Socken über die Hosenbeine gezogen, auch Insektenspray kann helfen. Helle Kleidung erleichtert es die Tiere abzusammeln. Erwachsene und Kinder, die in den vom Robert-Koch-Institut ausgewiesenen Risikogebieten leben oder in diese einreisen und sich in vegetationsreicher Natur aufhalten, ist es leicht möglich, sich durch Impfung optimal vor FSME zu schützen. Wird die Lyme Borreliose erkannt, kann sie mit Antibiotika bekämpft werden. Vorsorge ist besser.

Jochen Süss
Friedrich-Loeffler-Institut Jena

Veränderte Gesundheitsrisiken

Folgen höherer Temperaturen und milderer Winter:
- Saisonverlängerung für Krankheitsüberträger auf Mensch, Tier, Pflanze
- höhere Überlebenschance für eingeschleppte Überträger und Erreger

Überträger: Zecken, Stech-, Sand- und Kriebelmücken, Gnitzen, Nagetiere

Erreger: Arboviren (Stechmücken), Hantaviren (Nagetiere), Leishmaniose (Sandmücken)

Allergiker: Verlängerung der Pollensaison, höhere Pollenproduktion

Höhere Wassertemperaturen: Förderung von Blaualgen (Cyanobakterien), mehr Giftproduktion (für 2 arktische Arten nachgewiesen), höhere Überlebenschancen für eingeschleppte Arten

Links

Infos über das Zeckenrisiko:

www.zecken.de

www.zeckenwetter.de

www.rki.de Infektionskrankheiten A-Z, Z: Durch Zecken übertragene Krankheiten

Artenreiche Feuchtwiese

Wiesenknopf-Ameisen-Bläuling auf seiner Futterpflanze

Der Ostseeraum als Brückenpfeiler?

Die Artenvielfalt der Schmetterlingsgruppe der Tagfalter weist einen starken Nord-Süd-Gradienten auf – mit mehr als doppelt so vielen Arten in Süddeutschland wie im Norden. Dies liegt vor allem an der historischen Ausbreitung der Arten kombiniert mit der Entwicklung der Landnutzung. Unter den Bedingungen des klimatischen Wandels könnten die Karten neu gemischt werden, falls im Norden geeignete Lebensräume zur Verfügung stehen.

Unter den Tagfaltern gibt es viele Arten, bei denen wir bei nahezu jedem Szenario der zukünftigen klimatischen Entwicklung davon ausgehen müssen, dass sie in Süd- und teils auch Mitteleuropa aufgrund zu trockener oder zu warmer Witterung in weniger als 100 Jahren nur noch an wenigen Stellen geeignete Lebensbedingungen vorfinden werden. Sollen sie dennoch überleben können, müssten sie dem Klima in den Norden und in die Berge „hinterherwandern“. Tun sie dies, sind sie auf ihrer Wanderung auf geeignete Lebensräume angewiesen, vor allem Grünland wie Wiesen und Weiden.

Da große Wasserflächen besondere Hindernisse darstellen, ist es für das Überleben der Schmetterlinge umso wichtiger, dass in direkter Nähe entsprechende Lebensräume „vorgehalten“ werden. Hier kommt den küstennahen Festlandregionen, insbesondere auch an der Ostsee, für die in den Norden ausweichenden Arten eine besondere Bedeutung zu.

Der Wiesenknopf-Ameisen-Bläuling

Eine typische Art extensiv genutzter Grünlandhabitate ist der Wiesenknopf-Ameisen-Bläuling (*Maculinea nausithous*). Er ist für die stark gefährdeten Lebensräume ein guter Bioindikator und zeichnet sich durch eine kuriose Lebensweise aus: Die Eier werden von den Weibchen zunächst ausschließlich auf dem Großen Wiesenknopf (*Sanguisorba officinalis*) abgelegt. Die Raupen ernähren sich dann für zwei bis drei Wochen von den Samenanlagen der Pflanzen und lassen sich dann zu Boden fallen, um von Ameisen aufgegriffen zu werden. Dies ist ein riskantes Spiel, da nur eine ganz bestimmte Ameisenart das Überleben des Falters sichert: die Rote Knotenameise (*Myrmica rubra*). Von den Arbeiterinnen werden die Falterraupen ins Nest getragen, wo sie sich als Nestparasiten von der Ameisenbrut ernähren und im nächsten Jahr nach der Puppenruhe dann aus dem Ameisennest als Falter schlüpfen. Die Raupen sind in der Lage, die Duftstoffe der Ameisen derart perfekt nachzuahmen, dass die Ameisen die Larven für die eigene Brut halten und daher nicht fressen. Kommt nach dem Verlassen der Wiesenknopf-Pflanze allerdings die falsche Ameise vorbei, ist es um die Raupe geschehen.

Die Küste als Brückenkopf gen Norden

Die Falter müssen also auf der Wanderung und in neuen Siedlungsgebieten Nahrungspflanze und Wirtsameise vorfinden. Bei allen denkbaren zukünftigen klimatischen Entwicklungen könnten küstennahen, extensiv genutzten Grünländern für diese wie für viele andere Tagfalter eine wesentliche Rolle als Lebensraum, wie auch als Korridor, also gewissermaßen als Brückenkopf gen Norden, zukommen. Denn an den Küsten werden die Temperatur- und Niederschlagsverhältnisse in Zukunft günstig sein für viele Schmetterlingsarten.

Josef Settele
Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ GmbH

Verbreitung des Wiesenknopf-Ameisen-Bläulings bei +2 °C bis zum Jahr 2080; dunkelbraun: hinzukommende Gebiete; grau: bestehende Gebiete, die ungeeignet werden; orange: Gebiete, die gehalten werden

Mitmachaktion „Finde den Wiesenknopf“

Um die aktuelle Verbreitung des Großen Wiesenknopfes und seiner Insektenbewohner darstellen zu können, sind Mitstreiter gesucht: www.ufz.de/wiesenknopf

Die Pflanze wächst auf Feuchtwiesen, gerne in Flusstälern, z.B. in MV am Stettiner Haff in Peene- und Odertal und in SH in der Eckernförder Bucht und südlich der Lübecker Bucht. Die Aktion ist eng verlinkt mit dem Tagfaltermonitoring: www.tagfalter-monitoring.de

Eine Initiative des Bundesministeriums für Bildung und Forschung
Wissenschaftsjahr 2012
Zukunftsprojekt ERDE

Links

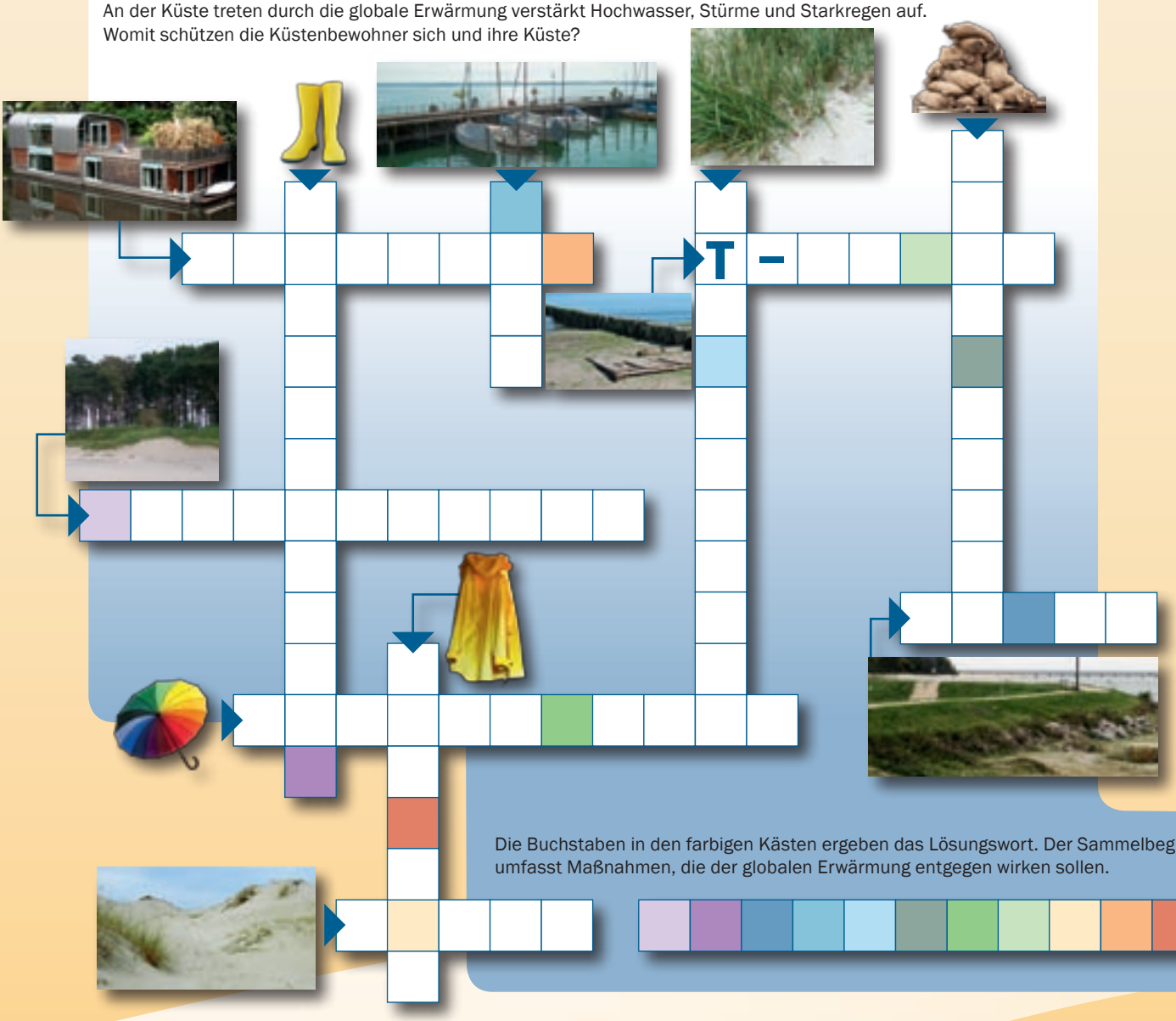
Film über das Leben der Ameisenbläulinge: www.youtube.com/user/UFZ.de/videos

Daten für den Artikel stammen aus dem Projekt CLIMIT im BiodivERsA Eranet Programm der EU www.climit-projekt.net

CLIMIT

BilderKreuzWortRätsel

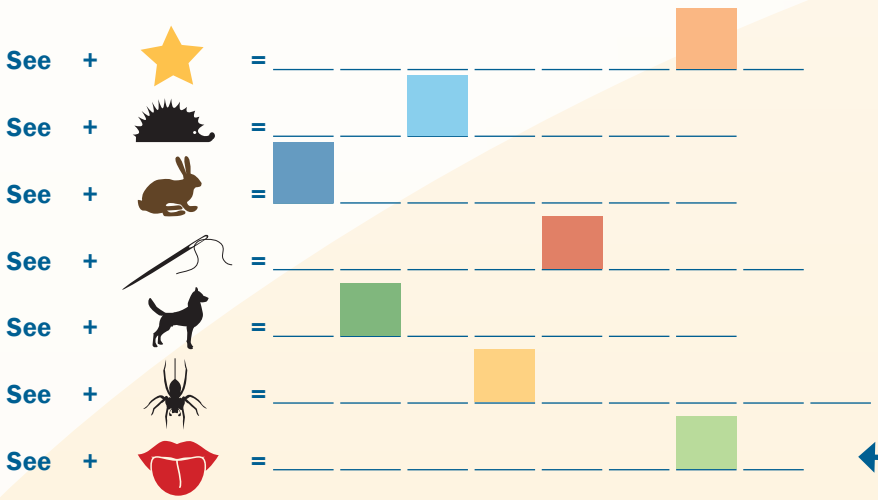
An der Küste treten durch die globale Erwärmung verstärkt Hochwasser, Stürme und Starkregen auf. Womit schützen die Küstenbewohner sich und ihre Küste?

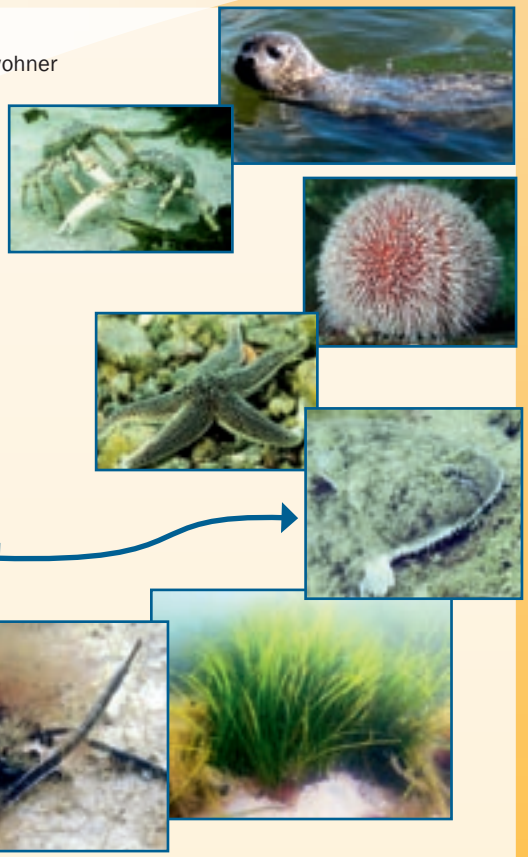


Die Buchstaben in den farbigen Kästen ergeben das Lösungswort. Der Sammelbegriff umfasst Maßnahmen, die der globalen Erwärmung entgegen wirken sollen.

WortSpiel

Die Ostsee hat zwar den „See“ in ihrem Namen, ist aber ein Meer. Und auch viele Meeresbewohner führen uns mit dem „See“ im Namen in die Irre. Kennst Du sie alle?





Die Buchstaben in den Kästen ergeben das Lösungswort.
Ordne anschließend die Lösungswörter den Bildern rechts zu!

BuchstabenSalat

Welche sieben Strandfunde verstecken sich in dem Buchstabensalat?
Einige findest Du auch auf unserer Heftrückseite.

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

❍ **Wahr oder** ❍ **Gelogen?**

Der Wiesenknopf-Ameisen-Bläuling wird im Nest von Ameisen groß gezogen. (s. S. 21)

❍ **Wahr oder** ❍ **Gelogen?**

Jeden Winter, wenn Eis an deutschen Küsten vorkommt, gehen mehr als 80 ehrenamtliche Eisbeobachter früh morgens nach draußen und schauen nach dem Eis. (s. S. 33)

MehrMeer

Möchtest Du mehr über das Meer wissen?
Hier ein paar Tipps für Dich:

Frank Ahlhorn: Wozu sind die Deiche da?
ISBN: 978-3804213548 ~9,95 Euro.

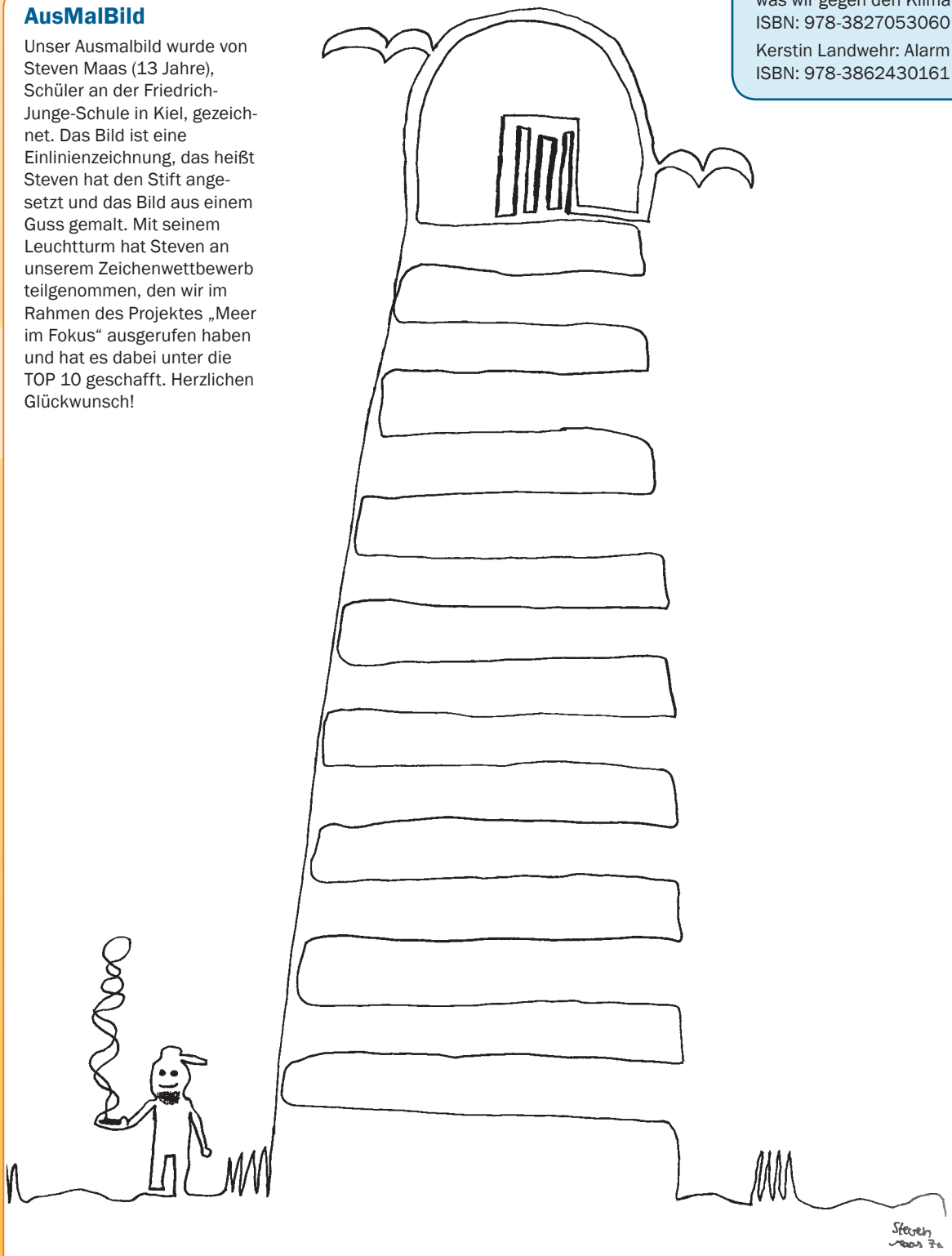
Melanie Buß et al.: Gute Reise, kleine Schwalbe!
ISBN: 978-3899957075 ~5,90 Euro.

Kerstin Viering: Tendenz steigend:
Wie wir Wetter und Klima beeinflussen und was wir gegen den Klimawandel tun können.
ISBN: 978-3827053060 ~16,90 Euro.

Kerstin Landwehr: Alarm im Polarmeer.
ISBN: 978-3862430161 ~17,95 Euro.

AusMalBild

Unser Ausmalbild wurde von Steven Maas (13 Jahre), Schüler an der Friedrich-Junge-Schule in Kiel, gezeichnet. Das Bild ist eine Einlinienzeichnung, das heißt Steven hat den Stift angesetzt und das Bild aus einem Guss gemalt. Mit seinem Leuchtturm hat Steven an unserem Zeichenwettbewerb teilgenommen, den wir im Rahmen des Projektes „Meer im Fokus“ ausgerufen haben und hat es dabei unter die TOP 10 geschafft. Herzlichen Glückwunsch!



Zusammengestellt von
Anke Vorlauf

Die Rätselauflösungen findest Du im Heft auf Seite 5.

Lesestoff & Filmmaterial

Wollen Sie mehr über den Klimawandel erfahren und wie darauf reagiert werden kann? Dann finden Sie in den hier vorgestellten Büchern vielleicht Antworten und Empfehlungen.

Öko: Lebe wild und emissionsfrei!

Peter Unfried

Der Autor erzählt von seiner persönlichen Entwicklung vom gedankenlosen Genießer zum umweltbewussten Konsumenten. Er stellt sich Fragen, wie: Ist die monetäre Kompensation der durch Flugreisen verursachten CO_2-Emissionen gut oder schlecht?
239 Seiten, ISBN: 978-3832161613, 8,99 €.

Anpassung an den Klimawandel – regional umsetzen!

Ansätze zur Climate Adaption Governance unter der Lupe

Birte Frommer, Frank Buchholz, Hans-Reiner Böhm (Hrsg.)

Viele Staaten tragen den Wissensstand zu Klimafolgen und Anpassungsoptionen zusammen und erarbeiten Anpassungsstrategien. Über Fallbeispiele werden Wege zur Umsetzung und offene Fragen zur Klimawandelanpassung angesprochen.
272 Seiten, ISBN 978-3865812612, 39,90 €

Wir sind jung und brauchen die Welt –

Wie die Generation Facebook den Planeten rettet

Daniel Boese

Daniel Boese beschreibt wie die Generation Facebook die Macht der sozialen Medien gezielt nutzt und Millionen Menschen mobilisiert um den Klimawandel zu stoppen. Revolution der Klimapolitik – mit Laptop und Smartphone.
253 Seiten, ISBN: 978-3865812520, 14,95 €

Klimakapseln –

Überlebensbedingungen in der Katastrophe

Friedrich von Borries

Der Autor fasst in seinem Werk historische und aktuelle klimabezogene Modelle, Konzepte, Strategien, Experimente und Utopien aus Design, Kunst, Architektur und Städtebau zusammen, die Visionen für ein Überleben in der Katastrophe entwerfen.
207 Seiten, ISBN: 978-3518126158, 14,00 €

Kein Winter, nirgends:

Wie der Klimawandel Deutschland verändert

Marita Vollborn, Vlad Georgescu

Das Szenario: Deutschland benötigt kein Benzin mehr, es existiert keine Abhängigkeit mehr vom Öl. Neue Technologien müssten entwickelt werden, da fossile Treibstoffe wegfallen würden. Utopie oder Chance?
252 Seiten, ISBN: 978-3844817775, 18,90 €

EAGLE-GUIDE Die Ostseeküste im Klimawandel:

Fakten – Projektionen – Folgen

Peter Hupfer, Birger Tinz

Das Buch erörtert und diskutiert die Folgen des Klimawandels. Dabei liegt der Fokus auf Wetterextremen, dem Ostseewinter, der Badesaison, den Wasserständen und nicht zuletzt dem Menschen als Klimafaktor.
100 Seiten, ISBN: 978-3937219431, 14,50 €.

Küstenmentalität und Klimawandel:

Küstenwandel als kulturelle und soziale Herausforderung

Ludwig Fischer, Karsten Reise (Hrsg.)

Küsten sind attraktive Lebensräume und befinden sich im Wandel. Der prognostizierte Klimawandel hat eine Debatte über die kulturellen und sozialen Herausforderungen des Wandels ausgelöst, die die Autoren vorstellen.
226 Seiten, ISBN: 978-3865812216, 34,90 €

Schicksale des Klimawandels

Mathias Braschler, Monika Fischer

Die erste Generation, die mit den Auswirkungen des Klimawandels konfrontiert ist, gibt es bereits. Hier werden sie gezeigt. Der Klimawandel ist vor allem ein Lebenswandel.
144 Seiten, ISBN: 978-3-7757-2806-5, 29,80 €

Klimawandel – Materialien für den naturwissenschaftlichen Unterricht, Oberstufe (2011)

Jan-Hendrik Bake

Anhand von Beispielen zeigt Bake den Kreislauf von CO_2-Emission und den Rückgang der Ozonschicht auf. Das Heft beinhaltet Fachinformationen, Ideen für Projekte, Sichtweisen von Schülern sowie Anregungen für den Unterricht.
68 Seiten, ISBN: 978-3834009203, 12,00 €

Filme

Dokumentarfilm: Carbon Nation (2011)

Der Film drängt das Thema Klimaschutz nicht in eine spezielle Richtung. Es geht nicht um Debatten oder die Analyse von Daten, vielmehr handelt es sich um einen lebendigen Blick auf Lösungsansätze zur aktiven Einsparung von CO_2. Die Chance, dem Klimawandel kreativ zu begegnen wird durch inspirierende Ideen dargestellt.

Dokumentarfilm: The Age of Stupid

Der Film kam zwar bereits 2009 in die Kinos, ist aber noch immer eine Empfehlung wert. Im Jahre 2055 ist die Welt vollkommen zerstört. Als sich ein alter Mann archiviertes Material aus dem Jahre 2008 ansieht, fragt er sich, ob nicht seinerzeit doch die Möglichkeit bestanden hatte, den Klimawandel aufzuhalten.

Links

Mehr Bücher: www.klimawandel.net
Klimawandelskeptiker widerlegt: www.klimafakten.de
Internet-Magazin rund um den Klimawandel: www.klimaretter.info

Für die Zukunft der Ostsee

Eine leichte Brise umweht die Schüler aus Kiel, Möwen begleiten den kleinen Fischkutter, in der Ferne ertönt ein Schiffshorn – so lässt sich Unterricht aushalten! Mit ihren Bildungsangeboten für den außerschulischen Unterricht vermittelt EUCC-D Ostseethemen an Schüler und bringt ihnen das Thema Nachhaltigkeit nahe.

Dabei geht es darum, Schüler auf Exkursionen an oder auch auf die Ostsee zu führen und sie vor Ort individuell erfahren zu lassen, was das größte Brackwassermeer der Welt zu bieten hat und welchen Schutz es braucht. Denn obwohl die Ostsee das tägliche Leben in Norddeutschland prägt, spielt sie in den Lehrplänen der Schulen nur eine untergeordnete Rolle. Um aber eine nachhaltige Entwicklung des Binnenmeeres sicherzustellen, müssen nicht nur heutige Entscheidungsträger sondern auch der Nachwuchs verstehen, wo Probleme und Lösungen liegen.

Es liegt in unseren Händen

Mit dem Bewusstsein, dass jeder einen Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung der Ostsee leisten kann, initiiert EUCC – Die Küsten Union Deutschland e. V. Projekte, Workshops und Wettbewerbe. Im Fokus der Bildungsarbeit steht die heutige Generation zukünftiger Entscheidungsträger: Kinder und Jugendliche. Ziel ist es, den Schülern so früh wie möglich, nicht nachhaltige Prozesse im Meeres- und Küstenraum aufzuzeigen und gemeinsam nachhaltige Handlungsansätze zu erarbeiten. Dabei geht es auch um Fragen des Klimawandels. Retten Windräder unser Klima? Wohnen wir bald auf Stelzen? Bleibt die eingewanderte Rippenqualle in der Ostsee? Und wie können wir auf die Zunahme von Extremwetterereignissen und Meeresspiegelanstieg reagieren?

Nachhaltiges Denken und Handeln

Antworten finden die Schüler auf Exkursionen und im Gespräch mit Experten. Dabei tauchen sie tief in die Welt der Meere und Küsten ein und eignen sich nachhaltiges Wissen zur Ostsee an. Das Motto heißt Bildung erleben: Selbst riechen, fühlen, entdecken, in Teamarbeit recherchieren und das Wissen in Form von Internetseiten, Postern, Kurzfilmen und Modellen zusammentragen. Denn alles was selbst erarbeitet wird, bleibt erfahrungsgemäß länger hängen. Damit üben sich die Schüler nicht nur in nachhaltigem Denken, sondern lernen auch, ihr Wissen als zukünftige Entscheidungsträger in zehn, fünfzehn Jahren in nachhaltiges Handeln münden zu lassen.

Anke Vorlauf,
EUCC – Die Küsten Union Deutschland e.V., Kiel

„Meer im Fokus“ macht Schule

Mit dem gleichnamigen Bildungsprojekt der Küsten Union entdecken Schüler aus Norddeutschland das Meer vor ihrer Haustür. Bereits über 400 Schüler aus 18 Schulklassen haben Fragen der nachhaltigen Entwicklung erörtert und eine umfangreiche Wissensplattform erstellt. Der Verein erhielt für das Bildungsprojekt die Auszeichnung als „UN-Dekade-Projekt Bildung für nachhaltige Entwicklung 2011/ 2012“ und ist „Ausgewählter Ort 2011“ des Wettbewerbes „365 Orte im Land der Ideen“ sowie „Bildungsidee 2012“ des Wettbewerbes „Ideen für die Bildungsrepublik“. Zudem ist das Projekt 2012 Teilnehmer der von der Deutschen UNESCO-Kommission in Kooperation mit dem Unternehmen dm ausgerufenen Initiative „Ideen Initiativen Zukunft“.

www.kuestenschule.de

Die Ferienmacher

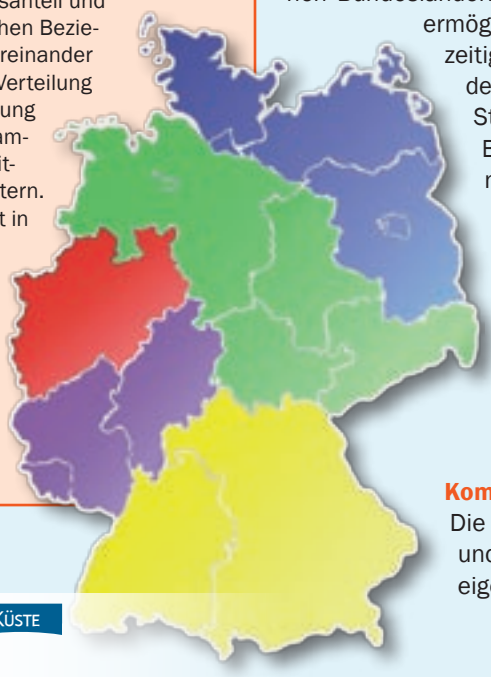
Für die meisten Schüler sind sie das „Highlight“ des Schuljahres. Auch für die Tourismusindustrie in Deutschland sind es die entscheidenden Wochen im Jahr: Die Sommerferien bescheren den Destinationen entlang der Ostseeküste Rekordzahlen. Wer aber entscheidet eigentlich, wann die Ferien sind? Welche Rolle spielt dabei das Klima der Zukunft? Und was genau haben eigentlich der Mond und die Autobahnen damit zu tun?

Regionalgruppen

Die fünf Regionalgruppen für die Ferienregelung

- **Gruppe 1:** Schleswig-Holstein, Hamburg, Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg, Berlin
- **Gruppe 2:** Niedersachsen, Bremen, Sachsen-Anhalt, Thüringen, Sachsen
- **Gruppe 3:** Nordrhein-Westfalen
- **Gruppe 4:** Saarland, Hessen, Rheinland-Pfalz
- **Gruppe 5:** Baden-Württemberg, Bayern

Die Einteilung der Bundesländer in die fünf verschiedenen Regionalgruppen ist abhängig von Lage, Bevölkerungsanteil und wirtschaftlichen Beziehungen untereinander und soll die Verteilung der Bevölkerung auf den gesamten Ferienzeitraum erleichtern. Gruppe 5 hat in Abstimmung mit den anderen Gruppen zuletzt Ferien, die Gruppen 1-4 variieren.



Auf dem Papier sieht es einfach aus: Die etwa 6-wöchigen Sommerferien sollen, regional gestaffelt, im Zeitraum zwischen dem 1. Juli und dem 10. September liegen. So zumindest steht es im sogenannten „Hamburger Abkommen“ aus dem Jahr 1964, das für die Ferienzeiten der Schulen bis heute Bestand hat. Obwohl die Ferienregelung des gesamten Schuljahres Aufgabe der einzelnen Bundesländer ist, werden die Termine für die Sommerferien gemeinsam auf der Kultusministerkonferenz für jeweils mehrere Jahre, aktuell schon bis in das Jahr 2017, erarbeitet. Dies ist nötig, um die Touristenströme zu koordinieren und der Wirtschaft, z.B. in großen Unternehmen mit mehreren Standorten in verschiedenen Bundesländern, eine sinnvolle Planung zu ermöglichen. Gemeinsame, gleichzeitige Sommerferien aller Bundesländer, würden zu noch mehr Staus, Kapazitätsengpässen in Beherbergungs- und Gastronomiebetrieben und zu einer verkürzten Saison für die ansässige Tourismusindustrie führen. Ein Rotationsverfahren sorgt dafür, dass für die Bundesländer der Zeitraum, in dem sie jeweils „ihre“ 6 Wochen bekommen, variiert.

Komplizierter, als es aussieht

Die Regeln sind damit eindeutig und die Sommerferienregelung eigentlich nur eine Formsache. Eigentlich. Denn Ute Pfeil vom Sächsischen Bildungsinstitut, das federführend in der Planung der langfristigen Sommerferien ist, kennt den feinen Unterschied zwischen Theorie und Praxis: „Die Sommerferienregelung ist eine Wissenschaft für sich und bedarf jahrelanger Vorbereitung“ konstatiert die langjährige Planerin der Kultusministerkonferenz. Wirtschaftliche Interessen spielen dabei nur eine von vielen Rollen; so gibt es im Süden Deutschlands im frühen Sommer noch 2-wöchige Pfingstferien, dazwischen muss noch ein sinnvoller Block, mindestens 6 Wochen, Unterricht ermöglicht werden. Späte Ferien im Süden sind auch einem generell eher wärmeren Spätsommer dort geschuldet – einer Zeit, die an den Küsten Norddeutschlands schon mal unangenehm kühl und damit nicht mehr besonders attraktiv sein kann. Auch der ständig wechselnde Ostertermin, traditionell am ersten Sonntag nach dem ersten Frühlingsvollmond, bestimmt den Zeitraum der Osterferien, und damit auch den Beginn der Sommerferien. Ein frühes Osterfest wie im Jahr 2012 und 2013 führt dazu, dass die ersten Sommerferien sogar vor dem empfohlenen 1. Juli beginnen, um den Unterrichtsblock zwischen den Ferien nicht zu lang werden zu lassen.

Tourismusbranche fühlt sich ausgeschlossen

Die ständig wechselnde Länge des gesamtdeutschen schulfreien Sommers – 2012 sind es 91 Tage, im Jahr 2014 nur 72 – sorgt jedoch für Unmut, vor allem seitens der Tourismusindustrie. Nach Angaben des deutschen Tourismusverbandes liegen die touristischen Tagesausgaben bei

bis zu 116 Mio. Euro deutschlandweit. Damit bedeutet jeder Tag weniger Ferien für die Branche ein bedeutendes wirtschaftliches Minus. Die Tourismusverbände fordern deshalb Ferienblöcke mit einer Dauer von mindestens 90 Tagen. Bernd Fischer, Geschäftsführer des Tourismusverbandes Mecklenburg-Vorpommern, hält dies nur durch ein intensiveres Mitspracherecht des Tourismussektors für realisierbar: „Wenn wirtschaftliche Interessen ein Faktor für die Regelungen in der Sommerferiengestaltung sind, darf der Tourismus bei der Diskussion nicht einfach außen vor gelassen werden“. Die Sommerferien sind also schon lange keine schlichte Pause des laufenden Schulbetriebs mehr – ihre wirtschaftliche Bedeutung ist in der Freizeitgesellschaft des 21. Jahrhunderts zu groß, ihre Schwankungen zu bedeutend. Dass flexiblere Regelungen möglich sind, zeigen die Ausnahmeregeln für die Inseln und Halligen. Außerdem gilt es zu bedenken, dass das Hamburger Abkommen aus dem Jahr 1964 nun fast 50 Jahre alt ist. Viele gesellschaftliche Voraussetzungen und auch einige klimatische Rahmenbedingungen haben sich seitdem verändert.

Keine Vereinfachung in Aussicht – im Gegenteil

Überhaupt, das Klima. Als gäbe es nicht schon genug Diskussionsstoff um die jetzige Regelung, prognostizieren Klimaforscher für die nächsten Jahrzehnte eine deutliche Verlängerung der Saison mit Badetagen im Frühling und Herbst und gleichzeitig eine Steigerung der Nachfrage in den Spitzenmonaten. Die Welttourismusorganisation UNWTO zählt Destinationen in gemäßigten Lagen, wie die Ostseeküste, zumindest in puncto Besucherzahlen zu potenziellen Profiteuren des Klimawandels. Hier werden längere, wärmere Sommer die Anzahl der Badetage mit Wassertemperaturen von mehr als 15°C von aktuell etwa 100 auf 125 Tage im Jahr 2050 erhöhen. Konkurrierende Reiseziele wie das Mittelmeer hingegen könnten durch Hitze und Trockenheit an Attraktivität verlieren. Für die Tourismusindustrie an der Ostsee ein Grund zum Jubeln, könnte man meinen. Die Kapazitäten in den Spitzenmonaten sind jedoch heute oft schon maximal ausgenutzt. Wachstum kann also nur durch den Ausbau der touristischen Infrastruktur oder durch eine Entzerrung der Spitzenzeiten und eine gesteigerte Auslastung der Randzeiten erreicht werden. Damit würde eine Neuregelung der Sommerferien erforderlich.

Aktuell spielen diese Szenarien allerdings noch keine Rolle – die Ferienplanung erfolgt zwar in Hinblick auf klimatische Besonderheiten zwischen Norden und Süden, der Klimawandel wird dabei jedoch noch nicht berücksichtigt. Auch die Tourismuswirtschaft sieht die Verschiebung der Saisonzeiten durch Klimaveränderungen noch in weiter Ferne.

Doch egal, ob man die ohnehin komplexe Feriendiskussion mit der Debatte über eine Saisonverlängerung oder die Grenzen des Kapazitätsausbaus weiter verkompliziert: Die intensive Auseinandersetzung über die schönste Zeit des Jahres scheint auch in Zukunft zu den Sommerferien zu gehören wie Zeugnisausgabe, Ferienlager und Sonnencreme.

Christian Filies
EUCC – Die Küsten Union Deutschland e.V.

Sonderregelungen

Die Sommerferien werden auf den Halligen der Nordsee, den Inseln Föhr, Amrum, Sylt und Helgoland sowie den Ostfriesischen Inseln um eine Woche gekürzt, die dann an die Herbstferien gehängt wird. Damit wird vielen Beschäftigten im Tourismussektor der Inseln die Möglichkeit gegeben, außerhalb der Hochsaison mit ihren Kindern gemeinsam in den Urlaub zu fahren.

Landwirtschaftliche Nährstoffeinträge

Neue Maßnahmen sind gefragt

Durch die Verbesserung von Kläranlagen konnten in den letzten Jahren die Nährstoffeinträge in Gewässersysteme und die Ostsee verringert werden. Weitere Maßnahmen in der Landwirtschaft sind aber dringend notwendig, denn nur stabile und funktionierende Gewässerökosysteme sind den zukünftigen Herausforderungen gewachsen.

Links

www.klimzug-radost.de/projekt/info/anwendungsprojekte (Minderung von Nährstoffeinträgen)

www.klimzug-radost.de/node/47 (Natur- und ingenieurwissenschaftliche Forschung)

Stickstoff- und phosphathaltige Dünger fördern zwar das Pflanzenwachstum auf dem Acker, führen aber auch zu hohen Nährstoffkonzentrationen in den Gewässern. Dadurch kommt es zur sogenannten Eutrophierung mit starkem Algenwachstum. In der Folge kann das Sauerstoffmangel am Gewässergrund und Fischsterben verursachen. Unter den hohen Nährstoffeinträgen in Flüsse und Seen leidet auch die Ostsee seit Jahrzehnten. Die meisten Stickstoffeinträge in die Gewässer stammen in Norddeutschland heutzutage aus landwirtschaftlichen Entwässerungssystemen. Unterirdische Dränrohre leiten das Regenwasser schnellstmöglichst von den landwirtschaftlichen Flächen ab. Würde das Wasser durch den Boden versickern, könnte ein natürlicher Rückhalt und Abbau der mitgeführten Nährstoffe erfolgen.

„no regret“ Maßnahmen

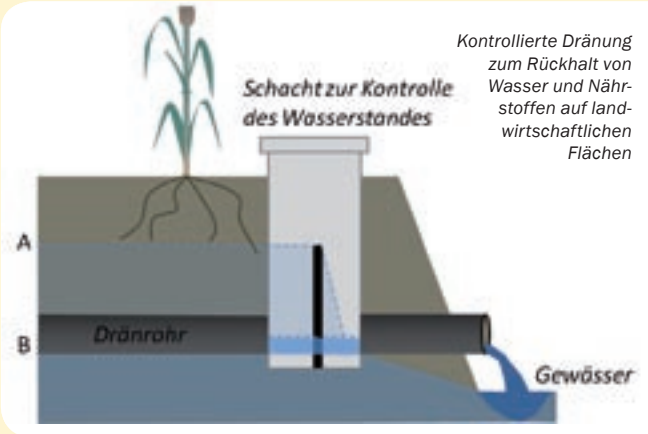
Durch den Klimawandel werden sich sehr wahrscheinlich die Niederschlagsverhältnisse an der deutschen Ostseeküste verändern. Allerdings sind genaue Prognosen für einzelne Regionen noch nicht möglich. Viel Niederschlag – insbesondere durch Starkregenereignisse – verursacht hohe Nährstoffeinträge in die Oberflächengewässer, besonders in den Wintermonaten, wenn es keinen Pflanzenbewuchs gibt, oder direkt nach erfolgter Düngung. „Saubere“ und „gesunde“ Gewässer – also intakte Ökosysteme – sind notwendig, um zukünftige Veränderungen abpuffern zu können. Schon heute können sogenannte „no regret“-Maßnahmen, also Maßnahmen, die sich unabhängig von der zukünftigen Entwicklung auszahlen, z.B. zur Verbesserung der Wasserqualität umgesetzt werden.

Retentionsbecken

Maßnahmen zum Nährstoffrückhalt

Derzeit werden Maßnahmen zur Verringerung der Nährstoffausträge aus Dränanlagen getestet. Vielversprechend sind Retentionsbecken oder künstliche Feuchtgebiete, die zwischen dem Dränrohrauslass und dem Gewässer Nährstoffe durch natürliche chemische und physikalische Prozesse zurückhalten. Zusätzlich werden Systeme zur kontrollierten Dränung untersucht, die staunasse Ackerflächen nur noch soweit entwässern, wie es für die Pflanzen oder die Befahrbarkeit der Flächen im Frühjahr und Herbst notwendig ist. In Trockenperioden kann die reduzierte Entwässerung dem Pflanzenwachstum zugutekommen. Gegenüber herkömmlichen Dränanlagen könnten damit auch die Nährstoffausträge reduziert werden. Die Ergebnisse dieser Testmaßnahmen bilden die Basis für weitergehende Untersuchungen zum großräumigen Nährstoffrückhalt sowie Kosten und Nutzen dieser Maßnahmen.

Ulrike Hirt und Judith Mahnkopf, Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei &
Inga Krämer, Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde



Kontrollierte Dränung zum Rückhalt von Wasser und Nährstoffen auf landwirtschaftlichen Flächen

Wein aus dem Norden

In Deutschland werden aktuell auf rund 100.000ha Reben angepflanzt, in der Warmphase des Mittelalters waren es dreimal so viele. Heutige Klimaveränderungen ermöglichen Weinbau in Schleswig-Holstein und Mecklenburg-Vorpommern.

In den süddeutschen Weinbaugebieten steigt die Qualität der Weine durch die bereits um 1°C höheren Temperaturen während der Vegetationsperiode. Noch in den 1960-70er gab es Jahre, in denen die Vollreife kaum erreicht wurde. Das ist seit 1988 nicht mehr vorgekommen. Winzer können heute ihre Anbaugebiete in den Norden, in die Höhe oder auch in schattigere Seitentäler ausdehnen.
Bei Weißwein wird schon an Methoden zur Reifungsverzögerung geforscht, damit die Weine ihre Leichtigkeit bewahren. Die Forschungsanstalten arbeiten an weiteren Maßnahmen zur Anpassung an sich verändernde klimatische Verhältnisse. Noch profitiert der Weinbau in Deutschland vom Klimawandel, neu auftretende Krankheiten wie z.B. die Schwarzholzkrankheit, die von einer Zikade aus Südeuropa übertragen wird, verweisen jedoch auf seine Schattenseiten. Vereinzelt bekommen die Beeren Sonnenbrand und Extremtemperaturen stressen die Pflanzen. Gegen Trockenheit sind Weinreben mit ihren bis zu 10m tief reichenden Wurzeln gut gewappnet. Sie stellen geringe Ansprüche an die Bodenqualität, wenngleich manche Sorten besonders gut an bestimmte Böden angepasst sind, Müller-Thurgau z.B. an karge Böden. Winterfrost bis -20°C ertragen die Reben.

Nordischer Landwein

Überbleibsel des mittelalterlichen Weinbaus, damals in der Hand von Klöstern und Kirchen, konnten sich an der Elbe bei Dresden, im Saale-Unstrut-Gebiet südöstlich des Harzes und auf 4ha im Stargarder Land südwestlich des Stettiner Haffs in MV halten. Seit 2009 wird in SH kommerzieller Weinbau betrieben auf insgesamt 10ha: am Westensee, am Großen Plöner See sowie auf den Nordseeinseln Föhr und Sylt. Die Anbaurechte dafür wurden von Rheinland-Pfalz an SH übertragen, denn die EU begrenzt den Weinbau, um Überproduktion zu verhindern. Für den Eigenbedarf kann jeder eine begrenzte Zahl von Rebstöcken nutzen.

Susanna Knotz, EUCC –
Die Küsten Union Deutschland e.V.
Auskunft erteilte: Ernst Büscher, Deutsches Weininstitut
Mainz, www.deutscheweine.de

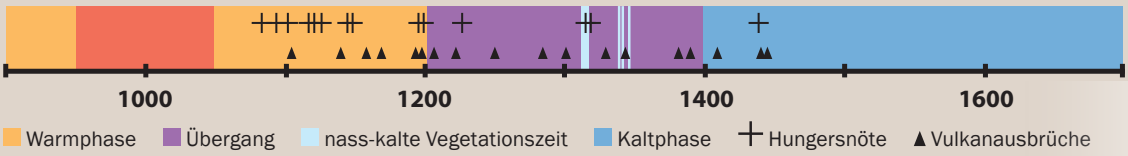
Voraussetzungen für Weinbau im Norden

- Geschützte, sonnige Lage
- 1.300 Sonnenstunden
- Durchschnittstemperaturen von April-Oktober > 10°C
- Angepasste, frühreifende Sorten mit Toleranz gegen Echten und Falschen Mehltau

Leben mit dem Klimawandel im Mittelalter

Während der mittelalterlichen Warmphase um 1000 herum herrschten in Mitteleuropa durchschnittlich um 1-1,4°C erhöhte Temperaturen. Es wurden neue landwirtschaftliche Anbaugebiete und damit neue Siedlungsgebiete erschlossen, Städte entstanden, auch der Weinbau breitete sich aus. Einige Sommer waren jedoch so heiß und trocken, dass Ernten verdarben und Vieh verendete, Brunnen und Gewässer austrockneten, es zu Massensterben von Fischen kam. Auch in der nachfolgenden Übergangszeit zur Kleinen Eiszeit gab es noch lange sommerliche Hitze- und Trockenperioden.
Nachrichten über extreme Winter häufen sich dagegen ab 1200. Große Flüsse wie Rhein und Elbe waren bis ins späte Frühjahr hinein vereist. Auch die Ostsee und ihre Zuflüsse dürften teilweise zugefroren gewesen sein. Asche und Aerosole von einer Serie von Vulkanausbrüchen Ende des Jahrhunderts – belegt durch Eisbohrkerne – verminderten die Sonneneinstrahlung und führten zu Vegetationseinbrüchen. Das Klima kühlte sich schnell und stark ab, durch atmosphärische Rückkopplungsprozesse auch über die Zeit der Vulkanaktivitäten hinaus. Lange, schneereiche Winter mit nachfolgenden Überschwemmungen verursachten Hungersnöte. Die größte europäische Hungerkatastrophe des Mittelalters grassierte 1314–1318 nach außergewöhnlich kalten und feuchten Sommern. Missernten setzten eine Kettenreaktion der Verelendung in Gang. Kriege und Fehden verschärften die Situation. Klimatisch ungünstig gewordene Gebiete mussten aufgegeben werden.

Dirk Meier, www.kuestenarchaeologie.de



„Angekommen im Anthropozän“

Professor Michael Succow, Biologe und Naturschützer, über die Zusammenhänge zwischen Klimawandel, Naturschutz und dem Wirtschaftsstandort Norddeutschland

Michael Succow,

Jahrgang 41, ist renommierter Moor-Ökologe. 1997 erhielt er den alternativen Nobelpreis in Anerkennung seiner Verdienste um die Einrichtung vieler Naturschutz-Großreservate in Ostdeutschland, Osteuropa und Asien. Die mit dem Preisgeld gegründete „Michael Succow Stiftung zum Schutz der Natur“, engagiert sich u.a. in den Transformationsländern Aserbaidschan, Turkmenistan, Usbekistan und Russland mit Klimaschutzprojekten sowie bei der Entwicklung und Sicherung von Nationalparken und Biosphärenreservaten.

Professor Succow, wie wirkt sich der Klimawandel auf die Natur aus?

Es fängt bereits mit einer ganzen Reihe von Gehölzarten an, die sich hier wunderbar etablieren. Die Esskastanie z.B. gibt es seit 50 Jahren an verschiedenen Standorten im Norden und jetzt sind es fruchtbare hoch produktive Wälder.

Es gibt Verlierer und Gewinner. In Deutschland werden die Arten der trockenwarmen Ökozonen zunehmen. Es kommen Arten hinzu, andere ziehen sich zurück, gehen nach Norden. Oder sie wandern in den Gebirgen höher. Man kann es bedauern. Andererseits entwickelt die Natur immer neue Arten und Ökosysteme, wenn sie Raum und Zeit hat.

Welche Rolle spielen Moore?

Die Natur hat auf Feuchtstandorten Moore wachsen lassen. Bei Mooren ist es so, dass durch die hohe Wassersättigung die Mineralisierung (Zersetzung) der organischen Substanz, insbesondere die der Wurzelmassen gebremst ist und es entsteht Torf. Es ist ein CO_2-Senkungssystem, das mit seinem Wasserüberschuss Feuchträume bildet, die kühlen und verdunsten.

Der Abbau von Mooren ist klimaschädigend?

Alle Nutzungsformen, die der Mensch an Mooren entwickelt hat, waren immer mit Entwässerung verbunden. Mit der Entwässerung dringt Sauerstoff ein und die Bakterien zerlegen den Kohlenstoff, es entsteht CO_2. Der Stickstoff geht ins Grundwasser. Und damit sind all diese bisherigen Nutzungen von Mooren immer zerstörerische, klimabelastende Nutzungen gewesen. Unser Ansatz ist, den Mooren wieder ihre Naturbestimmung zu geben, bzw. die Paludikultur zu fördern.

Paludikultur?

Paludus heißt Sumpf. Wieder vernässte Böden lassen sich auch wirtschaftlich nutzen. Die produzierte oberirdische Biomasse, z.B. das Schilf oder das Erlenholz kann man abschöpfen, ernten, ohne das Ökosystem zu schädigen.

Wenn es um Klimawandel geht – sehen Sie die Verantwortung bei jedem Einzelnen?

Die Politik trägt natürlich eine hohe Verantwortung. Ich bin schon etwas stolz, dass ich in Deutschland lebe und dass diese Industrienation so weitsichtig ist und den Ausstieg aus der Nuklearenergie anpeilt. Aber auch in der Bevölkerung ist das „Greening“, also das grüne Denken, angekommen. Jeder kann und hat seinen Beitrag zu leisten. Das fängt beim Einkaufen an. Ich z.B. habe hier meinen kleinen Ökogarten, der gemulcht wird. Es bleibt alles im Kreislauf, ich brauche keine Pflanzenschutzmittel, keinen Dünger. Ich erzeuge weitestgehend Gemüse selbst und bin dadurch auch nicht teurer. Es wird auch nichts weggeworfen. Ich kann nur sagen: Denkt darüber nach, versucht bewusster zu leben! Versucht irgendwie einen Garten zu haben, den ihr selbst gestaltet! Auch über unsere Mobilität sollten wir nachdenken, ob dieses ganze Umherfahren notwendig ist.

Sollten wir eher auf Klimaschutz setzen oder auf Klimawandelanpassung?

Der Klimawandel ist etwas nicht mehr Umkehrbares. Wir leben seit etwa 200 bis 300 Jahren, mit der Inanspruchnahme der fossilen Energieträger, im Anthropozän, nicht mehr im Holozän. In diesem Anthropozän verändert der Mensch zunehmend die Stoffkreisläufe der Erde. Und das in immer stärkerem Maße. Dieses Anthropozän ist eine Phase, die das Heilungs- bzw. Selbstreinigungsvermögen, das Stabilisierungsvermögen der Natur verändert und beeinträchtigt. Das Leben wird weitergehen, aber die menschliche Zivilisation, die ausgewogene Rahmenbedingungen braucht, wird davon besonders betroffen sein. Das Projekt Natur geht weiter, aber wird das Projekt Mensch zukunftsfähig sein?

Sie sind skeptisch?

Ja. Denn wenn wir all das, was jetzt an fossilen Energieträgern noch in der Erde begraben, also von der Natur „entsorgt“ worden ist, wenn wir das auch noch herausholen, dann gibt es nicht bloß 2 Grad Erwärmung, sondern 7 bis 8 Grad.

Welchen Ausweg sehen Sie?

Das Wichtigste wird sein, von der Natur zu lernen. Die Sonne liefert uns unendliche Energie und sie stellt keine Rechnung. Genauso der Wind. Diese regenerativen Energien müssen die Basis der Energieversorgung der menschlichen Gesellschaft sein. Und alles Fossile sollten wir in der Erde lassen. Erdgas, Erdöl und Kohle. Über Atomkraft brauchen wir nicht zu re-

den. Wenn wir eine Zukunft haben wollen, dann ist das der einzige Weg, der eine soziale und ökologische Weiterentwicklung zulässt. Wir müssen ja keine Windkraftanlagen über Wälder bauen. Da sollten Flächen genutzt werden, die schon beunruhigt sind – entlang von Autobahnen oder in Industriegebieten.

Was halten Sie von Biogasanlagen?

Der Dauer-Maisanbau ist eine Überforderung des Standortes. Dieses noch als Bioenergie zu bezeichnen, ist eine unverantwortliche Fehlentwicklung. Diese Biogasanlagen sind etwas, das verantwortungsbewusstem, ökologischem Handeln, dem Erhalt der Fruchtbarkeit der Böden entgegensteht. Etwas, was überhaupt nicht nötig ist, aber zudem noch subventioniert wird.
Der Stickstoffeintrag durch den Maisanbau ist dreimal so hoch, wie das, was die Ökosysteme verkraften können. Was die Pflanze nicht verbraucht, geht ins Grundwasser, in die Meere und führt dort zur Versauerung.

Was können wir tun?

Statt dem Maisanbau sollten wir uns wieder der Mehrung des Humus zuwenden. Die Natur lehrt uns mit ihrer geschlossenen Vegetationsdecke und den Bodenorganismen die Erdoberfläche immer fruchtbarer werden zu lassen, also die Humusdecke immer mächtiger werden zu lassen.
Der große Avantgardist Friedensreich Hundertwasser hat am Beginn dieses Jahrhunderts, kurz vor seinem Tode, etwas Bedeutsames gesagt: „Alle großen Zivilisationen vor uns waren zu Ende, als ihr Humus zu Ende war. Wir werden folgen, wenn wir nicht in der Lage sind, diese dünne Schicht zu erhalten oder besser noch zu vermehren.“ Unsere industriemäßige Agrarnutzung allerdings hat die Humuswirtschaft längst vergessen.

Welche politischen Signale müssten gesetzt werden, um den Klimawandel abzuschwächen?

Die alternative Umweltpolitik, also das Orientieren auf regenerative Energien, muss befördert werden. Zum anderen sollten wir die letzten Reste ursprünglicher, noch nicht menschlich beeinflusster Natur unangetastet lassen, in Form von UNESCO-Weltnaturerbegebieten, Nationalparken und Biosphärenreservaten. Diese noch intakten Naturräume leisten unbezahlbare, immer knapper werdende Gratisleistungen für den Erhalt der Funktionstüchtigkeit unserer Biosphäre. Denn ohne Nutzung kann der Mensch nicht existieren. Vernutzt er aber die Natur, geht er zugrunde. Massentierhaltung und industriemäßige Agrarproduktion, das ist hier in Mitteleuropa subventionierte Unvernunft! Fehlentwicklungen, die die Welt zerstören, und die unsere Lebensgrundlage auch in hohem Maße beeinträchtigen.

Die Küste der Ostsee ist sehr eng mit dem Tourismus verbunden. Chance oder Fluch?

Die Politik hat in Mecklenburg-Vorpommern begriffen, dass dieser Kapitalstock Natur kein Fluch ist, sondern eines der wichtigsten Zukunftspfunde. Mecklenburg-Vorpommern hat vor einigen Jahren den Tourismus-Preis kreiert. Im letzten Herbst wurde ich überraschend Preisträger. Dass heute ein Wirtschaftsverband einen Naturschützer ehrt, das war für mich neu. Das hat mich beeindruckt. Tourismus- und Gesundheitswirtschaft sind eine Wachstumsbranche. In diesem Land mit seinem noch zum Teil unverbrauchten, intakten Kapitalstock Natur bestehen ausgezeichnete Zukunftschancen. Saubere Luft, gutes Wasser, klare Seen, gesunde Böden, Landschaften mit Adlern und Kranichen, das sind unsere Markenzeichen.

Und wie können Touristen einen Beitrag zu mehr Nachhaltigkeit leisten?

Qualität sollte geachtet und begriffen werden. Auch bei der Nahrung, wenigstens im Urlaub. Deshalb erscheint es uns so wichtig, dass die Urlauber regionale, zertifizierte Produkte beziehen können – aus ökologischem Landbau – und nicht diese gequälten Tiere aus den Agrarfabriken oder das Gemüse aus Holland, bzw. die Rosen aus Äthiopien.

Was geben Sie den Einheimischen mit auf den Weg?

Ich kann nur sagen, jene, die in diesen bevorzugten Küstenregionen wohnen, können das als ein großes Glück ansehen. Denn sie leben in Landschaften, die von ganz Deutschland angenommen und aufgesucht werden, wo sich Nachhaltigkeit entwickelt, wo zukunftsfähiges Wirtschaften beginnt. Die Basis dafür liefert uns der Kapitalstock Natur und der darf nicht schwinden!

Das Interview führte Nardine Stybel.

Hütelmoor bei Rostock

Link

www.succow-stiftung.de

Michael Succow Stiftung zum Schutz der Natur

Wasserstraßen im Klimawandel

Um die Auswirkungen des Klimawandels auf Küstengewässer, Binnenwasserstraßen und auf die Schifffahrt abzuschätzen und Anpassungsmaßnahmen zu entwickeln, haben sich vier wissenschaftliche Institute des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung für das Forschungsprogramm KLIWAS zu einem Forschungsverbund zusammengeschlossen.

Links

www.baw.de
(Methoden-Wiki)
www.dwd.de
www.bafg.de
www.bsh.de
www.kliwas.de
www.klimzug-nord.de

Eingangsgrößen für die Arbeiten des Forschungsverbundes sind Ergebnisse von Modellierungen der klimatischen Entwicklung (Klimaprojektionen). Sie basieren z.B. auf Schätzungen der zukünftigen Treibhausgasemissionen. Günstige, mittlere und ungünstige Szenarien liefern eine Bandbreite an Ergebnissen, so z.B. eine Temperaturzunahme von 1,5 bis 3,5°C bis zum Ende dieses Jahrhunderts. Hinsichtlich des zukünftigen Meeresspiegelanstieges blieben in bisherigen Forschungen einige Faktoren unberücksichtigt, z.B. wie schnell die Eisschilde von Grönland und der Antarktis abschmelzen werden. Geschieht dies schnell, so würden ungeheure Mengen kalten Wassers den Golfstrom verlangsamen. Eine Abkühlung der Wasser- und Lufttemperaturen an den europäischen Küsten wäre die Folge. Die durch die Eismassen auf die Ozeane wirkende Anziehungskraft entfiele und würde sich auf den Meeresspiegel auswirken. Im Forschungsprogramm KLIWAS werden derzeit entsprechende Berechnungen durchgeführt.

Auswirkungen auf Wasserqualität

Ob Biozide bei steigenden Lufttemperaturen schneller abgebaut werden, sie deshalb womöglich häufiger zur Schädlingsbekämpfung eingesetzt würden, und welche ökologischen Wirkungen dies auf die Gewässer hätte, untersucht die Bundesanstalt für Gewässerkunde. Sie erforscht auch, wie sich steigende Wassertemperaturen auf Keime im Wasser und in Sedimenten auswirken. Das ist einerseits für die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung von Bedeutung. Andererseits könnte dies ohne Vorsorge auch Badegäste beeinträchtigen. Veränderungen des Seegangs und damit verbundene Sedimenttransportprozesse werden vom Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie untersucht. Solche Prozesse verändern Fahrrinnen und können somit die Schifffahrt beeinträchtigen.

Anpassung

Die Wissenschaft ist mit den Erkenntnissen aus KLIWAS mehr und mehr in der Lage, Gremien und Politiker hinsichtlich Anpassungsoptionen an den Klimawandel fundiert zu beraten. Das Programm KLIWAS umfasst 30 Projekte, in denen etwa 100 Wissenschaftler Fragen des Klimawandels und dessen vielfältige Auswirkungen bearbeiten. Erste Ergebnisse zu klimabedingten Änderungen am Rhein sind bereits in strategische Überlegungen der Internationalen Kommission für die Hydrologie des Rheingebietes eingegangen. Auch wenn für die Küsten bisher nur wenige konkreten Ergebnisse vorliegen, ist es richtig, im Sinne der Daseinsfürsorge bereits heute Maßnahmen zum Schutz vor klimabedingten Risiken, wie z.B. stärkeren Sturmfluten, zu ergreifen.

Andrea Mehling, Bundesanstalt für Gewässerkunde,
Forschungsprogramm KLIWAS

Elbesturmfluten

Nach der Flutkatastrophe vom 16./17. Februar 1962 mit Höchstwasserständen von 5,70m über Normal Null (üNN) am Pegel St. Pauli (mittleres Hochwasser 2m üNN) wurden Deiche erhöht und verbreitert, neue Sperrwerke gebaut sowie der Katastrophenschutz verbessert. Bei der Sturmflut vom 3. Januar 1976 mit den höchsten jemals gemessenen Wasserständen (6,45m üNN, Pegel St. Pauli) kamen keine Menschen mehr zu Schaden. Auch in den nächsten Jahren und Jahrzehnten wollen die Hamburger auf Sturmfluten vorbereitet sein. Durch den Klimawandel könnten sich die Lage des Meeresspiegels in der Deutschen Bucht, der Abfluss der Elbe und die Windverhältnisse verändern. In Abhängigkeit davon ändern sich z.B. die Lage und die Eintrittszeiten des Tidehochwassers. Mit Szenarien von 25, 80 oder 140cm Meeresspiegelanstieg gegenüber heute berechnet die Bundesanstalt für Wasserbau Hamburg mögliche Sturmflut-Wasserstandsverhältnisse, z.B. für den Pegel Schulau an der westlichen Einfahrt nach Hamburg. Je nach Szenario ergeben sich gegenüber 1976 erhöhte 6,60m bis hin zu 7,70m üNN. Solche Szenarienbetrachtungen ermöglichen es, z.B. die durch Sturmflut gefährdeten Bereiche zu identifizieren. Auf dieser Grundlage können dann Anpassungsmaßnahmen erarbeitet werden.

Annette Schulte-Rentrop, Bundesanstalt für
Wasserbau Hamburg, KLIMZUG-Nord, KLIWAS

Eis: Sichere Fahrt auf der Ostsee?

Im Winter, wenn sich an den deutschen Küsten Eis bildet, schauen mehr als 80 Ehrenamtliche früh morgens nach dem Eis. Ihre Beobachtungen, von der niederländischen bis zur dänischen Küste in der Nordsee und von der dänischen bis zur polnischen Küste in der Ostsee, geben sie an den deutschen Eisdienst in Rostock. Er erstellt daraus Berichte und Karten für die Schifffahrt.

Eisbeobachter

Mit der Erdbeobachtung durch Satelliten ab Ende der 1970iger Jahre werden diese zur Eisbeobachtung verwendet. Es gibt dabei Messungen im sichtbaren und infraroten Bereich bis hin zu passiven und aktiven Mikrowellen (Radar). Letztere haben den Vorteil, dass sie durch Wolken hindurchsehen und auch des Nachts funktionieren. Sie sind aber leider nicht so oft verfügbar, schwieriger zu interpretieren und teurer als Daten im optischen Bereich.

Rekonstruktion der Vergangenheit

Den Eisdienst des Bundesamtes für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) an Nord- und Ostsee gibt es schon seit über hundert Jahren – die ersten kontinuierlichen Meldungen reichen bis 1897 zurück. Aber auch schon vor 1897 wurden – wenn auch eher unbeabsichtigt – Aufzeichnungen über die Eisbedeckung der Ostsee im Winter gemacht. Sie stammen aus Zeitungen, Briefen, Schiffslogbüchern, Aufzeichnungen über Handelsumschlag im Hafen und anderen Quellen aus früheren Jahrhunderten. Aus solchen Dokumenten ist es gelungen, eine Zeitreihe der maximalen Eisbedeckung der gesamten Ostsee bis 1720 zu rekonstruieren. Für die deutsche Ostseeküste konnten sogar die schweren Eiswinter bis ins Jahr 1300 zurückverfolgt werden.

Internationalität

Da sich das Meer und das Meereis über die Grenzen der Länder erstrecken, gibt es eine enge internationale Zusammenarbeit. Im Ostseeraum werden seit Jahrzehnten die Eismeldungen täglich ausgetauscht, das funktionierte sogar in den Zeiten des Kalten Krieges. Die gute weltweite Kooperation ermöglicht es, dass jeder Seefahrer, egal ob in der Ostsee, Arktis oder Antarktis, immer vergleichbare Eisinformation erhalten kann.

Klimawandel

Von der Arktis ist bekannt, dass das Eis im Rahmen des Klimawandels abnimmt. Die Ostsee ist wegen ihrer abgeschlossenen Lage und kleineren Ausdehnung sehr viel abhängiger vom regionalen Wetter- und Klimageschehen. Wegen dieser stärkeren Variabilität ist eine winterliche Eisabnahme durch den Klimawandel bisher nicht eindeutig zu belegen. In den letzten Jahren kommen aber vermehrt milde Eiswinter vor. Die geringste Eisausdehnung der gesamten Ostsee seit 1720 war im Winter 2007/2008 zu verzeichnen (etwa 49.000km²). Für die nächsten Jahrzehnte wird Ähnliches erwartet: Die Wahrscheinlichkeit strenger Eiswinter wird geringer sein als in den Jahrzehnten und Jahrhunderten davor. Dies schließt aber strenge Eiswinter generell nicht aus, weshalb auch in Zukunft die Eisdienste des Ostseeraumes auf solche Winter vorbereitet sein müssen, damit die Schiffe auf der Ostsee auch in kalten Wintern freie und sichere Fahrt haben.

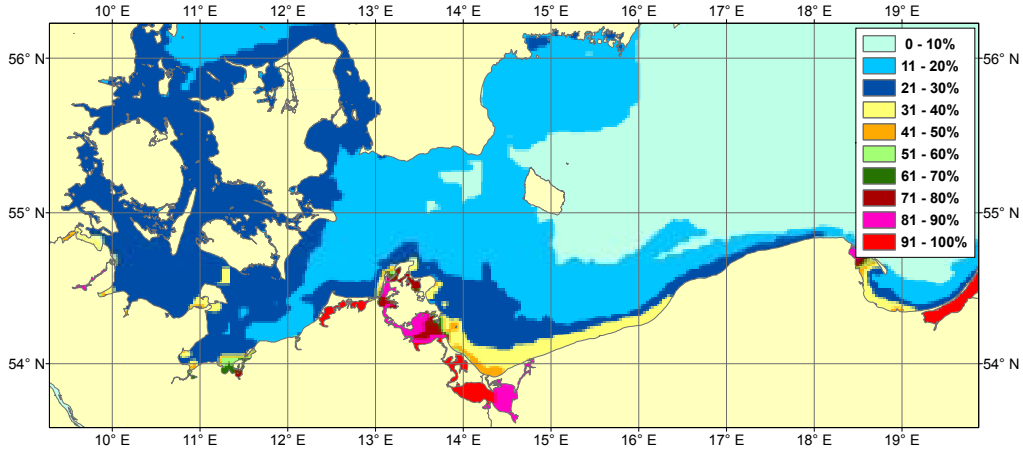
Jürgen Holfort, Eisdienst, Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) Rostock

Mehr Informationen

Archive mit Eiskarten, Daten, Fotos:

www.bsh.de

www.bsis.eisdienst.de



Häufigkeit des Eisauftretens in der westlichen Ostsee für 1961-2010. Hohe Eis-Wahrscheinlichkeit in den inneren Gewässern der östlichen deutschen und der polnischen Küste. Abbildung aus einem neuen Eisatlas (DINA3, 88 Seiten), gedruckt zu beziehen vom BSH oder als kostenloses pdf von der Webseite.

Künstliche Riffe für den Küstenschutz

Die deutsche Ostseeküste ist vielerorts durch Kliffabbruch und Stranderosion gefährdet. Der Konflikt zwischen natürlicher Küstenentwicklung und künstlichen Anpassungsmaßnahmen wird sich durch den Klimawandel verstärken.

Natürliches Umfeld und Nutzungsansprüche an zu stabilisierenden Strandabschnitten entscheiden über die Art der Küstenschutzmaßnahme. Für touristisch stark genutzte Strände fallen Küstenschutzbauwerke, die das Landschaftsbild stören und die Strandnutzung behindern, praktisch aus. Strandvorspülungen sind eine „unsichtbare" Maßnahme. Eine weitere Alternative liegt vor dem Strand unter Wasser: Künstliche Riffe. Sie können neben dem Küstenschutz weitere Funktionen für Umweltschutz und Tourismus erfüllen.

Künstliche Riffe

Unterwasserstrukturen vor dem Strand, wie Sandbänke oder Riffe, können die Wellenenergie schon vor der Küste brechen und damit abschwächen. Mit dem Wasser transportierte Sande werden auf der strömungsabgewandten Seite solcher Strukturen sedimentiert (= abgelagert). Natürliche Sandriffe können bei Sedimentmangel aber nicht immer dem steigenden Meeresspiegel folgen. Mit Sand gefüllte Säcke (= Geotextilien), können solchen Mangel kompensieren. Sie passen sich dem Untergrund an. Bei Bedarf, z.B. nach Absacken oder Ausspülung, können sie problemlos nachgeschüttet werden.

Um künstliche Riffe effizient für den Küstenschutz einzusetzen, müssen die Strömungs- und Sedimenttransportverhältnisse unter Normalbedingungen und bei Stürmen bekannt sein. Felder von sogenannten Reefballs (durchlöcherte Beton-Hohlkugeln), von Steinen, Geotextilien oder weiteren künstlichen Strukturen können als Riffe dienen. Für ihre Funktion sind der Abstand zur Wasseroberfläche und zum Strand ebenso entscheidend wie die Ausrichtung der Riffstruktur zu Strömung und Küstenlinie. Es kann passieren, dass die Strukturelemente im Schlick einsinken, versanden oder bei ungeeigneter Standortwahl durch Sauerstoffmangel eine natürliche Besiedlung verhindert wird, wie es in der Vergangenheit in Falckenstein, Timmendorf und in der Flensburger Förde passiert ist.

Hartgründe werden schnell von Algen und sesshaft lebenden Tieren besiedelt. Für mobile Arten wie Krebse, Fische und Seesterne steigt das Nahrungsangebot und Verstecke für Tiere und ihre Brut entstehen. Derartige Hartgründe sind in der Ostsee nur noch relativ selten anzutreffen. Künstliche Riffe fördern somit die lokale Biodiversität. Sie können zu einem bevorzugten Ziel von Sporttauchern werden und auch für Surfer attraktiv wirken, da sich hohe Wellen an den Riffen im tieferen Wasser aufbauen können.

Am Ausgang der Kieler Bucht liegen die vielbesuchten Strände der Probstei bei Heidkate, Kalifornien, Brasilien, Falckenstein und Strande. Sie sind von mehr Sturmfluten, höherem Wellengang und Meeresspiegelanstieg bedroht. Dort wurden verschiedene künstliche Rifftypen und ihr Einsatz für Küstenschutz, Habitatverbesserung und touristische Nutzung analysiert. Eine Umsetzung verschiedener Konzepte wäre denkbar, aber weitere Forschungsarbeit ist notwendig, um z. B. auch die Effizienz von Kosten zu Nutzen für den Küstenschutz aber auch für den Tourismus näher zu beleuchten. Ebenso dürfen keine negativen Auswirkungen auf die Nachbarbereiche auftreten.

Kai Ahrendt, Büro für Umwelt und Küste

Riffe in der Ostsee

Künstliche Riffe bestehen aus eingebrachten Natursteinen, Reefballs oder anderen künstlichen Elementen, von Sporttauchern oder als Umweltausgleichsmaßnahmen angelegt.
Vorkommen: Falckenstein, Wik, Hasselfelde, Flensburger Innenförde, Eckernförde, Dänisch Nienhof, Schönberg, Suhrendorf, Hörn-Süd, Timmendorfer Strand, Holtenau, Nienhagen und Rosenort.

Natürliche Riffe liegen auf unter Wasser liegenden Schwellen, Bänken und Blockfeldern, z.T. sind das Reste versunkener Inseln, auf ca. 1.700 km² in der dt. Ostsee.
Hauptvorkommen: Adlergrund, Rönnebank, Kadetrinne, Fehmarnbelt.
Bewuchs: Miesmuscheln, Großalgen wie Zuckertang, Rotalgen, Meersaiten.
Gefährdung: Nähr- und Schadstoffeintrag, Muschelfischerei und -zucht.

Links

www.bfn.de/habitatmare/de/riffe.php

www.bfn.de/habitatmare/de/downloads-marine-biotope.php

www.riff-nienhagen.de/

www.eucc-d.de/meer-und-kueste.html (Ausgabe 2007)

www.klimzug-radost.de

Schifffahrt: Innovation statt Dinosaurier

Politik und technische Innovation können den Schiffsverkehr effizienter und damit klima- und umweltfreundlicher machen. Von einer Umsetzung in die breite Praxis ist jedoch noch wenig zu sehen. Um auf diese Diskrepanz aufmerksam zu machen, hat der Umweltverband NABU den Umwelt-Negativpreis „Dinosaurier des Jahres 2011“ an zwei Kreuzfahrtunternehmen vergeben.

Von 2000 bis 2011 sind die Fahrgastzahlen auf Kreuzfahrtschiffen in der Ostsee von 1,1 auf 3,9 Millionen gestiegen. Cruise Baltic, ein Netzwerk von 25 Ostsee-Kreuzfahrtdestinationen, rechnet für 2012 mit weiterem Wachstum. Kiel und Rostock zählen mit zu den am häufigsten angelaufenen Häfen. Passagierschiffe machen zwar nur rund 8% der Schifffahrt aus, aber sie fahren größtenteils in Küstennähe und ihre Abgase wirken dort direkt. Auch wenn Schiffe bezogen auf ihre Transportleistung vergleichsweise umweltfreundliche Transportmittel sind, trägt die Schifffahrt zu immerhin 4% der weltweiten CO_2-Emissionen bei. Auch Rußpartikel und Schwefeldioxid aus den Abgasen sind klimawirksam und bedenklich für Gesundheit sowie Küstenumwelt.

Politische Ansätze

Die Internationale Seeschifffahrtsorganisation der Vereinten Nationen (IMO) setzt mit ihrem Übereinkommen zum Schutz der Meeresumwelt (MARPOL) Reduktionsziele für Treibhausgase, Schwefeldioxid, Rußpartikel und andere umweltbelastende Faktoren fest. Für Schiffsneubauten werden ab 2013 Mindest-Energieeffizienz-Standards vorgeschrieben. Energie-Effizienz wird in Zukunft zum Wettbewerbsvorteil.
Ostsee und Nordsee (inklusive Ärmelkanal) sind Schwefelemissionskontrollgebiete (SECA). Der Schwefelgehalt von Schiffstreibstoffen wird in den SECAs bis 2015 auf 0,1% limitiert, für Passagierschiffe ab 2020 auch außerhalb der SECAs. Aktuell sind 1% Schwefelgehalt erlaubt, für Pkw- und Lkw-Treibstoff an Land nur 0,001%. Auf diese geänderten Rahmenbedingungen muss die Schifffahrtsindustrie reagieren. Alternative Treibstoffe und neue Technologien sind nun gefordert.

Treibstoff- und Emissionsreduktion

Mit Rußfiltern und dem Ersatz von Schweröl durch Schiffsdiesel ließen sich Schwefeldioxid und Feinstaub um rund 90% verringern. Ein zukunftsfähiger und gänzlich schwefelfreier Treibstoff ist das kostengünstige Flüssiggas (LNG). Das Interesse daran steigt unter dem Druck schärferer Vorschriften mittlerweile merklich. Die erste große LNG-betriebene Passagierfähre wird ab 2013 in der Ostsee für die Viking-Line fahren. Das EU-Projekt „Clean Baltic Sea Shipping“ fördert ostseeweit die Bereitstellung von LNG-Tankstellen und Gas-Landanschlüssen. Auch die Antriebe der Schiffe können weiter optimiert werden, so könnten Brennstoffzellen-Hybrid-Systeme die Emissionen deutlich vermindern.
Es sind jedoch nicht nur technologische Fortschritte, die Erfolg versprechen: Effizienteres Routen-Management kann zum Beispiel bis zu 20% Treibstoff sparen. Laut Ausschuss „Schiff“ im Deutschen Reiseverband lässt sich auch durch einen Verzicht auf die obersten Knoten der Spitzengeschwindigkeit der Treibstoffverbrauch um ein Drittel senken. Egal ob politische Regularien, technische Innovation oder Effizienzverbesserung, dem Klima und der Meeresumwelt würden alle Maßnahmen zugutekommen.

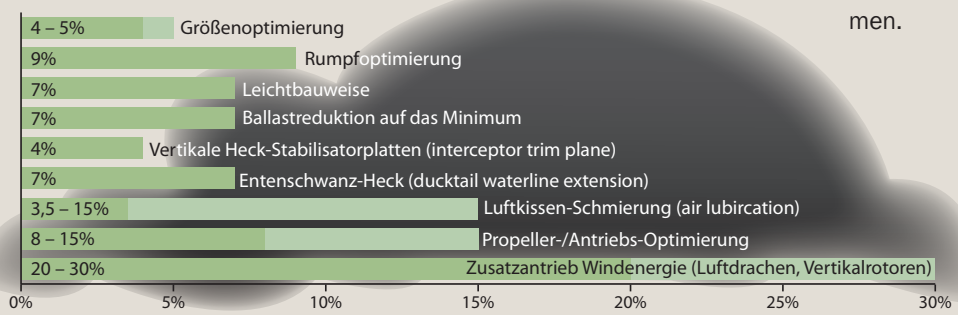
Susanna Knotz
EUCC – Die Küsten Union Deutschland e.V.

Fotos aus dem NABU-Fotowettbewerb „Mir stinkt's“

Links

www.imo.org
www.nabu.de/aktionenundprojekte/dinodesjahres/
www.drv.de/fachthemen/schiff.html

Technische Beispiele mit Treibstoffeinsparpotenzial



Anpassung an den Klimawandel:

Einblicke in den „American Way of Adaptation“

Nicht nur an der Ostseeküste setzen sich Kommunen mit der Anpassung an den Klimawandel auseinander. Auch an der Ostküste der USA gibt es Aktivitäten auf regionaler Ebene. Während politische Vertreter das Thema als unwissenschaftlich und für die Wirtschaft als schädlich abtun, werden lokale Regierungen und die Zivilgesellschaft aktiv.

Informationen

Das Projekt RADOST (Regionale Anpassungsmaßnahmen für die deutsche Ostseeküste) arbeitet mit Partnern an der Chesapeake Bay in Maryland und in der Küstenregion in Nord-Carolina zusammen.

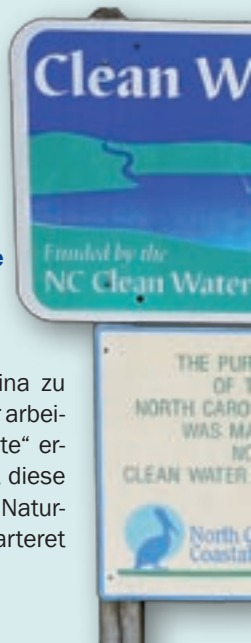
RA:dOst
Regionale Anpassungsstrategien für die deutsche Ostseeküste

www.klimzug-radost.de

Die Chesapeake Bay wird oft als kleine Schwester der Ostsee bezeichnet. Die 12.000km² große mit Brackwasser gefüllte Bucht ist eine der bedeutendsten Naturlandschaften in Nordamerika und hat, wie die Ostsee, einen schmalen Zugang zum offenen Ozean. Nach der Chesapeake Bay ist der Pamlico Sound in Nord-Carolina das größte Flussmündungssystem (Ästuar) in den USA. Er wird nur durch eine vorgelagerte Inselkette, die sogenannten Outer Banks, vom Atlantik getrennt. Diese nur wenige Meter über dem Meeresspiegel liegenden Marsch- und Inselgebiete weisen ähnliche Merkmale wie die Halligen im nordfriesischen Wattenmeer auf. Es besteht auch Ähnlichkeit zu Fischland/Darß, dem Stettiner Haff oder der Kurischen Nehrung an der Ostseeküste Litauens.

Herausforderungen in den USA

Die amerikanische Regierung kann sich nur zögerlich mit dem Klimawandel auseinandersetzen. Nach wie vor blockieren im Senat Skeptiker die Verabschiedung von Schutzmaßnahmen. Auch auf der Ebene der Bundesstaaten sind die Reaktionen verhalten. Das hat zunächst mit der zutiefst privatrechtlichen Prägung der amerikanischen Nation zu tun. Die Küsten in den USA sind lukratives Bauland. Lange bevor vom Klimawandel die Rede war, haben Investoren die Ostküstenlandschaft der USA in eine Einfamilienhäuserlandschaft mit Meerblick verwandelt. Heute erstreckt sich eine Kulisse von malerisch gelegenen Holzhäusern entlang der Ufer der Chesapeake Bay und der Küsten- und Lagunenlandschaften in Nord-Carolina. Die Steuereinnahmen aus diesen privaten Besitztümern sind wichtige Einkünfte für die Landkreise (Countys). Zudem gibt es in der – historisch betrachtet – jungen, amerikanischen Nation kaum Erfahrungen mit dem Schutz von Küsten, die zudem nicht den Status eines öffentlichen, gemeinsamen Gutes haben. Wer sich in den USA mit Anpassung an den Klimawandel beschäftigt, muss häufig improvisieren. So spricht man beispielsweise nicht von Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel, sondern von der Gefahrenbekämpfung bei Naturgewalten oder der Bewahrung von natürlichen Lebensräumen.



Akteure gehen ungewöhnliche Wege

Die gemeinnützige Gesellschaft „North Carolina Coastal Federation“ (NCCF) hat es sich zur Aufgabe gemacht, Küstengebiete in Nord-Carolina zu renaturieren. Unter dem Motto „Bürger arbeiten zusammen für eine gesunde Küste“ erwirbt NCCF Landflächen und wandelt diese mit Hilfe von ehrenamtlich Tätigen in Naturhabitate um. In der Küstenregion „Carteret

Küstenschutz mit Fangzäunen und Strandhaferpflanzungen

County“ hatten Nährstoffeinträge und gestiegene Wassertemperaturen zu einer kritischen Vermehrung von Bakterien und Algen in den Flüssen geführt. Die gemeinnützige Gesellschaft hat nun fast 3.000ha landwirtschaftliche Nutzfläche aufgekauft, die mittelfristig wieder in Marschland überführt werden soll. Häufiger ist jedoch die Erhaltung von kleineren Landflächen. So wurden beispielsweise 15ha maritimer Wald auf der Halbinsel „Atlantic Beach“ unter Schutz gestellt, wo – wenn es nach dem Willen der Investoren gegangen wäre – jetzt ein Yachthafen nebst privaten Häusern und Einkaufszentren stünde. Solche den Küsten vorgelagerten Naturlandschaften bieten einen natürlichen Erosionsschutz und verhindern das Eindringen von Schadstoffen ins Meer.

Für Fahrzeughalter in Nord-Carolina bietet NCCF gegen einen Aufpreis von sieben Euro darüber hinaus ein dekoratives Autokennzeichen an. Aus diesen Einnahmen bestreitet die Organisation weitere Renaturierungsprojekte.

Andere Organisation wie das „Chesapeake Bay Environmental Centre“ engagieren sich für die Stabilisierung von Austernpopulationen in der Chesapeake Bay. Da Austern Schadstoffe ausfiltern, die sich durch die klimabedingte Erwärmung des Wassers und den Eintrag von Düngerückständen in der Bay stark ausgebreitet haben, setzen ehrenamtliche Helfer Austernlarven in das Gewässer und installieren künstliche Riffe. Mit diesen Lebensräumen für neue Austerngenerationen hofft man, einen Beitrag zur Stabilisierung der Wasserqualität zu schaffen und auf weitere Erwärmungen in der Chesapeake Bay zu reagieren.

Im Landkreis Caroline County ging man unterdessen andere Wege. Dort lösen Sturmfluten Überschwemmungen aus und setzen Siedlungen unter Wasser. Mit Unterstützung der regionalen Planungsbehörden konnten in einem öffentlichen Anhörungsverfahren Bedenken gegenüber der Einführung neuer baurechtlicher Normen ausgeräumt werden. Zudem sollen vergünstigte Flutversicherungspolicen weitere Anreize schaffen.

Kritiker weisen allerdings darauf hin, dass es vorwiegend in wohlhabenden Regionen zur Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen kommt. Unter dem Titel „Umweltgerechtigkeit“ führten unlängst Wissenschaftler der University von Maryland eine Studie zur Wahrnehmung der Auswirkungen des Klimawandels in ökonomisch schwachen Regionen durch. In einem Fischerdorf an der Chesapeake Bay, in dem überwiegend arme Afro-Amerikaner leben, spürt man die Auswirkungen des Klimawandels bereits. Viele Einwohner gedenken sich andernorts anzusiedeln und ihr Dorf im Falle einer Überflutung aufzugeben. Die Kirche allerdings und den Friedhof ihrer Vorfahren würden sie gern umsiedeln. Wie eine solche Maßnahme zu finanzieren wäre, ist offen.

Transatlantische Klimakooperationen

Die Ähnlichkeit von naturräumlich-geographischen und gesellschaftspolitischen Gegebenheiten zwischen der Chesapeake Bay und der Ostsee hat bereits im Jahr 2002 zur Vereinbarung einer Umweltpartnerschaft zwischen den Umweltministerien des Bundesstaates Maryland und dem Bundesland Schleswig-Holstein geführt. Der Gegenstand dieser bilateralen Erklärung sind regionale Kooperationen und der Austausch von Erfahrungen und guter Praxis in Bereichen wie nachhaltiger Entwicklung, nachhaltiger Flächennutzung (einschließlich Küstenzonenmanagement), Nutzung erneuerbarer Energien, Ressourcenschonung sowie ökologischem Bauen. Das norddeutsche RADOST-Projekt unterstützt den Austausch positiver Erfahrungen mit Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel auf beiden Seiten des Atlantiks.

Grit Martinez,
Ecologic Institut Berlin

Freiwillige arbeiten am Bau eines Austernriffes auf Jones Island

Autohalter finanzieren die Wiederherstellung naturnaher Küstenlebensräume

Wer haftet für die Folgen des Klimawandels?

In den USA klagt eine Gemeinde auf Kostenübernahme für die Umsiedlung des durch den Klimawandel in seiner Existenz bedrohten Ortes. Auch in Deutschland entstehen durch den klimabedingten Meeresspiegelanstieg hohe Kosten. Wie die Erfolgsaussichten einer Klage in Deutschland aussähen, ist noch ungewiss.

Der weltweite Meeresspiegelanstieg macht auch vor der Ostsee nicht Halt. Nach Schätzungen des Weltklimarates kann mit einem Anstieg des Meeresspiegels der Ostsee um bis 88cm bis zum Jahr 2100 gerechnet werden. Flächen im Küstenbereich werden nicht mehr wie bisher genutzt werden können. Es wird zu einem Küstenrückgang kommen oder Hafenanlagen müssen an den geänderten Wasserspiegel angepasst werden.

Kann jemand haftbar gemacht werden?

Kivalina, eine kleine durch Meeresspiegelanstieg und Gletscherschmelze bedrohte Gemeinde an der Pazifikküste, klagt gegen 24 große Energieunternehmen und Stromversorger, mit dem Ziel die Kosten für eine notwendig gewordene Umsiedlung des Ortes weiter ins Landesinnere ersetzt zu bekommen. Die in der ersten Instanz abgewiesene Klage Kivalinas befindet sich zurzeit in der Berufung. Letztlich wird wohl das höchste US-amerikanische Gericht, der Supreme Court, zu entscheiden haben.
Im deutschen Recht könnten das Bürgerliche Gesetzbuch und das Bundesimmissionsschutzgesetz für Haftungsfragen herangezogen werden. Drei Voraussetzungen müssten dafür erfüllt sein:

- Es muss eine Beeinträchtigung vorliegen.
- Diese muss durch einen Störer verursacht worden sein.
- Der beeinträchtigte Eigentümer hat einen Anspruch auf Ausgleich.

Klimawandelbedingte Auswirkungen wie die eingeschränkte Nutzbarkeit von Grundstücken, die Schädigung durch Erosion oder die notwendige Anpassung von Hafeneinrichtungen dürften den Tatbestand einer rechtlich relevanten Eigentumsbeeinträchtigung erfüllen. Zumindest wenn diese eine bestimmte Größenordnung erreichen und die Nutzung der davon betroffenen küstennahen Grundstücke erheblich beschränken. Liegen diese Voraussetzungen vor, so hat der beeinträchtigte Eigentümer, eine Gemeinde oder ein Hafenbetreiber, einen gesetzlichen Anspruch entweder auf Beseitigung der Beeinträchtigung oder, wenn diese nicht möglich oder unwirtschaftlich ist, auf finanziellen Ausgleich.

Gegen wen richtet sich der Anspruch?

Verantwortliche Störer sind unter anderem die Betreiber von Kraftwerken, die mit fossilen Brennstoffen wie Kohle und Gas arbeiten (Energieversorgungsunternehmen). Wenn es richtig ist, dass die Emission von Treibhausgasen wie CO_2 die Klimaerwärmung verursacht und diese wiederum den Meeresspiegel durch Gletscherschmelze und wärmebedingte Ausdehnung des Wassers in den Weltmeeren ansteigen lässt, dann trägt jeder der Emittenten von Treibhausgasen entsprechend der von ihm emittierten Menge zum klimabedingten Meeresspiegelanstieg bei. Er haftet als Teilschuldner für die Folgen.
Der Haftungsanteil mag zwar gering sein. Betrachtet man jedoch die von Energieversorgungsunternehmen emittierten Mengen von Treibhausgasen, kann der Haftungsbeitrag durchaus ins Gewicht fallen. Um diese Ansprüche zu sichern, stellt das Prozessrecht die Feststellungsklage zur Verfügung. Auf diese Weise könnten schon jetzt zukünftige Ansprüche auf Kostenübernahme geklärt werden. Zu denken wäre an eine Musterklage, so wie die Kivalinas in Alaska, mit der auch in Deutschland juristisches Neuland betreten würde.

Will Frank
rvr, Rechtsanwälte, Steuerberater, Wirtschaftsprüfung GmbH
Mannheim

Nachhaltige Aquakultur im Klimawandel

Die Herausforderung nachhaltiger Aquakultur besteht in dem Gewinn hoher Erträge auf geringer Fläche ohne Überlastung natürlicher Systeme. Veränderte Winter- und Sommertemperaturen durch den Klimawandel erfordern Anpassungsstrategien, vor allem in der Auswahl geeigneter Arten.

Zuckertang aus Aquakultur

Eine Ertragssteigerung, die durch den Wechsel vom Jagen zu Ackerbau und Viehzucht an Land stattgefunden hat, ist in der Kultivierung von Meeresräumen bis heute noch nicht erfolgt. Um 1kg Lachs in einer Fischfarm zu erzeugen, werden rund 4kg Fisch aus konventionellem Wildfang als Futter benötigt. Eine Steigerung der nachhaltigen Aquakulturproduktion ist nur möglich, wenn verstärkt marine Pflanzen kultiviert oder die Nahrungsketten verkürzt werden.

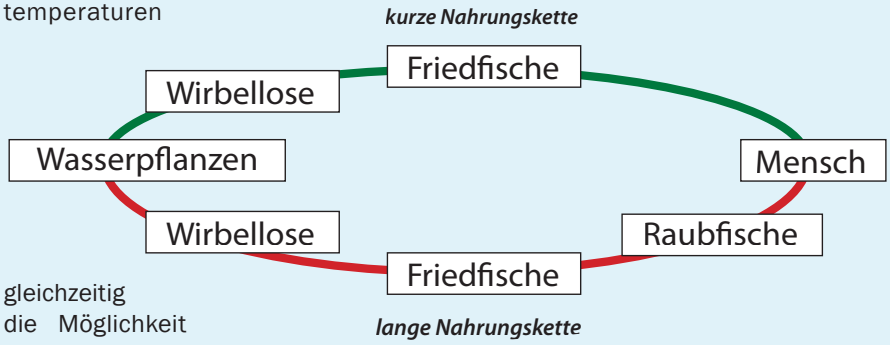
Vegetarier und Filtrierer statt Räuber

Vegetarisch lebende Fische haben gegenüber räuberischen Arten kurze Nahrungsketten, d.h. es gibt nur wenige Zwischenschritte bis zum Endkonsumenten. Derzeit sind aber alle bei uns kultivierten Meeresfische – Steinbutt, Wolfsbarsch, Dorade, Lachs, Regenbogenforelle – Räuber mit langen Nahrungsketten. Eine Alternative wäre die Meeräsche, ein Friedfisch, der sich von Algen und Bodenwirbellosen ernährt. Sie hat vermutlich als Folge zunehmender Erwärmung des Meerwassers in den vergangenen Jahren ihr Verbreitungsgebiet vom Mittelmeer bis in die westliche Ostsee hinein ausgeweitet.

Eine weitere Chance, die sich durch den Klimawandel bietet, besteht in Aquakulturen mit plankton-filtrierenden Organismen mit sehr kurzen Nahrungsketten, wie z.B. Muscheln. Mit ihnen könnte bis zu 50fach mehr Nahrung erzeugt werden als durch Fischzucht. Im Vergleich zu Land-Ökosystemen gleicher Klimazonen ist die pflanzliche Biomasseproduktion (hauptsächlich Phytoplankton – mikroskopisch kleine Pflanzen) in Nord- und Ostsee mit ca. 150 Gramm pro m^2 und Jahr niedrig. Die Miesmuschel übertrifft als Planktonverwerterin alle in Frage kommenden größeren Arten.

Klimaveränderungen erfordern neue Strategien

Doch nicht nur aus Gründen der Nachhaltigkeit, sondern auch aufgrund der durch den Klimawandel veränderten Lebensbedingungen für Fische, Wirbellose und Pflanzen im Meer und in Aquakulturbetrieben müssen die zu kultivierenden Arten kritisch betrachtet und neu bewertet werden. Neue Erkenntnisse aus der Klimaforschung belegen, neben dem Anstieg der Durchschnittstemperaturen gleichzeitig die Möglichkeit von weiteren kalten Wintern in Europa. Die daraus resultierende Temperaturspreizung zwischen Sommer und Winter würde das geeignete Artenspektrum für Aquakulturen in der westlichen Ostsee beeinflussen. So könnte etwa der Zuckertang wegen der zunehmenden Sommertemperaturen als Aquakulturart verloren gehen und durch den temperaturtoleranteren Blasentang ersetzt werden. Die Miesmuschel wird sich wohl aufgrund ihrer hohen Temperatur- und pH-Toleranz in der Aquakultur behaupten. Als zukünftig in Aquakulturen gehälterte Fischarten könnten sich neben der bereits erwähnten Meeräsche auch die aktuell schon genutzten Arten Wolfsbarsch und Dorade durchsetzen.



Miesmuscheln aus der Zuchtanlage

Peter Krost & Tim Staufenberger,
Coastal Research & Management, Kiel
www.crm-online.de

Klimaanpassung an der Ostseeküste im Dialog mit Praxisakteuren

Im Projekt RADOST sollen bis zum Jahre 2014 Strategien zur Anpassung an den Klimawandel erarbeitet werden, die sich an die Bedürfnisse der deutschen Ostseeküste richten. Wissenschaft, Wirtschaft, Verwaltung und Gesellschaft stehen hierbei im Dialog. Die mit dem Wandel verbundenen Entwicklungschancen sollen in der Zukunft optimal genutzt und so Schäden für Wirtschaft, Gesellschaft und Natur minimiert werden. Zur beispielhaften Umsetzung der Anpassungsmaßnahmen existieren Projekte mit Praxispartnern, u. a. zu den Themen: Innovative Verfahren des Küstenschutzes, Anpassungsstrategien für die Tourismus- und die Hafenwirtschaft sowie Aquakultur. Im Rahmen des Projektes sind Mitarbeiter und Netzwerkpartner mit aktuellen Forschungsergebnissen zu regionaler Klimaanpassung vom 10. bis 20. September 2012 unterwegs. Öffentliche Stationen der Tour „Ostseeküste 2100 – auf dem Weg zu regionaler Klimaanpassung“ sind Kiel, Lübeck, Rostock, Zingst, Stralsund und Greifswald.

Inga Haller
EUCC – Die Küsten Union Deutschland e.V.

RA:dOst – Regionale Anpassungsstrategien für die deutsche Ostseeküste
www.klimzug-radost.de
KLIMZUG – Klimawandel in Regionen
GEFÖRDERT VOM Bundesministerium für Bildung und Forschung

BalticClimate Toolkit

ein anwendungsorientierter Leitfaden zum Klimawandel

Der Klimawandel wird für Gemeinden im gesamten Ostseeraum Herausforderungen wie Chancen mit sich bringen. Im EU-Projekt BalticClimate haben von 2009 bis 2011 Wissenschaftler verschiedener Disziplinen mit lokalen und regionalen Akteuren kooperiert. Die Ergebnisse und Erfahrungen im Umgang mit dem Klimawandel wurden insbesondere in den Bereichen Verkehr/Mobilität, Energie, Wohnen/Bauen und Landwirtschaft gesammelt. Die Vorgehensweise hat das Projekt nach der Testphase in sieben Pilotregionen generalisiert und zusammen mit Praxisbeispielen zu Klimaschutz und -anpassung in einem Leitfaden dokumentiert, dem BalticClimate Toolkit. Er soll Entscheidungsträgern in Politik und Verwaltung, Planungspraktikern und Unternehmern die Vorbereitung und Umsetzung von Strategien und Maßnahmen ermöglichen. Das Toolkit bietet Informationen, anschauliche Videobeiträge, Checklisten und Übungen und ist kostenfrei in 12 Sprachen anwendbar über die Website und mit zahlreichen Downloads versehen.

BalticClimate TOOLKIT
toolkit.balticclimate.org
Baltic Sea Region
Part-financed by the European Union (European Regional Development Fund)

Anpassungsmaßnahmen im Ostseeraum

Das Projekt BaltCICA hat Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel für verschiedene Fallstudien im Ostseeraum ermittelt und umgesetzt. Neben der Abschätzung entstehender Kosten, bspw. durch Meeresspiegelanstieg oder erhöhtes Hochwasserrisiko, war auch die Entwicklung von neuen wissenschaftlichen Methoden zur Beteiligung von Akteuren zentraler Bestandteil des Projektes. An dem vom Geological Survey of Finland (GTK) koordinierten Projekt waren insgesamt 24 internationale Institutionen beteiligt. 13 Fallstudien verankern die Projektergebnisse in ihren jeweiligen Regionen und reichen diese weiter an nachfolgende Anpassungsprojekte, wie z.B. Baltadapt.

Holger Janßen
Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde

BaltCICA
www.baltcica.org
Baltic Sea Region

Ostseeweite Klimaanpassungsstrategie

Beispiele zur Anpassung an Veränderungen von Klima oder Meeresspiegel sind in einigen Ländern im Ostseeraum bereits vorhanden. Sie sind jedoch oft fragmentiert und nicht Teil einer transnational übergreifenden Strategie. Das Projekt Baltadapt hat sich zum Ziel gesetzt, bis Ende 2013 eine ostseeweite Anpassungsstrategie an den Klimawandel zu entwickeln und ihre gemeinsame Umsetzung voran zu treiben. Sie soll Küste und Meer zusammenhängend betrachten und die Besonderheiten und Interessen aller Anrainerstaaten einbeziehen. Baltadapt ist damit ein Flagschiff-Projekt der makro-regionalen Ostseestrategie der EU, deren Aktionsplan die Aktivitäten der Akteure und politischen Entscheidungsträger zusammenführen und aufeinander abstimmen soll. Das Projekt ist durch seinen nachhaltigen Ansatz zudem als Leuchtturmprojekt der Expertengruppe Baltic 21 des Ostseerates ausgezeichnet.

Inga Haller
EUCC – Die Küsten Union Deutschland e.V.

baltadapt
www.baltadapt.eu
Baltic Sea Region
Part-financed by the European Union (European Regional Development Fund)
CBSS-BALTIC 21 LIGHTHOUSE PROJECT

Regionale Klimaanpassungsstrategie für die Nordseeküste

Tief liegende Küstenregionen müssen sich nicht nur mit klimabedingten Veränderungen auf der Seeseite (Sturmfluten) auseinandersetzen, sondern werden in Zukunft auch die binnenländische Entwässerung an die sich verändernden Randbedingungen anpassen müssen (Binnenhochwasser). Veränderungen hinsichtlich des Niederschlags und Abflussverhaltens werden in den nächsten Jahren zu gesteigerten Anforderungen an die vorhandene Infrastruktur führen. Die ökonomische Weiterentwicklung der letzten Jahre führte zu Investitionen in bauliche und Verkehrs-Infrastruktur und die Erweiterung urbaner Räume. Dadurch geraten die eher auf die Entwässerung des ländlichen Raumes ausgelegten Systeme heute zunehmend an ihre Kapazitätsgrenzen.

Wesermarsch

Im europäischen Forschungsprojekt „Climate Proof Areas“ innerhalb des Interreg IVB Nordseeprogramms ist für den Landkreis Wesermarsch (Nordwest-Niedersachsen) zusammen mit relevanten Stakeholdern eine Ideensammlung erstellt worden, wie diesen Herausforderungen begegnet werden könnte.

Frank Ahlhorn
COAST – Zentrum für Umwelt- und Nachhaltigkeitsforschung, Universität Oldenburg
www.coast.uni-oldenburg.de/53342.html
www.climateproofareas.com

CLIMATE PROOF AREAS

The Interreg IVB North Sea Region Programme

KlimaSichten –
Künstlerische Auseinandersetzungen zum Klimawandel

Birgit Bellmann

KlimaSichten ist ein Kunstprojekt mit der Zielsetzung den Klimawandel nicht abzubilden, sondern ihn durch einen Dialog zwischen Kunst und Wissenschaft zu thematisieren. Die Öffentlichkeit wird so sensibilisiert und zum individuellen und gesellschaftlichen Handeln motiviert. Für dieses Experiment kooperierten die Umweltorganisation „Women in Europe for a Common Future“ und die Münchner „PLATFORM3, Räume für zeitgenössische Kunst“. Im Austausch mit Experten diskutierten Künstlerinnen und Architektinnen aus Bosnien-Herzegowina, Georgien, Zentralasien und Deutschland Aspekte des Klimawandels und schufen Kunstwerke, in denen Zukunftsszenarien und alternative Handlungsansätze zum Ausdruck gebracht wurden. Auf eine Vernissage folgend wurde in einer Podiumsdiskussion, mit Gästen aus Kunst, Wissenschaft, Politik und Gesellschaft über neue interdisziplinäre Allianzen beraten.

http://vimeo.com/33783597
www.wecf.eu

WECF | Women in Europe for a Common Future

KlimaSichten

Klimabündnis Kieler Bucht –
Beispiel für ein regionales Klimaanpassungsnetzwerk

Entwurf: Bianca Staske

Das Klimabündnis Kieler Bucht (KBKB) wurde 2009 als Netzwerkprojekt des BMBF-Verbundprojektes RADOST durch die Christian-Albrechts-Universität zu Kiel (CAU) und die Gemeinde Schönberg ins Leben gerufen. Vertreter von Ostseegemeinden, Landesbehörden, Tourismus- und Forschungseinrichtungen organisierten Workshops zum Thema Klimawandel und Klimawandelanpassung, Studierende der CAU erfassten in Zusammenarbeit mit lokalen Akteuren kommunale CO_2-Bilanzen und unterstützten eine Machbarkeitsstudie für einen Fahrradbus im Großraum Kiel. Über diese Aktivitäten entwickelte sich das KBKB zu einem deutschlandweit vorbildlichen Klimaanpassungsprojekt, das mittelfristig eine Modellregion für die Anpassung an den Klimawandel im deutschen Küstenraum werden soll. Ab September 2012 kann eine Ausstellung im Klimapavillon Schönberg besichtigt werden, in der die Veränderungen der Ostseeküstenlandschaft unter dem Einfluss des Klimawandels plastisch dargestellt werden.

Horst Sterr
Geographisches Institut,
Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

KLIMABÜNDNIS KIELER BUCHT

www.klimabuendnis-kieler-bucht.de

© Fotolia.com – magann

Verschwindet der Blasentang?

Noch bis in die 1950er Jahre war der Blasentang an der deutschen Ostseeküste allgegenwärtig. In den letzten Jahrzehnten verschwanden die Algen zuerst aus den tieferen Wasserschichten, danach auch aus dem Flachwasser. Auf der Suche nach den Ursachen werden auch Klimaeffekte berücksichtigt.

Der Blasentang (*Fucus vesiculosus*) ist eine mehrjährige Braunalge der nördlichen, gemäßigten Breiten. Er widersteht weiten Temperatur- und Salzgehaltsschwankungen, weshalb er neben dem Nordatlantik und Pazifik auch fast die gesamte Ostsee besiedelt hat. Die flexiblen, bandartigen Pflanzenkörper tragen paarige Gasblasen, die die Pflanze aufrecht im Wasser halten. In der Ostsee formen Blasentange ausgedehnte, dreidimensionale Flachwasserlebensräume. Zahllose Tiere finden dort Nahrung und Schutz vor Räubern, andere Arten nutzen sie als Laichgebiet und Kinderstube.

Gründe für die Bestandseinbrüche

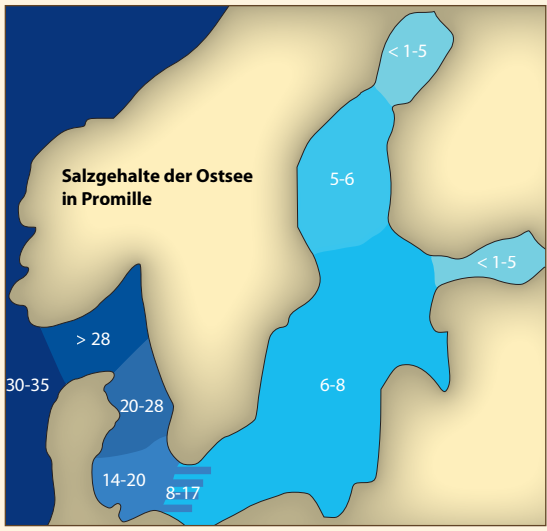
Grundsätzlich kann die Sterberate des Blasentangs durch physikalische Einflussfaktoren wie hohe Wassertemperaturen, eingeschränktes Lichtangebot, geringe oder stark schwankende Salzgehalte, Austrocknung, starken Wellenschlag, außerordentliche Sedimentation und Eisgang erhöht sein. Einflüsse durch andere Lebewesen wie Krankheiten, Konkurrenz und Fraß sind ebenfalls von Bedeutung. Lichtmangel durch Eutrophierung (Nährstoffüberangebot) wurde lange als der wichtigste Faktor für den Rückgang angesehen. Für die aktuellen Bestandsabnahmen scheint er jedoch nicht ausschlaggebend zu sein. Gegenwärtig werden die Auswirkungen verschiedener Umweltfaktoren auf den Blasentang wissenschaftlich untersucht, um die Ursachen für den Rückgang zu ergründen. Die möglichen Gefährdungen durch klimatische Veränderungen spielen dabei eine wichtige Rolle.

Einfluss des Klimawandels

Die Ostsee ist ein Lebensraum mit stark variierenden Lebensbedingungen. Sehr geringe Salzgehalte oder kurzzeitig hohe Wassertemperaturen werden von erwachsenen Blasentangen gut toleriert. Im Fortpflanzungszyklus der Algen sind die Befruchtung und die Entwicklung der Keimlinge dagegen besonders sensible Prozesse. Salzgehalte unter 4‰ schränken den Befruchtungserfolg stark ein und Wassertemperaturen über 25°C erhöhen die Sterberate der Keimlinge. Extremwerte und starke Schwankungen innerhalb kurzer Zeiträume stellen eine besondere Belastung für Blasentange dar. Durch den Klimawandel werden die Schwankungen physikalischer Umweltfaktoren jedoch noch zunehmen.

Der Klimawandel begünstigt außerdem das Einwandern gebietsfremder Pflanzen- und Tierarten. Zunehmender Konkurrenzdruck auf die heimischen Blasentange, Fressfeinde und Krankheiten könnten die noch bestehenden Bestände weiter dezimieren. Durch Wechselwirkungen zwischen mehreren verschiedenen Einflussfaktoren können sich diese verstärken oder abmindern. Wie sich Kombinationen unterschiedlicher Stressfaktoren auf die Entwicklung der Blasentangbestände auswirken, ist Gegenstand aktueller Forschungsarbeiten.

Ivo Bobsien, Landesamt für Landwirtschaft,
Umwelt und ländliche Räume
des Landes Schleswig-Holstein (LLUR)



Seit Februar 2012 kann man den Blasentang und viele weitere Ostseebewohner in der Ostsee-Erlebniswelt in Klaustorf bei Heiligenhafen (SH) bestaunen.

März-Oktober: 10-18 Uhr, sonst 10-16 Uhr

Netzwerk für Küsten und Meere

Um die Entwicklung von Küsten und Meeren nachhaltig zu gestalten und Interessenskonflikte zu minimieren, ist ein fundiertes Wissen über den Zustand und die Probleme der genutzten Ökosysteme notwendig. Dialoge zwischen Wissenschaft und Praxis helfen, ein Bewusstsein für unterschiedliche Sichtweisen zu entwickeln und Kompromisse einzugehen.

Im Hinblick auf zunehmende Nutzungsansprüche in den Küstenregionen Europas 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. Diesem IKZM widmet sich bereits seit zehn Jahren die Küsten Union Deutschland (EUCC-D) und engagiert sich für eine nachhaltige Küsten- und Meeresentwicklung. Mit ihrem breiten Netzwerk fördert sie den Dialog zwischen öffentlichen und privaten Akteuren. Insbesondere die Bereitstellung und die Verbreitung von Informationen spielen dabei eine zentrale Rolle. EUCC-D stellt Datenbanken und Lernmodule im Internet bereit, gibt Informationsmaterial und Zeitschriften heraus und engagiert sich in der Umweltbildung für Schüler, Studenten und Nachwuchskräfte. EUCC-D widmete sich in den letzten Jahren insbesondere der Ostsee und beteiligte sich dabei an mehr als zehn nationalen und internationalen Projekten.

Als deutsche Vertretung der international aktiven Coastal and Marine Union (EUCC) ist EUCC-D Teil der größten Nichtregierungsorganisation im europäischen Küstenraum.

Nardine Stybel
Geschäftsführerin EUCC-D

Präsentation der EUCC-D auf der Woche der Umwelt in Berlin

BERATUNG
BILDUNG
INFORMATION
MEER UND KÜSTE
EUCC-D
www.eucc-d.de

Unterstützen Sie uns!

Mit einer Mitgliedschaft ab 27 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
18119 Rostock-Warnemünde
eucc@eucc-d.de

Fotonachweis

Alhorn: S. 41 o.li.; **Atmosfair:** S. 2 u.re.; **Bellmann:** S.41 o.re; **Bentien:** S. 3 u.re.; **Bobsien:** S. 1 u.m., S. 42 o.; **BSH:** S. 33 u.re.; **Buchholz:** Postkarte; **Campingpark Kühlungsborn:** S. 11 u.li.; **Coppack:** S. 7 o., Karte o.re., Karte u.re.; **Deiter:** S. 9 mi.re.; **Dengler:** S. 18; **Den Haag, Königliche Bibliothek, Psalter:** S. 29 u.re.; **Deutsches Weininstitut:** S. 29 o.; **Ecologic Institut:** S. 6; **Filies:** S. 27 u.re.; **Florek:** S. 22; **Förster:** S. 22; **Fotolia:** kitty: S. 1 u.re & S. 15 o.re; Chris White: S. 5 u.; fotofuerst: S. 22 , Nik: S. 22 ; fefufoto: S. 22; S. 40 Hg.; **Halldórsson:** S. 22; **Haller:** S. 19 o.; **Hamaji:** S. 26 o., S. 27 o.; **Jazbec** S. 24 o.; **Joebater:** S. 22; **Knotz:** S. 4 o.,S. 8 u.li., S. 12., S.13 u.re., S. 16 o. u.li., S. 20 o. u.li., S. 21 o., S. 22, S. 32, S. 44 Collage; **Koerth:** S. 16 u.re.; **Krämer:** S. 28 u.re.; **Krost:** S. 39 o.re., u.re.; **Maack:** S. 22, S. 44 Collage; **Martinez:** S. 36-37; **Mossbauer:** S. 38 o.; **NASA:** S. 5 u.li.; **Nabu-Fotowettbewerb „Mir stinkt's“:** Hapke S. 35 o., Seubert: S. 1 u.li. & S. 35 mi.re.; **Oser**: Titelbild; **Ort:** S. 19 u.re.; **NCFF:** S. 37 u.li; **Pixelio:** Schmidt: S. 13 o., Tutto: S. 28 o., Mittag: S. 39 o.; **Quandt:** S. 17; **Richter:** Postkarte; **Ruess:** S. 22; **Sackuth:** S. 33 u.re.; **Sammy Sam at Picasa Webalbum:** S. 7 o.re.; **Scheibe:** S. 9 o.; **Schmidt:** S. 1 u.li.; **Schönwald:** S. 10; **Schultze:** Postkarte; **Schumacher:** S. 9 re.u., S. 30 o., S. 44 Collage; **Settele:** S. 21 o.kl., u.li.; **Stalu-MM:** S. 15; **Staske:** S. 41 u.li.; **Statistische Ämter des Bundes und der Länder/Berechnungen HWWI:** S. 12-13, u., Grafik; **Steidl:** S. 28 u.li.; **Stoll:** S. 2 o.li., u.li.; **Stybel:** S. 7 o., S. 33, S. 43 o.; **Succow:** S. 30 o.li.; **Süss:** S. 20 o.re.; **Syndication/Publishing:** S. 38 u.li.; **Thamm:** S. 44 Collage; **Tiepolt:** S. 31 o.re.; **TMV/Legrand:** S. 11 o.; **USFWS/Bowman:** S. 7 u.re.; **Veloform:** S. 3 u.li.; **Vorlauf:** S. 22, S. 25 o., S. 44 Collage; **Weigelt:** S. 14; **Weisner:** S. 31 o.; **Wichmann:** S. 8 o., S. 34, S. 43 u.re., S. 44 Collage; **Wodtke:** S. 25 u.re.: **www.zecken.de:** S. 20 u.re.;

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

RA:dOst – Regionale Anpassungsstrategien für die deutsche Ostseeküste

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

ARTWEI

BaltCICA

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

Meer im Fokus

gefördert durch

DBU – Deutsche Bundesstiftung Umwelt

www.dbu.de

KLIMZUG – Klimawandel in Regionen

South Baltic Programme

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

Baltic Sea Region Programme 2007–2013

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

BINGO! Die Umwelt Lotterie

GEFÖRDERT VOM

Bundesministerium für Bildung und Forschung

IOW – Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde – AG Küsten- & Meeresmanagement

balt adapt

KSS – Klaus Sanandan Stiftung

ISBN 978-3-939206-4 • ISSN 2190-5754