



Anpassung an den Klimawandel  
**KÜSTENSCHUTZ**

Das Klima ändert sich und mit ihm das Umfeld für Mensch und Umwelt. Grund ist der vom Menschen verursachte Anstieg der Treibhausgasemissionen in der Atmosphäre. Und unser Klimasystem reagiert träge – viele Folgen der Emissionen vergangener Jahre spüren wir erst in den kommenden Jahrzehnten. Deutschland nimmt bei der Reduzierung der Treibhausgasemissionen, der Förderung der Energieeffizienz und dem Ausbau der erneuerbaren Energien eine Vorreiterrolle ein. Gleichzeitig müssen wir aber davon ausgehen, dass die bereits eingetretenen und sich abzeichnenden Veränderungen des Klimasystems soziale, ökologische und ökonomische Folgen haben werden – auch in Deutschland. Neben den Anstrengungen zur Reduzierung der Treibhausgase wird es zunehmend wichtig, uns auch an die nicht mehr vermeidbaren Folgen des Klimawandels anzupassen: Mit umfassenden Strategien, die vor Ort umzusetzen sind und mit denen wir rasch beginnen müssen.

---

## KLIMAWANDEL & KLIMAFOLGEN IN DEUTSCHLAND

---

Der Meeresspiegelanstieg ist eine der gravierenden Folgen des vom Menschen beeinflussten Klimawandels. Daraus ergeben sich große Herausforderungen für den Küstenschutz in Deutschland. Der vierte Bericht des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) von 2007 schätzt, dass der Meeresspiegel in den kommenden hundert Jahren je nach Emissionsszenario um ca. 18 bis 59 cm steigen könnte. Folgen eines Anstiegs in dieser Größenordnung wären Erosion an der Küste sowie Eindringen von Salzwasser in Süßwasserreserven. Darüber hinaus ist im zweiten Drittel des 21. Jahrhunderts mit häufigeren und potenziell stärkeren Überflutungen von Küstengebieten zu rechnen. Jüngere Forschungsergebnisse deuten darauf hin, dass die Schätzungen des IPCC als zurückhaltend zu bewerten sind: Zum einen liegen die gemessenen Emissionen von Klimarelevanten Gasen aktuell höher als es in den „pessimistischsten“ Szenarien des IPCC angenommen wurde. Zum anderen liegt auch der gemessene Meeresspiegelanstieg bereits über den vom IPCC geschätzten Projektionen.



Diese Entwicklung ist besonders deutlich durch die Auswertung von Satellitendaten seit Beginn der 1990er Jahre. Für langfristige Betrachtungen ist dies allerdings ein sehr kurzer Zeitraum. Forschungen zu den sogenannten Kippelementen (Tipping elements) des globalen Klimasystems deuten darauf hin, dass in den nächsten Jahrhunderten mit einem deutlich höheren Meeresspiegelanstieg gerechnet werden muss. Besonders relevante Faktoren sind das Grönländische Eisschelf und das Westantarktische Eis, deren künftige Entwicklung nur sehr schwer einzuschätzen ist. Mit großer Sicherheit muss die künftige Entwicklung des Meeresspiegels vor allem in langfristiger Perspektive nach oben korrigiert werden.

## BETROFFENHEIT UND HERAUSFORDERUNGEN

Deiche an der deutschen Nord- und Ostseeküste sind für den Schutz gegen Hochwasserstände ausgelegt, wie sie bei Sturmfluten auftreten können: auf der Basis von Erfahrungen aus der Vergangenheit schützen Deiche derzeit vor Hochwasser, wie es im Durchschnitt etwa einmal in 350 Jahren auftritt. Durch den künftigen Meeresspiegelanstieg könnten Sturmfluten mit Hochwasserständen häufiger vorkommen: bis Mitte des 21. Jahrhunderts können Hochwasserstände, die derzeit einmal in 350 Jahren auftreten, künftig einmal in 100 Jahren vorkommen. An manchen Küstenabschnitten könnten solche Hochwasserstände sogar noch häufiger auftreten – genau dort, wo schon heute ein geringeres Schutzniveau als durchschnittlich besteht. Insbesondere der Meeresspiegelanstieg sowie das Risiko zunehmender Extremwetterereignisse zeigen deutlich die Notwendigkeit auf, dass die Küstenregionen sich künftig verstärkt an den Klimawandel anpassen müssen. Hier sind sowohl Politiker und Unternehmen als auch die Haushalte vor Ort gefragt. Grundsätzlich stehen drei Handlungsoptionen zur Wahl:

1. die Verteidigung der bestehenden Küstenlinie, z. B. durch die Erhöhung und Befestigung von Deichen,
2. die Anpassung an Extremwetterereignisse, z. B. durch Bauen auf Warften oder andere Formen der baulichen Vorsorge,
3. der Rückzug, bei dem gefährdete Küstenregionen lediglich extensiv oder gar nicht mehr genutzt werden.

Die notwendigen Anpassungsmaßnahmen können am besten im Rahmen eines Integrierten Küstenzonenmanagements (IKZM) aufeinander abgestimmt werden.

Im Küstenschutz erfolgt die Festlegung des Schutzniveaus zum Beispiel für Deiche auf der Grundlage von Aufzeichnungen vergangener Hochwasserereignisse, einer Fortschreibung des bisherigen Meeresspiegelanstiegs sowie gegebenenfalls eines

Sicherheitszuschlages, der die Ergebnisse von Klimaszenarien einbezieht. Trotz des hohen Schutzniveaus kann Deichversagen nie vollständig ausgeschlossen werden. Zahlreiche Experten fordern daher bei der Bemessung von Küstenschutzmaßnahmen und bei der Raumplanung an der Küste eine risikoorientierte Vorgehensweise: In der langfristigen Planung von Küstenschutzanlagen und Raumnutzungen sollten demnach auch langfristige Klimaszenarien einbezogen werden, die von einem Meeresspiegelanstieg von mehr als einem Meter bis zum Ende des 21. Jahrhunderts ausgehen. Ein Problem dabei sind jedoch fehlende verlässliche Informationen für die Planungsbehörden, auf welche Wasserstände sie sich in welcher Frist einzustellen haben. Hier sind möglichst eindeutige Empfehlungen notwendig, die zwischen Wissenschaftlern, Behördenvertretern und weiteren Akteuren abgestimmt sind.

Die Raumordnung auf überörtlicher und die Bauleitplanung auf örtlicher Ebene sollten aus Vorsorgegründen Regelungen treffen, die die Siedlungs- und Infrastrukturentwicklung auf risikofreie bzw. möglichst risikoarme Gebiete beschränkt. Sollte es unumgänglich sein, Gebiete mit Hochwasserrisiken baulich zu nutzen, dann muss risikoangepasst (z. B. hochwasserfest) gebaut werden.

---

## WIE ANPASSEN? ANPASSUNGSMASSNAHMEN UND IHRE POTENZIALE

---

4

Raumplanung und Integriertes Küstenzonenmanagement müssen das alte Leitbild „Verteidigung um jeden Preis“ überprüfen und in Richtung des neuen Leitbilds „Mit dem Wasser leben“ weiterentwickeln. In Räumen, in denen weder Personen noch materielle Werte in größerem Umfang gefährdet sind, könnten Deiche partiell geöffnet und damit eine selbsttätige Anpassung ermöglicht werden. „Weiche“ Küstenschutzmaßnahmen sowie die (Wieder-) Anlage von Flachwasserräumen könnten unterstützt und damit zugleich Natur- und Klimaschutzziele erreicht werden (Win-Win-Potenziale). Allerdings sind dabei mögliche ökonomische und soziale Implikationen zu beachten.

Der Küstenschutz der ländlichen Räume in Norddeutschland muss in Verbindung mit dem Schutz der Städte wie beispielsweise Bremen und Hamburg betrachtet werden. Die diskutierten „weichen“ Lösungen sind unmittelbar in den Ballungsräumen wegen dichter Bebauung und hoher Konzentration von Sachwerten kaum umsetzbar. In Städten wie Hamburg wird daher der linienhafte Schutz voraussichtlich weiterhin verstärkt und erhöht werden. Gleichwohl wäre es auch für die Küstenstädte interessant, an Lösungen des flächenhaften Küstenschutzes zu partizipieren. Voraussetzung für die Umsetzung solcher Lösungen, bei denen Kosten und Nutzen räumlich auseinanderfallen, ist jedoch ein Inter-

essenausgleich zwischen den Anrainern, der die Verteilung der Kompensations- und Finanzierungslasten einvernehmlich regelt.

Für Küstenbereiche, in denen eine Überflutung nicht völlig ausgeschlossen werden kann oder soll, bieten innovative Ansätze für angepasstes Bauen eine Option zum Schutz von Bewohnern und Vermögenswerten. So werden neben traditionell bekannten Warftlösungen in den Niederlanden derzeit verschiedene neue Bauformen erprobt: „Schwimmende Häuser“, die permanent auf Wasserflächen ruhen oder „amphibische Häuser“, die nur im Hochwasserfall aufschwimmen. Für Neubauten und teilweise auch im Altbestand besteht die Option der Bauvorsorge: Die Gebäude werden im Hochwasserfall entweder trocken gehalten oder überflutungsgefährdete Teile wasserfest ausgebaut.

Herrschende Praxis ist jedoch gegenwärtig nach wie vor die Erhöhung von Deichen und generell die Ertüchtigung und der Ausbau von Küstenschutzbauwerken, einschließlich der Sperrwerke. Diese Form der „harten“ Verteidigung ist zwar vielfach etabliert, sollte aber um „weiche“ Formen des Küstenschutzes ergänzt werden.

Innovative Küstenschutzmaßnahmen brauchen zielkonform gesetzte ökonomische Anreize. Das wären z. B.: Kompensation der Kosten bzw. der Nutzungseinbußen bei Aufgabe oder Vernässung von Flächen; Flächenkauf bei Rückdeichung; Pflichtversicherung gegen Sturmflutschäden statt Vertrauen auf staatlichen Ausgleich im Katastrophenfall; Ausgleichszahlungen für innovative Küstenschutzansätze; Zertifikatlösungen zur Honorierung von Klimaschutzeffekten bei Wiedervernässung; Einsatz von Erlösen aus der Versteigerung von Klimazertifikaten für Küstenschutzmaßnahmen. Neu- bzw. wiedergeschaffene Wasserflächen hinter der bestehenden oder vormaligen Deichlinie könnten für den Tourismus und/oder die Aquakultur interessant sein. Überzeugende Leuchtturmprojekte sowie eine Beteiligung der Bürgerinnen und Bürger am Prozess der Ideenfindung bis hin zur Maßnahmenplanung und -umsetzung könnten den Wertewandel in Richtung „Leben mit dem Wasser“ voranbringen.

Um einen multifunktionalen Küstenschutz in der Zukunft ausweiten zu können, könnten rechtliche Instrumente die noch nicht in intensive Nutzung oder Bebauung genommenen Flächen sichern. Bei der konkreten Anwendung solcher rechtlicher Instrumente wird allerdings zu differenzieren sein zwischen der touristisch bereits stark genutzten Küstenabschnitten und dem touristisch weniger erschlossenen Hinterland.

Der sogenannte „Deicheffekt“ beschreibt ein Defizit an Risikowahrnehmung bzw. die Illusion einer absoluten Sicherheit gegen Überflutung hinter dem Deich.



Auch besteht nach wie vor Skepsis und Unsicherheit hinsichtlich der Klimaszenarien und des Meeresspiegelanstiegs. Bestehende ökonomische Anreize stehen innovativen und flächenhaften Küstenschutzstrategien häufig entgegen. Zum Beispiel macht die gegenwärtige Praxis der Agrarsubventionen eine Reihe von Nutzungen lohnend, die ansonsten betriebswirtschaftlich nicht rentabel wären. Umgekehrt fehlen häufig finanzielle Anreize für eine dauerhafte Aufgabe oder Anpassung küstennaher Flächennutzungen.

Durch die Umsetzung der EG-Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie sind der Bund und die Länder verpflichtet, über die Verwaltungsgrenzen hinweg am Management der Überflutungsgefahren – auch durch Sturmfluten – zu arbeiten. Ein „Bund-Länder Küstenschutzsekretariat“ nach dem Vorbild des gemeinsamen Wattenmeersekretariats könnte die Ausgestaltung von Strategien zur Umsetzung innovativer Küstenschutzmaßnahmen übernehmen.

Derzeit fehlt eine Vision für die langfristige, nachhaltige Entwicklung der Küstenräume angesichts des Klimawandels. Hierzu könnte das Integrierte Küstenzonenmanagement (IKZM) einen wichtigen Beitrag leisten. IKZM ist ein informeller, dialogorientierter Management-Ansatz, der die Küstenräume in einen räumlichen Gesamtkontext stellt und dabei die relevanten Akteure an der Küste (Behörden, Verbände, Wissenschaft, u. a.) einbezieht. Ziel ist es, die wirtschaftlichen und sozialen Nutzungsansprüche an den Küstenraum (wie Schifffahrt, Hafenwirtschaft, Industrie, Verkehrsinfrastruktur, Windenergie, Siedlungsentwicklung, Tourismus etc.) mit den Schutzinteressen des Küstenraums (Naturschutz, Hochwasserschutz, sparsamer Umgang mit der Ressource „Fläche“, Vermeidung von Schadstoffeinträgen) in Einklang zu bringen und in einem frühen Planungsstadium Entwicklungsmöglichkeiten, Konfliktpotenziale und Konfliktlösungen aufzuzeigen.

Zur Umsetzung der nationalen IKZM-Strategie von 2006 haben Bund, Länder und Kommunen vielfältige Initiativen und Projekte auf den Weg gebracht. So richteten BMU und UBA 2008 einen IKZM-Beirat ein, in dem die zuständigen Bundesressorts, die fünf deutschen Küstenländer und die kommunalen Spitzenverbände vertreten sind. Außerdem förderten sie das Modellvorhaben „Lust op dat Meer“ des Landes Schleswig-Holstein, das u. a. praxisorientierte Handlungsempfehlungen zu den Themenfeldern Deichverstärkung und Strandmanagement liefert. Über wichtige IKZM-Aktivitäten in Deutschland, die erzielten Fortschritte und die Perspektiven informiert der 2011 von der Bundesregierung vorgelegte IKZM-Statusbericht.

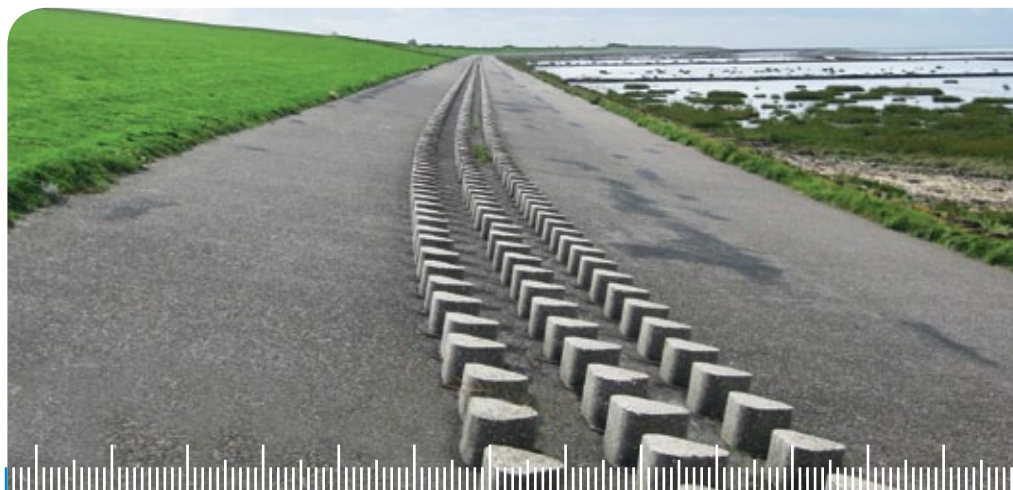
Drei küstenorientierte Verbundprojekte im Rahmen des Forschungsprogramms KLIMZUG, in denen Forschungseinrichtungen gemeinsam mit regionalen Akteuren aus Wirtschaft und Politik Anpassungsstrategien entwickeln und evaluieren,



leisten ebenfalls einen Beitrag zur Erarbeitung möglicher innovativer Ansätze. Dies gilt auch für das laufende UBA-Projekt „Abstimmung der Belange von Klimaschutz und Klimaanpassung bei der nachhaltigen Nutzung und beim Schutz von Flächen und Ressourcen an der deutschen Küste“. Ziel des Projektes ist es, anhand von Praxisbeispielen, raumrelevante Handlungsmöglichkeiten für eine nachhaltige Planung und Realisierung von Klimaschutzmaßnahmen im Küstenraum darzustellen und diese unter Berücksichtigung der Herausforderungen und Chancen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels zu optimieren. Ein Vorschlag des im Mai 2009 durch das Umweltbundesamt durchgeführten Dialogs Küstenschutz bezieht sich auf die Optimierung von bestehenden Finanzierungsmodellen: Beispielsweise könnte die Vergabe der Mittel aus der Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes“ (GAK) an Kriterien geknüpft werden, die in Küstenräumen zielgerichtet eine Anpassung an den Klimawandel fördern.

Bei der Raumordnung der Länder und Regionen sollten mögliche Klimawandel-Szenarien stärker berücksichtigt werden. Die Sicherheitsillusion muss dabei von einer Risikodiskussion abgelöst werden. Ein langfristiger Meeresspiegelanstieg, der bereits Ende dieses Jahrhunderts einen Meter oder sogar mehr betragen könnte, sollte dabei berücksichtigt werden. Umfassende Kosten-Nutzen-Analysen können wertvolle Entscheidungshilfen zur Auswahl geeigneter Küstenschutzstrategien bereitstellen.

Im Bereich der Kommunikation besteht noch erheblicher Handlungsbedarf. Änderungen in Küstenschutzstrategien sollten jeweils frühzeitig durch Bürgerbeteiligung und Stakeholder-Dialoge begleitet werden. Lokale Vertrauenspersonen wie Bürgermeister oder Deichbeauftragte könnten als „Klima-Botschafter“ in den Informations- und Meinungsaustausch einbezogen werden. Langfristige Bewusstseinsbildung muss bereits in der Schulbildung ansetzen.



**Grundlage für dieses Themenblatt ist die Auswertung einer Reihe von Forschungsprojekten, Literaturquellen sowie des Stakeholderdialogs zu „Chancen und Risiken des Klimawandels – Küstenschutz“ (27. Mai 2009). Die wichtigsten Projekte und Quellen finden Sie im Internet:**

ComCoast (Combined Functions in Coastal Defence Zones): <http://www.comcoast.org>

Institut für Küstenforschung (GKSS Geesthacht):  
[http://www.gkss.de/institute/coastal\\_research/index.html.de](http://www.gkss.de/institute/coastal_research/index.html.de)

Integriertes Küstenzonenmanagement in Deutschland und Europa (Internetplattform):  
<http://www.ikzm-strategie.de/> (wird derzeit aktualisiert)

Nationaler IKZM-Bericht: <http://www.ikzm-strategie.de/berichte-deutschland.php>

Wertbewerb und Modellprojekte „Lust op dat Meer“: <http://www.lustopdatmeer.de/>

Kropp, J. (2008): Klimawandel: Verwundbarkeit, Bewältigung von Folgen und Anpassung. In: BBR (2008): Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel. BBR-Online-Publikation, Nr. 11/2008, online unter: <http://www.bbsr.bund.de>

Weitere Informationen zur flächensparenden Siedlungsentwicklung:  
<http://www.umweltbundesamt.de/rup/>

Global Carbon Project: <http://www.globalcarbonproject.org>

KLIMU (Klimaänderung und Unterweserregion): <http://www.klimu.uni-bremen.de>

Forschungsprogramm „Klimawandel in Regionen zukunftsfähig gestalten (KLIMZUG)“:  
<http://www.klimzug.de>

KRIM (Klimawandel und präventives Risiko und Küstenschutzmanagement an der deutschen Nordseeküste): <http://www.krim.uni-bremen.de>

.....  
Weitere Projekte können Sie im Projektkatalog des Kompetenzzentrums Klimafolgen und Anpassung (KomPass) unter: <http://www.anpassung.net/projektkatalog> recherchieren.

Weitere Informationen zu den Stakeholderdialogen unter: <http://www.anpassung.net/dialog>  
.....

**Autoren:**

Dr. Jesko Hirschfeld, Dr. Esther Hoffmann (Institut für ökologische Wirtschaftsforschung, [www.ioew.de](http://www.ioew.de))  
Prof. Dr. Martin Welp (Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde (FH), [www.hnee.de](http://www.hnee.de))

**Redaktion:**

Achim Dachke

**Herausgeber:**

Umweltbundesamt  
Fachgebiet I 1.7, Kompetenzzentrum Klimafolgen und Anpassung (KomPass)  
[www.anpassung.net](http://www.anpassung.net)

**Titelbild:**

© I. Rasche/PIXELIO

**Stand: Mai 2012**

