4 Küsten besser schützen

> Um den Lebensraum Küste zu erhalten, muss er geschützt werden. Dazu gehört ein schonendes Management der Küstengebiete, das alle Interessengruppen berücksichtigt, aber auch ein Katalog wirkungsvoller Küstenschutzmaßnahmen, der sich an den steigenden Meeresspiegel anpassen lässt. Weltweit gibt es Beispiele, die Hoffnung machen. Eine Herausforderung bleibt es, Küstenbewohnern, die durch den Klimawandel ihr Zuhause verlieren, eine neue Heimat zu geben.

Die Kunst, Küsten zu verwalten

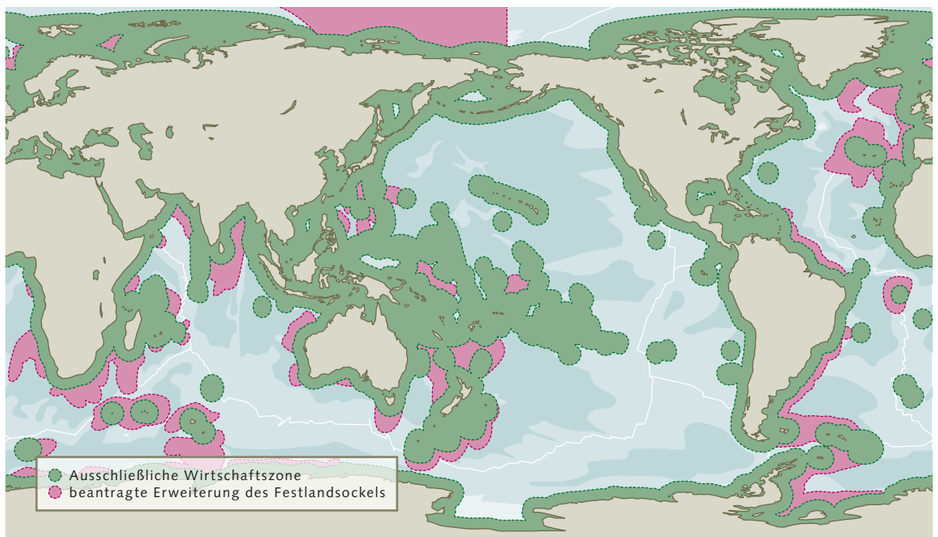
> Unterschiedliche Interessen führen immer wieder zu Konflikten beim umfassenden Schutz der Küsten. Wenn sich aber die einzelnen Interessengruppen auf einen nachhaltigen Managementplan einigen können, bringt dieser oft allen Beteiligten beträchtliche Vorteile.

Die Bedeutung der Küsten – eine Frage der Perspektive

Die Küsten der Welt sind vielfältig. Einige sind als Urlaubsdestination beliebt und fast unberührt geblieben. Andere wiederum, die an wichtigen Wasserstraßen liegen, sind industriell stark entwickelt. Und es gibt Küstengebiete, die für die handwerkliche Fischerei von Bedeutung sind. Sie liefern große Mengen an Fisch, mit dem Millionen Menschen ihren Lebensunterhalt bestreiten, werden andererseits oft als natürliches Klärwerk für die Hinterlassenschaften einer zunehmenden Küstenbevölkerung benutzt. Welche Bedeutung die Küsten in traditioneller oder auch religiöser Hinsicht haben, ist von Kultur zu Kultur sehr unterschiedlich. Und ob eine Region oder ein Staat die Küsten überhaupt als bedeutsam erachtet, hängt von vielerlei Faktoren ab und spiegelt sich nicht zuletzt in aktiven politischen Maßnahmen zu deren Schutz wider.

Internationale Spielregeln für die Küstengebiete der Welt

Wer ein Küstengebiet auf welche Weise nutzen darf, ist heute international klar durch das Seerechtsübereinkommen der Vereinten Nationen (SRÜ) geregelt, das von der UN-Seerechtskonferenz 1982 verabschiedet wurde und nach langwierigen Verhandlungen 1994 in Kraft trat. Es legt die Spielregeln für alle Meeresnutzungen wie Schifffahrt, Fischfang, Erdgas- und Erdölförderung und Umweltschutz fest. Die Vorschriften des SRÜ gelten für alle Staaten und grundsätzlich in allen Meereszonen. Allerdings ist zu beachten, dass für die Umsetzung des Rechts in verschiedenen Meereszonen jeweils andere Zuständigkeiten gelten. Folgende Küsten- und Meeresgebiete werden unterschieden:



4.1 > Küstenstaaten haben in ihrer Ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) das exklusive Recht, Meeresressourcen wie etwa Fische auszubeuten. Unter bestimmten Voraussetzungen können sie ihre AWZ sogar noch um einen Teil des Festlandsockels erweitern.

4.2 > Der Nationalpark Banc d'Arguin ist ein Watt- und Lagunengebiet an der Küste des westafrikanischen Staates Mauretanien. Der Nationalpark ist ein wichtiges Überwinterungsbiet für Zugvögel, die sich dort ihre Fettreserven für den langen Flug anfressen.

KÜSTENMEER: Das Küstenmeer ist die 12-Seemeilen-Zone. Es gehört zum Hoheitsgebiet eines Staates. Aktivitäten in dieser Zone unterliegen der Gesetzgebung der einzelnen Staaten. Die Gesetzgebung muss aber den international vereinbarten Regeln entsprechen, sofern der Staat das SRÜ ratifiziert hat.

AUSSCHLIESSLICHE WIRTSCHAFTSZONE (AWZ): Diese erstreckt sich vom äußeren Rand des Küstenmeers bis 200 Seemeilen (circa 370 Kilometer) vor der Küste. Die AWZ wird daher auch als 200-Seemeilen-Zone bezeichnet (200-sm-Zone). Zur AWZ zählen der Meeresboden und die Wassersäule. Anders als das Küstenmeer gehört die AWZ nicht zum Hoheitsgebiet eines Staates. Gleichwohl darf allein der Küstenstaat in seiner AWZ Ressourcen wie etwa Erdöl und Erdgas, mineralische Rohstoffe oder auch die Fischbestände ausbeuten. Andere Nationen dürfen die Rohstoffe nur dann nutzen, wenn der jeweilige Küstenstaat zustimmt. Die Ressourcengewinnung in der AWZ unterliegt der Gesetzgebung des Küstenstaats, welche wiederum den internationalen Regeln des SRÜ entsprechen muss. Für andere Meeresnutzungen, insbesondere die Schifffahrt, gilt die Freiheit der Hohen See auch in der AWZ.

FESTLANDSOCKEL: Als Festlandsockel wird der flach oder steil abfallende Meeresboden vor der Küste bezeichnet, der eine natürliche geologische Verlängerung des Festlands ist. Für den Begriff gibt es eine rechtliche und eine geologische Definition. Im rechtlichen Sinn ist damit jener Bereich gemeint, der bis 200 Seemeilen vor der Küste reicht. Im geologischen Sinn wiederum ist der Begriff gleichbedeutend mit dem Schelf. Als Schelf bezeichnet man den küstennahen, flachen Teil des Meeresbodens. Der Schelf fällt sanft bis zu einer durchschnittlichen Tiefe von 130 Metern ab. Daran schließt sich der bis zu 90 Grad steile Kontinentalhang an. Der Festlandsockel ist wirtschaftlich besonders interessant, weil hier unter anderem große Mengen an Erdgas und Erdöl zu finden sind. In vielen Teilen der Welt gibt es Regionen, wo sich geologisch ein äußerer Festlandsockel nachweisen lässt, der innerhalb der Ausschließlichen Wirtschaftszone beginnt, sich jenseits der 200-Seemeilen-Grenze fortsetzt und somit den Einflussbereich des Küstenstaats erweitert.

Solch ein Nachweis muss gegenüber der Festlandsockelkommission (Commission on the Limits of the Continental Shelf, CLCS) in New York wissenschaftlich erbracht und von dieser akzeptiert werden. Dieser äußere Festlandsockel, der über die AWZ hinausgeht, kann dann bis auf eine Linie von maximal 350 Seemeilen vor der Küste ausgedehnt werden. Alternativ kann ein Staat ein Meeresgebiet bis zu 100 Seemeilen jenseits der 2500-Meter-Tiefenlinie als Erweiterung des Festlandsockels über die Grenzen der AWZ hinaus beanspruchen und in manchen Fällen sogar noch darüber hinaus.

HOHE SEE: An die AWZ schließt sich die Hohe See an, die kein Nationalstaat für sich beanspruchen darf. Sie steht allen Staaten für eine Nutzung offen. Gleichwohl wird die Nutzung der Ressourcen in der Hohen See reguliert. Die Fischerei etwa wird durch Regionale Organisationen für das Fischereimanagement (Regional Fisheries Management Organisations, RFMOs) geregelt, die beispielsweise Höchstfangmengen für Fischarten vorgeben. Über die Nutzung und Verteilung der Rohstoffe am Meeresboden hingegen wacht allein die Internationale Meeresbodenbehörde der Vereinten Nationen (International Seabed Authority, ISA). Sie ist für alle mineralischen Ressourcen am Meeresboden zuständig. Diese sind im Seerechtsübereinkommen als gemeinsames Erbe der Menschheit definiert.

Nationalstaatliche Reglements

Während das SRÜ die Nutzung der verschiedenen Meeresgebiete international klar regelt und damit definiert, wem das Meer beziehungsweise die Küstengewässer gehören, obliegt das Management der 12-Seemeilen-Zone allein dem betreffenden Staat, was dazu führt, dass die administrative Ausgestaltung von Nation zu Nation (und in föderalen Staaten mitunter gar von Land zu Land) unterschiedlich geregelt ist. Für das Management der Küstengewässer bedeutet das einen erheblichen Abstimmungsbedarf zwischen verschiedenen Behörden.

Wie viele Behörden in die Verwaltung der Küsten einbezogen sein können, lässt sich exemplarisch an der Verwaltung der deutschen Nordseeküste zeigen, an die die Bundesländer Niedersachsen, Schleswig-Holstein und Hamburg grenzen. Allein in Niedersachsen teilt sich die Verantwortung für das Küstenmeer auf folgende Behörden beziehungsweise Körperschaften auf:

- Wasser- und Schifffahrtsämter: Sie unterstehen dem Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur und sind für die Sicherheit der Schifffahrt im Küstenmeer und auf den Bundeswasserstraßen Elbe, Weser und Ems zuständig, die dem Bund unterstehen. Zu ihren Aufgaben gehört das Setzen und Warten von Seezeichen und die Unterhaltung von Uferbefestigungen sowie von Schleusen und Wehren entlang der Bundeswasserstraßen. Für den Naturschutz an den Ufern der Bundeswasserstraßen sind wiederum die unteren Naturschutzbehörden der Landkreise zuständig, sofern diese Gebiete nicht zu einem Nationalpark oder Biosphärenreservat zählen.
- Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz: Es ist für jene Naturgebiete an der Küste zuständig, die den Status eines Biosphärenreservats haben. Biosphärenreservate sind von der UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, Organisation der Vereinten Nationen für Erziehung, Wissenschaft und Kultur) initiierte Modellregionen, in denen eine nachhaltige Entwicklung in ökologischer, ökonomischer und sozialer Hinsicht erreicht werden soll.
- Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN): Er ist dem Niedersächsischen Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz unterstellt und für den Küstenschutz auf den niedersächsischen Inseln zuständig; die Behörde arbeitet eng mit den Deichverbänden zusammen. Zudem ist der NLWKN für den Naturschutz in einem Teil der Deichvorländer zuständig – beispielsweise in den Salzwiesen.
- Nationalparkverwaltung: Sie ist dem Niedersächsischen Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz unterstellt und für den Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer zuständig, darüber hinaus für jene Deichvorländer, die im Bereich des Nationalparks liegen.
- Hauptdeichverbände: Sie sind Körperschaften des öffentlichen Rechts, die für die Sicherheit der Deiche, die die Festlandküste auf voller Länge schützen, zuständig sind. Die Deichverbände haben eine lange, teils mehrere Hundert Jahre alte Tradition. Sie wurden von den Bewohnern der verschiedenen Küstengemeinden gegründet und bestehen bis heute zu einem großen Teil aus ehrenamtlichen Mitarbeitern. Der Vorsteher eines Deichverbands ist der Deichgraf. In den 1960er-Jahren wurden mehrere Deichverbände zusammengelegt, sodass es heute an der niedersächsischen Küste insgesamt 22 Hauptdeichverbände gibt, die die Deiche kontrollieren und ausbessern.
- Untere Naturschutzbehörden: Sie sind den jeweiligen Landkreisen unterstellt und für jene Naturgebiete an der Küste zuständig, die nicht zu den Nationalparks zählen.

Schon das Beispiel Niedersachsen zeigt, welche Fülle an Zuständigkeiten es in einem Bundesland gibt. In Hamburg und Schleswig-Holstein gibt es im Detail wiederum andere Reglements und auch Behördenstrukturen. Diese Vielfalt ist zu einem großen Teil auf das föderale System der Bundesrepublik Deutschland zurückzuführen, doch ist es auch ein Beispiel dafür, dass das Management eines gesamten Küstengebiets nur bei klarer Abstimmung und Arbeitsteilung zwischen den verschiedenen Behörden funktionieren kann. So ist es beispielsweise über die Jahre gelungen, das deutsche Wattenmeer trotz verschiedener Zuständigkeiten über die Grenzen der Bundesländer hinweg in Gänze als Nationalpark unter Schutz zu stellen. Darüber hinaus liegt die Verantwortung für Infrastrukturen von überregionaler Bedeutung wie etwa den Bundeswasserstraßen in einer Hand – beim Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur. Allerdings betonen Experten auch, dass die Aufteilung in verschiedene Behörden Vorteile haben kann. So gebe es in den verschiedenen Behörden eine große Zahl an Fachleuten, die über wichtiges Detail- und Spezialwissen verfügten, sei es im Küsten- oder Naturschutz oder im Hinblick auf die Sicherheit von Wasserstraßen.

Viele Ansprüche – viele Konflikte

Küsten haben viele Funktionen und erbringen viele Ökosystemleistungen – etwa die Bereitstellung von Fisch, Schifffahrtsstraßen, Tourismus und Erholung oder Raum

4.3 > Für die Unterhaltung und die Sicherheit der Bundeswasserstraßen wie hier der Elbe ist das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur zuständig. Die Deiche, die das Hinterland schützen, werden hingegen von Deichverbänden gepflegt.

für Landwirtschaft und Bauvorhaben. Damit konzentrieren sich auf dem relativ schmalen Streifen zwischen Land und Meer in dicht besiedelten oder stark genutzten Küstenregionen zahlreiche Aktivitäten – und damit automatisch viele verschiedene Zuständigkeiten. Diese Vielzahl kann leicht zu Konflikten führen, wenn es keine ausreichende Abstimmung zwischen den jeweils zuständigen Behörden oder allgemein den verschiedenen Interessengruppen gibt. Beispielsweise steht die Nutzung durch den Menschen oftmals Naturschutzaspekten entgegen. So führte in China der Wunsch nach wirtschaftlicher Entwicklung zu einer erheblichen Belastung der Küstengebiete. Um möglichst schnell zu den hohen ökonomischen Standards des Westens aufzuschließen, wurde Umweltaspekten oftmals nur wenig Beachtung geschenkt. Gegen eine so einseitige Fokussierung regt sich heute in der chinesischen Bevölkerung zunehmend Widerstand und man erkennt, dass sich Zielkonflikte ergeben haben, die sich nur lösen lassen, wenn nicht nur Partikularinteressen bedient werden. Nicht nur in China, sondern auch in vielen anderen Regionen weltweit verhindert eine solche sektorielle Sichtweise einen effizienten Schutz der Küstenlebensräume oder eine nachhaltige Nutzung. Noch schwieriger ist die Situation, wenn sich Küstenlebensräume über Staatsgrenzen erstrecken, wie es zum Beispiel beim Wattenmeer in Deutschland, den Niederlanden und Dänemark der Fall ist. Hier ist ein wirkungsvolles Küstenmanagement nur in internationaler Zusammenarbeit möglich.

Alle Parteien an einem Tisch

Ein entsprechendes Konzept für das nachhaltige und umfassende Management von Küsten wurde erstmals im Jahr 1992 während der Konferenz der Vereinten Nationen über Umwelt und Entwicklung in Rio de Janeiro vorgestellt: das Integrated Coastal Zone Management (ICZM), das Integrierte Küstenzonenmanagement (IKZM), das die nachhaltige Entwicklung der Küstenzonen zum Ziel hat und dabei versucht, alle Aspekte der Küstenentwicklung miteinander in Einklang zu bringen. Bis heute haben viele Staaten und Staatengemeinschaften das ICZM zur Leitlinie für die Planung der zukünftigen Küstenentwicklung gemacht – beispielsweise die Europäische Union, die ICZM wie folgt definiert: „Das Integrierte Küstenzonenmanagement versucht langfristig, ein Gleichgewicht herzustellen zwischen den Vorteilen der wirtschaftlichen Entwicklung und der Nutzung der Küstengebiete durch die Menschen, den Vorteilen des Schutzes, des Erhalts und der Wiederherstellung der Küstengebiete, den Vorteilen der Minimierung der Verluste an menschlichem Leben und Eigentum sowie den Vorteilen des Zugangs der Öffentlichkeit zu und der Freude an den Küstenzonen, und zwar stets innerhalb der durch die natürliche Dynamik und die Belastbarkeit gesetzten Grenzen.“ Obwohl das ICZM heute als Werkzeug für das künftige Küstenzonenmanagement anerkannt ist, bleibt die Abstimmung der Partikularinteressen der verschiedenen Interessengruppen die größte Herausforderung.

Nach Aussage der FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations, Welternährungsorganisation) gibt es heute eine Reihe von Gründen, die dazu führen, dass Küstenlebensräume nicht nachhaltig genutzt, sondern ausgebeutet und zerstört werden. Dazu zählen:

- große, auf schnellen Profit ausgerichtete Wirtschaftsunternehmen, die Ressourcen ausbeuten oder zerstören und mit den Interessen der Küstenbevölkerung in Konflikt stehen;
- Mangel an ernsthaften staatlichen Folgemaßnahmen bei der Unterstützung und Durchsetzung von Naturschutzprogrammen;
- mangelndes Bewusstsein bei Einheimischen und politischen Entscheidungsträgern für ein Management, das auf nachhaltige Ressourcennutzung setzt;
- Armut, die durch die Verknappung von Ressourcen, die Schädigung der Habitate und Aufzuchtgebiete von Fischen sowie einen Mangel an alternativen Existenzgrundlagen verschärft wird;
- starkes Bevölkerungswachstum.

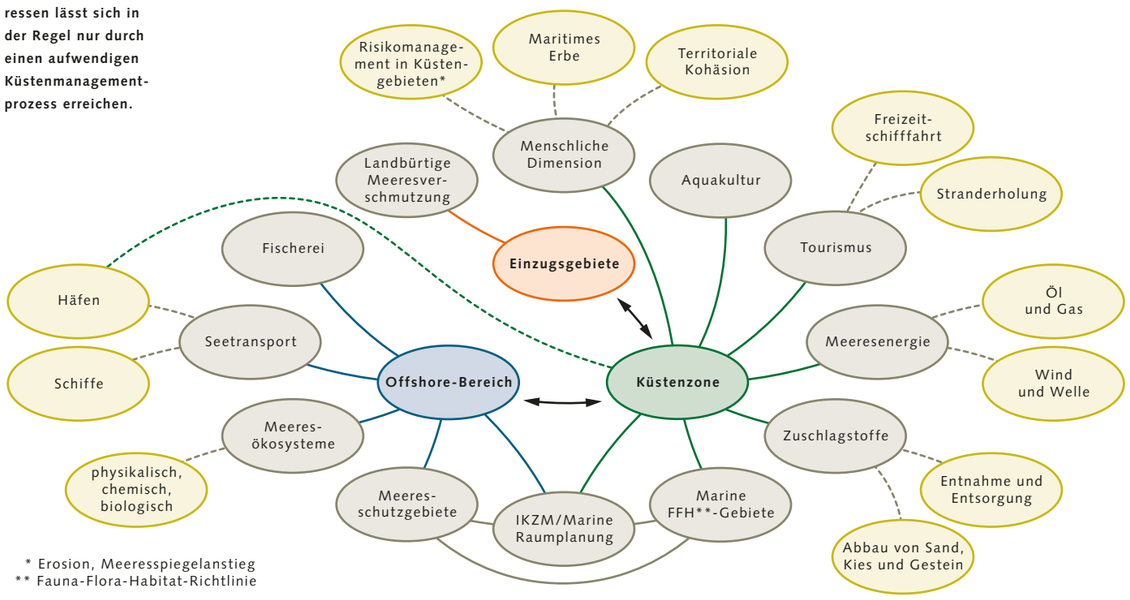
Gutes Management lohnt sich

Dieses Konfliktpotenzial lässt sich, so die FAO, entschärfen, wenn alle diese Aspekte im Rahmen eines Integrierten Küstenzonenmanagements berücksichtigt und einmal aufgesetzte ICZM-Programme auch vollständig umgesetzt werden. Gemäß FAO können ICZM-Programme Staaten beziehungsweise einzelnen Küstenregionen auf folgende Weise nützen:

- Erleichterung eines nachhaltigen Wirtschaftswachstums auf der Grundlage natürlicher Ressourcen;
- Erhaltung der natürlichen Lebensräume und Artenvielfalt;
- Kontrolle der Verschmutzung und der Veränderung von Küsten und Strandfronten;
- Kontrolle möglicher Verschmutzungen in Wassereinzugsgebieten, die in die Küstenregion entwässern;
- Kontrolle von Meeresbergbau oder sonstigen baulichen Veränderungen in Korallenriffen und allgemein am küstennahen Meeresboden;
- nachhaltige Verwendung übernutzter Ressourcen, sodass sich diese erholen können, etwa die Bestände von Fischen und anderen Meeresorganismen;
- Bereitstellung von Mechanismen und Werkzeugen für eine gerechte und nachhaltige Zuteilung von Ressourcen unter den verschiedenen Interessengruppen;
- schnellere und zielgerichtete Umsetzung von Projekten durch Einbeziehung aller Interessengruppen, weil nachträgliche Differenzen vermieden werden, die ein Projekt verzögern könnten;
- Vermeidung von Schäden an der Meeresumwelt oder an marinen Ressourcen.

Darüber hinaus soll ein umfassendes ICZM heute nicht nur den unmittelbaren Küstenstreifen und das Küstenmeer betrachten, sondern auch die vielfältigen Beziehungen zwischen der Küste und dem Hinterland – sei es im Hinblick auf die Schaffung von Absatzmärkten für neue nachhaltig gewonnene Produkte oder im Hinblick darauf, Verschmutzungen der Küstengewässer, die ihren Ursprung an Land haben, zu verhindern. Die FAO betont, dass diese Auflistung die ideale Form eines ICZM darstellt und dass heute nicht in jedem Falle bei ICZM-Projekten alle Ziele erreicht werden. Doch immerhin hat sich die ICZM-Idee vielerorts durchgesetzt.

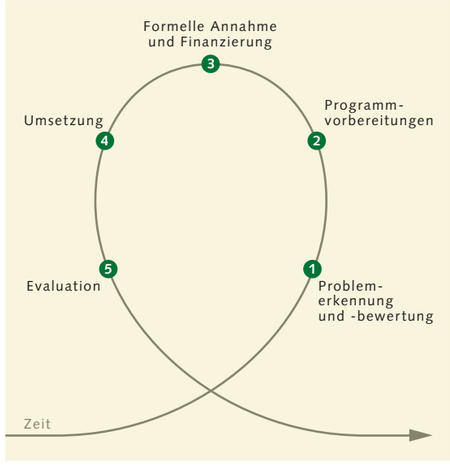
Je nach Zahl der Nutzungsinteressen kann ein ICZM-Prozess unterschiedlich komplex sein. Sind nur einzelne oder wenige Nutzergruppen beteiligt, ist der Gesamtprozess meist schlanker. Das kann beispielsweise in Küstengebieten von Entwicklungsländern der Fall sein, wo die Küste durch handwerkliche Fischerei geprägt ist und wenige andere Nutzungsarten existieren. Inzwischen gibt es erfolgreiche Beispiele, die Schule machen können.



4.4 > In vielen Küstengebieten gibt es eine große Zahl an Nutzungsinteressen, die das Land und das Küstenmeer betreffen. Die Abstimmung aller dieser Interessen lässt sich in der Regel nur durch einen aufwendigen Küstenmanagementprozess erreichen.

Optimierung durch Qualitätskontrolle

Für einen erfolgreichen ICZM-Prozess ist die regelmäßige Kontrolle, ob mit bestimmten Maßnahmen ein gesetztes Ziel erreicht werden konnte, von entscheidender Bedeutung. Das bedeutet auch, dass ein ICZM kein einmaliges Projekt ist, sondern einen zyklischen Prozess darstellt, in dem Ergebnisse immer wieder überprüft und bewertet werden. So ist es auch möglich, den ICZM-Prozess nach und nach an neue Bedingungen anzupassen und zu optimieren. Ein ICZM-Zyklus beginnt mit einer Analyse der Situation und Bewertung der Probleme. Es folgt die Ausgestaltung eines Aktionsplans, der alle Probleme berücksichtigt. Anschließend wird der Aktionsplan formal von allen Beteiligten verabschiedet. Voraussetzung dafür ist allerdings, dass die Finanzierung sämtlicher Maßnahmen aus dem Aktionsplan geklärt wird. Es folgt die Phase der Implementierung. Wurden die im Aktionsplan festgelegten Maßnahmen umgesetzt, erfolgt eine Evaluation, die die Maßnahmen hinsichtlich ihrer Wirkung bewertet. Treten weiterhin Probleme oder neue Schwierigkeiten auf, muss der Aktionsplan nachgebessert werden. Damit schließt sich der Kreis.



4.5 > Im Idealfall verläuft ein ICZM-Prozess in Zyklen. Dabei werden Maßnahmen geplant, umgesetzt und dann bewertet. Gibt es Optimierungsbedarf, startet der nächste Zyklus mit der Planung neuer Maßnahmen.

Je nachdem, welche Dimension ein ICZM-Prozess hat, dauert ein Zyklus unterschiedlich lange. Best-Practice-Beispiele zeigen, dass bei einem ICZM-Projekt von nationaler Dimension ein Zyklus von der Analyse der Situation bis zur Evaluation etwa acht bis zwölf Jahre dauert. Umfasst der Prozess nur eine bestimmte Küstenregion oder eine einzige Küstenstadt, dauert ein Zyklus im Schnitt rund drei bis vier Jahre.

Die Menschen vor Ort mitnehmen

Je nach Situation vor Ort müssen verschiedene Interessengruppen in den ICZM-Prozess eingebunden werden. Das verdeutlichen die folgenden erfolgreichen Beispiele.

Im Jahr 2000 gründete sich im indopazifischen Raum, jener Meeresregion, die den Indischen Ozean und den westlichen Pazifik umfasst, das Locally-Managed Marine Area Network (LMMA, Netzwerk lokal verwalteter Meeresgebiete). Dieses Netzwerk wurde zunächst durch die Arbeit von Nichtregierungsorganisationen und einzelnen gut vernetzten Wissenschaftlern angeregt und konnte sich schließlich in der Region etablieren. Es hat das Ziel, Küstengewässer zu schützen, indem sie nachhaltig und schonend genutzt werden – beispielsweise, indem Fischer von der zerstörerischen Dynamitfischerei auf sanftere Fangmethoden umsteigen. Die LMMA-Idee ist aus der Einsicht geboren, dass Meeresschutzgebiete, die auf hoher politischer Ebene festgelegt werden, von der Bevölkerung oftmals nicht akzeptiert werden, weil sie deren Rechte mitunter massiv beschneiden. In konkreten Fällen wurde der Bevölkerung die Fischerei in Meeresschutzgebieten (Marine Protected Areas, MPAs) komplett untersagt, was nicht mit dem traditionellen Verständnis der Einheimischen in Einklang zu bringen war. Die Einheimischen widersetzten sich dem Nutzungsverbot, womit der Meeresschutz in den betreffenden Gebieten von Anfang an unterhöhlt wurde. Dem LMMA-Netzwerk gehören inzwischen viele Dorfgemeinschaften in verschiedenen Ländern an, die sich immer wieder in regionalen, nationalen und internationalen Workshops austauschen. Das oberste Ziel des LMMA ist der Meeresschutz.

Der Unterschied zu der Idee von MPAs besteht darin, dass die Basis bei der Planung Gehör findet und das nachhaltige Management vor Ort selbst regelt. So sind bei der

4.6 > Ein selbst gemaltes Schild für ein selbst verwaltetes Schutzgebiet. Das Meer um die Insel Vanua Levu, die zu Fidschi gehört, wurde in einem umfassenden Managementprozess zu einem lokal verwalteten Meeresgebiet erklärt. Hier sorgen die einheimischen Fischer selbst für eine nachhaltige Nutzung der Fische und Meeresfrüchte.

Planung alle Interessengruppen beteiligt: die Dorfgemeinschaften, die Gemeinschaften von Landbesitzern, Naturschützer, Vertreter der regionalen oder nationalen Behörden, die vor Ort wohnen, sowie Wissenschaftler, die beratend zur Seite stehen.

Die Probleme sind in vielen Küstengebieten des indopazifischen Raumes ähnlich. So werden die Meereslebensgemeinschaften und natürlichen Ressourcen vielerorts durch Überfischung, zerstörerische Fischerei wie etwa Dynamit- und Zyanidfischerei, durch Verschmutzung oder industrielle Aktivitäten an Land geschädigt. Die Korallenriffe in der Region werden zusätzlich durch das Betreten durch Touristen, durch Anker oder durch Entnahme von Korallen für den Verkauf als Souvenirs zerstört. Wichtig ist, dass die einheimische Bevölkerung durch den LMMA-Prozess ihre Souveränität behalten kann, indem sie in Abstimmung mit anderen Interessengruppen darüber mitentscheiden kann, welche Fischereimethoden sie künftig anwenden sollte. Zum Planungsprozess gehört auch, alternative Aktivitäten zu entwickeln, mit denen die Einheimischen künftig ihr Einkommen sichern können. Über die Einhaltung der vereinbarten Regeln wachen entweder lokale Chiefs, traditionell organisierte Dorfgemeinschaften oder auch die örtlichen Küstenfischereibehörden. In der Regel wird während des LMMA-Planungsprozesses auch ein Gebiet festgelegt, für das ein völliges Nutzungsverbot gilt, wodurch garantiert wird, dass sich die Bestände der genutzten Meeresorganismen erholen können. Damit kommt die LMMA-Idee dem Prinzip der MPAs durchaus nahe. Zusammengefasst verfolgt der LMMA-Ansatz folgende Ziele:

- verbesserter Zustand des Meereslebensraums (Bedeckung mit Korallen, Seegras, Mangroven);
- größere Fischbestände und damit verstärkte Reproduktion der Fische und höhere Fischbiomasse;
- daraus resultierend höhere Einkommen aus der Nutzung mariner Ressourcen;
- bessere Fähigkeit der lokalen Bevölkerung, ihre Ressourcen zu managen;
- Gefühl der stärkeren Umweltverantwortung und des gemeinschaftlichen Zusammenhalts.

Der lange Weg zum Weltnaturerbe Wattenmeer

Wie kompliziert und langwierig es sein kann, eine nachhaltige Nutzung eines Küstengebiets trotz gegensätzlicher Positionen zu erreichen, zeigt das Beispiel des nordwesteuropäischen Wattenmeeres, das seit dem Jahr 2009 Weltnaturerbe der UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, Organisation der Vereinten Nationen für Erziehung, Wissenschaft und Kultur) ist. Dieses weltweit größte Wattgebiet ist etwa 500 Kilometer lang und erstreckt sich über weite Teile der niederländischen, deutschen und dänischen Nordseeküste. Mit dem Status als Weltnaturerbe ist es heute international als wichtiger und besonders ästhetischer Naturraum anerkannt, der insbesondere als Aufzuchtgebiet für die Fische der Nordsee und Millionen von Brut- und Rastvögeln von Bedeutung ist. Jedes Jahr besuchen heute mehrere Millionen Urlauber diese Region.

Es dauerte fast 50 Jahre, bis der Schutzstatus erreicht wurde. Interessanterweise ist dies gelungen, obwohl die Anrainerstaaten den Schutz dieses grenzüberschreitenden Naturraums jeweils durch eigene nationale Gesetzgebungen verfolgt haben und weniger durch trilaterale Abkommen. Zudem zeigt dieses Beispiel, dass sich vor allem durch das beharrliche und jahrelange Engagement einzelner Protagonisten und Naturschutzverbände anfängliche Widerstände überwinden lassen.

1953 ereignete sich in den Niederlanden und 1962 in Deutschland jeweils eine schwere Sturmflut. In beiden Fällen brachen entlang der Nordseeküste an vielen Stellen die Deiche. In den Niederlanden starben 1953 etwa 1800 Menschen, in Deutschland 1962 mehr als 300. In den folgenden Jahren wurden vielerorts Deiche verstärkt und die Küstenlinien durch die Abdeichung von Buchten begradigt. Diskutiert wurden zudem in den Niederlanden und in Deutschland die großen Lösungen – die Eindeichung großer Teile des Wattenmeeres. Damit sollte nicht nur das Land vor weiteren Fluten geschützt werden, sondern man plante zudem, die so neu gewonnenen Flächen industriell und agrarwirtschaftlich zu nutzen. In den 1960er-Jahren galt das Wattenmeer in allen drei Nationen als rückständiger Raum, der wirtschaftlich entwickelt werden müsse. Zu diesem Zweck sollte in den eingedeichten Gebieten zunächst eine Reihe von Atomkraftwerken errichtet werden, die dann weitere Industrieansiedelungen nach sich ziehen sollten. Auch der Bau eines Flughafens wurde vorgeschlagen.

4.7 > 1972 protestierten Fischer in den Niederlanden gegen die Eindeichung der Oosterschelde.

Erste Kritik an diesen Plänen kam 1965 in den Niederlanden auf, wo Aktivisten Protestbriefe in Tageszeitungen veröffentlichten. Aus diesem einzelnen Akt des Widerstands entstand die erste Naturschutzorganisation, die sich ganz dem Schutz des Wattenmeeres widmete, die Landelijke Vereniging tot Behoud van de Waddenzee (Verein zum Schutz des Wattenmeeres). Zur gleichen Zeit hatte die Königlich Niederländische Akademie der Wissenschaften eine Gruppe junger Wissenschaftler mit einer ersten systematischen Datenerhebung zur Ökologie des Wattenmeeres beauftragt. Zwar war die Bedeutung des Lebensraums für die Aufzucht von Fischen und die Vogelwelt bekannt. Darüber hinaus aber war das Ökosystem kaum verstanden. Den Naturschützern standen damit starke Befürworter aus dem wissenschaftlichen Bereich zur Seite. Die Wissenschaftler betonten schon damals die Bedeutung des Wattenmeeres als grenzüberschreitendem Lebensraum, der durch internationale Vereinbarungen zu schützen sei. Auch in Deutschland entstanden in den 1960er-Jahren erste Gruppen, die mit den niederländischen Partnern kooperierten und zudem recht früh die Etablierung eines Nationalparks Wattenmeer forderten. Allerdings wurden sie kaum beachtet. In Dänemark hingegen gab es zunächst keine nennenswerte Lobby, was unter anderem daran lag, dass das Wattenmeer dort an der Gesamtlänge der Küste von rund 7000 Kilometern nur einen relativ kleinen Anteil hat, und damit in seiner Bedeutung kaum wahrgenommen wurde.

Dass in den folgenden Jahren das Wattenmeer als ein Naturraum von transnationaler Bedeutung trotzdem wahrgenommen wurde, lag auch daran, dass 1971 die internationale Ramsar-Konvention zum Schutz von Feuchtgebieten wie Mooren, Marschen, Salzwiesen, Sümpfen und Watten verabschiedet wurde. Sie war auf Betreiben der UNESCO und der nicht staatlichen Weltnaturschutzunion (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, IUCN; Internationale Union zur Bewahrung der Natur und natürlicher Ressourcen) ausgearbeitet worden und wurde am 2. Februar 1971 in der iranischen Stadt Ramsar beschlossen. Zwar war die Konvention nicht völkerrechtlich bindend, dennoch ging von ihr eine Signalwirkung aus. Galten Feuchtgebiete bis dahin vielerorts als Flächenreserve für eine künftige wirtschaftliche Nutzung, so wurde mit der Konvention erstmals auf politischer Ebene die internationale Bedeutung von Feuchtgebieten vor allem für Wasser- und Zugvögel offiziell unterstrichen.

1974 verabschiedete sich in den Niederlanden die neue linksliberale Regierung von den meisten in den Jahren zuvor geplanten Bau- und Wirtschaftsprojekten im Wattenmeer, und die Naturschutzverbände wurden nicht müde, die Bedeutung des Wattenmeeres als Naturraum vor allem auch in der Bevölkerung bekannt zu machen. In Deutschland hingegen wurden an der Nordseeküste von Naturschutzverbänden zwar Informationszentren errichtet, in denen Touristen die Ökologie des Wattenmeeres durch Wattführungen und Vorträge nahegebracht wurde. Aber politisch blieb man weiterhin bei der Idee, das Wattenmeer industriell und landwirtschaftlich zu nutzen und den Küstenschutz durch Deichbau zu verstärken. In Dänemark fingen zu dieser Zeit erstmals auch dänische Forscher an, sich für den Schutz des Lebensraums in ihrem Land starkzumachen.

Anfang der 1980er-Jahre schließlich begann sich die umweltpolitische Gesamtsituation in Europa deutlich zu ändern. Angesichts der Verschmutzung durch die Verklappung von Industrieabfällen und die starken Schmutzfrachten in den Flüssen Rhein, Elbe, Humber und Themse wurde die Nordsee und mit ihr das Wattenmeer immer stärker als bedrohter Lebensraum wahrgenommen. Dies spiegelte sich auch in der intensiven Medienberichterstattung zu dem Thema wider.

In Deutschland gelangte das Thema Nordseeverschmutzung endgültig auf die politische Agenda, nachdem der Rat der Sachverständigen für Umweltfragen 1980 ein alarmierendes Gutachten über den besorgniserregenden Zustand der Nordsee und allgemeine Meeresbelastungen veröffentlicht hatte. In den Niederlanden wurde als Ziel der Regierungspolitik jetzt die Erhaltung des Naturraums Wattenmeer in ein raumplanerisches Gesamtkonzept eingeordnet. Die niederländische Regierung strebte damit eine verstärkte trilaterale Kooperation an. So betonte sie die Bedeutung der „Unteilbarkeit des internationalen Wattengebietes“. Sie strebte ein Statut für das Wattgebiet an, das über nationale Grenzen hinausgehen und gemeinsame Verwaltungsziele sowie die Zusammenarbeit mit Dänemark und Deutschland regeln sollte.

Eine engere Zusammenarbeit mit den Nachbarstaaten Deutschland und Dänemark kam aber zunächst nicht zustande, weil diese Staaten das Wattenmeer weiter nach eigenen Regeln verwalten wollten. Zudem kollidierte die Vorstellung vom Wattenmeer als einem einheitlichen Naturraum mit der in Dänemark und Deutschland vorherrschenden Auffassung von einer uneingeschränkten nationalen Souveränität in den eigenen Hoheitsgewässern. Die drei Staaten unterzeichneten zwar 1982 eine gemeinsame trilaterale Absichtserklärung (Joint Declaration), die aber nicht bindend war. Dänemark beispielsweise behielt sich das Recht vor, weiter im dänischen Wattenmeer Seehunde zu jagen, während sich die Niederlande zu deren Schutz entschlossen.

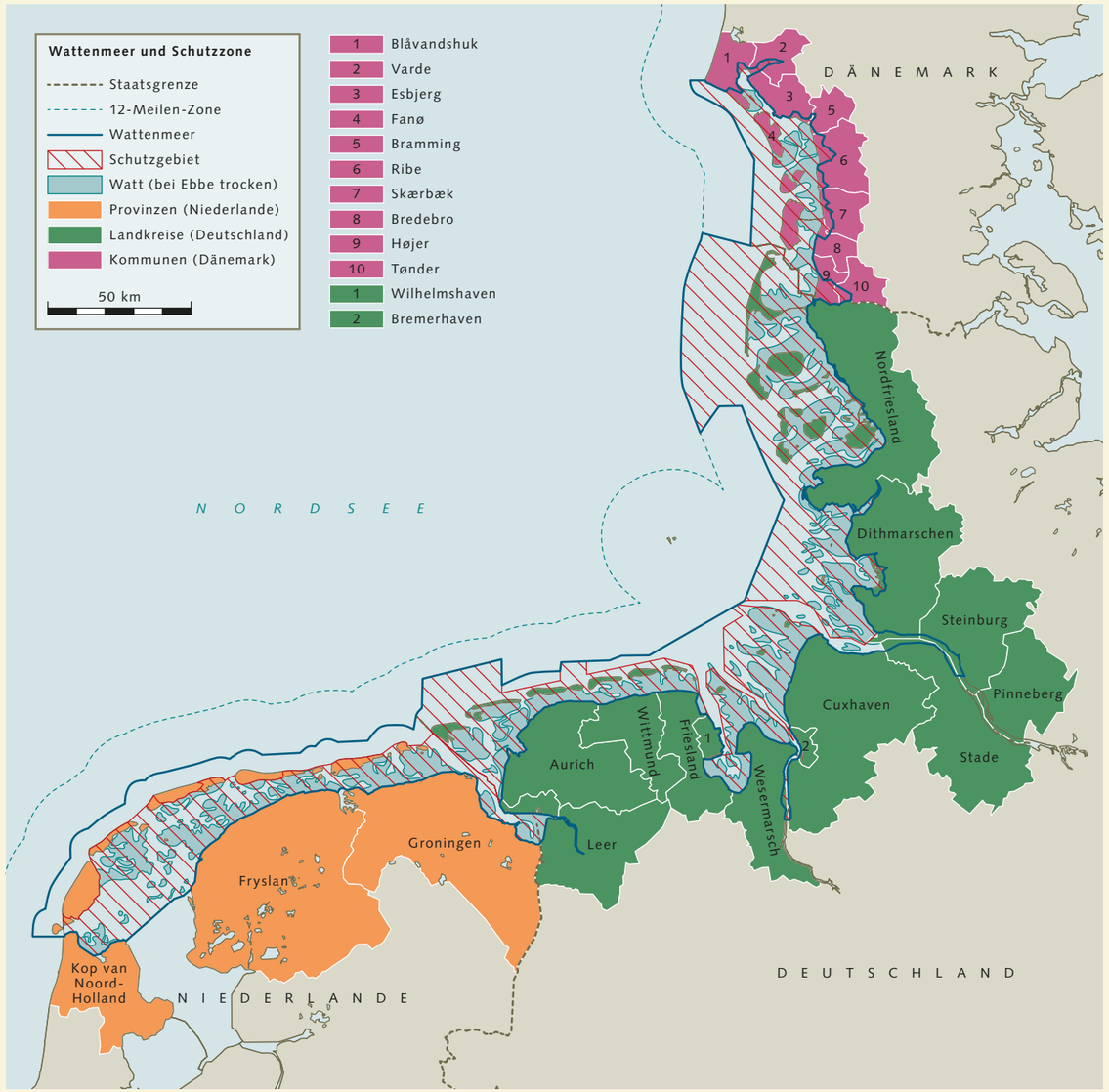
Dennoch bewegte sich ab Mitte der 1980er-Jahre etwas. Die Niederlande entschieden, Bereiche ihres Wattenmeeres zu schützen, indem diese für landwirtschaftliche, industrielle oder touristische Nutzungen gesperrt oder als Naturschutzgebiete ausgewiesen wurden. In Deutschland setzte sich hingegen die schon seit den 1970er-Jahren immer wieder diskutierte Idee von Nationalparks durch, die den höchsten Schutzstatus besitzen, den ein Naturraum in Deutschland erhalten kann. Da die Entscheidung zur Einrichtung eines Nationalparks Ländersache ist, wurden in Deutschland nacheinander drei verschiedene Nationalparks ausgewiesen – 1985 im Bundesland Schleswig-Holstein, 1986 in Niedersach-

sen und 1990 ein kleiner Teil, der zur Stadt Hamburg gehört und in der Mündung der Elbe liegt. Damit waren allerdings nicht alle Probleme gelöst. Vor allem in Schleswig-Holstein gab es Kritik. Die Naturschutzorganisationen bemängelten, dass in unmittelbarer Nähe der Nationalparkgrenze Ölbohrungen genehmigt wurden. Zudem war in begrenztem Maße weiterhin eine Jagd auf Vögel und außerdem Muschelfischerei erlaubt. In Dänemark wiederum erachtete man es zunächst nicht als nötig, das Wattenmeer in seiner Gesamtheit zu schützen. Die Einrichtung eines großflächigen Schutzgebiets hätte beispielsweise ein Verbot der Jagd auf Wasservögel oder Seehunde nach sich gezogen.

Eine stärkere, auch internationale Kooperation wurde erst auf erneute Initiative von Naturschutzverbänden aus den drei Anrainerstaaten durchgesetzt. Auf ihr Drängen wurde schließlich 1987 das trilaterale Wattenmeersekretariat in Wilhelmshaven gegründet. Im Laufe der Jahre konnte es sich als Koordinierungsstelle etablieren, die politisch beratend tätig ist. Heute wird es von allen drei Ländern gemeinsam finanziert. Es koordiniert die Forschung, die Öffentlichkeitsarbeit sowie Umweltbeobachtungsprogramme – beispielswiese die Kontrolle invasiver Arten. Ebenso organisiert es trilaterale Wattenmeerkonferenzen, die alle drei bis fünf Jahre stattfinden.

Nach Einschätzung von Experten kann heute in Bezug auf das Wattenmeer aufgrund der verschiedenen nationalen Regelungen nicht von einem idealen Integrierten Küstenzonenmanagement gesprochen werden. Dieses gilt bislang noch als Zukunftsziel. Zwar gibt es mit dem Wattenmeersekretariat eine staatlich unterstützte Organisation, und die Anerkennung als Weltnaturerbe durch die UNESCO hat die Wahrnehmung des Wattenmeeres als länderübergreifende Einheit weiter befördert. Doch sind mit diesem Status in keiner Weise rechtlich bindende Vorgaben verknüpft. Allerdings hat der Weltnaturerbestatus internationale Strahlkraft und letztlich dazu geführt, dass auch Dänemark sein Wattgebiet, das zunächst nicht zum Weltnaturerbe zählte, 2010 schließlich zum Nationalpark erklärte, womit derselbe Schutzstatus wie in Deutschland erreicht wurde. 2014 wurde der dänische Teil des Wattenmeeres dann ebenfalls als Weltnaturerbe anerkannt.

4.8 > 1985 wurde das Wattenmeer in Schleswig-Holstein zum Nationalpark erklärt. Trotzdem gab es anfangs heftige Kritik, weil noch umstrittene Küstenschutzmaßnahmen durchgeführt wurden wie beispielsweise die Eindeichung der Nordstrander Bucht, deren Deich mit Sand aufgespült wurde.



4.9 > Obwohl das Wattenmeer in seiner Gesamtheit Weltnaturerbe ist, sind die Zuständigkeiten für diesen Lebensraum auf mehrere Länder verteilt. Das Gebiet erstreckt sich über drei Nationen und wird in den Staaten durch verschiedene regionale Behörden verwaltet.

Da die verschiedenen Dorfgemeinschaften und Küstenregionen heute über das Netzwerk miteinander verbunden sind, können Best-Practice-Lösungen leicht weitergegeben werden. Seit dem Jahr 2000 wurde eine Reihe von LMMA-Projekten erfolgreich durchgeführt – darunter in Indonesien, Papua-Neuguinea, den Philippinen, auf der Inselgruppe der Salomonen sowie auf den Inseln Fidschi, Pohnpei und Palau. Da die einzelnen Regionen oftmals klein sind, sind manche Nationalstaaten allerdings wenig motiviert, sich von ministerieller oder behördlicher Seite in diesen Gebieten zu engagieren. Da die Küstenbereiche für die Nahrungsversorgung der Menschen vor Ort bedeutend sind, sind es in manchen Fällen vor allem die Nichtregierungsorganisationen, die Projekte vor Ort initiieren.

Nachhaltiges Management in China: zugleich schützen und nutzen

Weltweit gibt es eine Reihe vergleichbarer Projekte, die zwar ihrerseits nicht als LMMA bezeichnet werden oder im Detail anders konzipiert sind; alle diese Projekte haben aber dasselbe Ziel, dass den Menschen vor Ort eine Art Eigentümerschaft über die Meeresressourcen zugestanden wird und dass diese Ressourcen gemeinschaftlich bewirtschaftet werden. So versucht man auch in China seit einigen Jahren die Nutzung und den Schutz von Meeresgebieten in Einklang zu bringen. Auch hier hatte man die Erfahrung gemacht, dass starr festgelegte Meeresschutzgebiete nicht akzeptiert und damit ignoriert werden. Seit 2005 werden dort deshalb sogenannte Special Marine Protected Areas (SMPAs) ausgewiesen, in denen Zonen für unterschiedliche Nutzungen wie etwa Fischerei oder Tourismus zeitweise geöffnet werden. Andere Zonen wiederum sind für jegliche Nutzung gesperrt.

In einer Studie wurde jetzt untersucht, wie wirkungsvoll dieses System ist. Dazu wurden Interviews mit Befürwortern und Kritikern der SMPAs-Politik durchgeführt. Die Ergebnisse zeigen, dass SMPAs als eine Ergänzung zu den üblichen Meeresschutzgebieten zu betrachten sind, aber diese nicht ersetzen. Je nach Situation sei ein völliger Schutz eines Meeresgebiets oder eher die SMPAs-Lösung angebracht. Deutlich wird, dass durch Abstimmung der verschiedenen Interessen während der Planung Konflikte deutlich reduziert werden und die Akzeptanz der Schutzzonen innerhalb der SMPAs erhöht wird. Kritisch angemerkt wird allerdings, dass es bislang an wissenschaftlicher Begleitforschung fehlt, mit der untersucht wird, ob die Schutzziele erreicht werden. Ein Grund dafür ist die mangelnde Finanzierung dieser wissenschaftlichen Arbeit. Eine fundierte Evaluation, wie zum Beispiel für ICZM-Prozesse vorgesehen, muss im chinesischen SMPAs-Konzept also erst noch fest verankert werden. Insgesamt wird das SMPAs-Konzept aber in der aktuellen Studie als sinnvolles Werkzeug für den Meeresschutz in China bewertet, dessen Bedeutung in Zukunft weiter stark zunehmen dürfte.

Naturschutz und Tourismus – (k)ein Streitpunkt

Für den Schutz von Küstenlebensräumen ist es unerlässlich, bestimmte Nutzungen zu beschränken. So besteht beispielsweise das Problem beim Tourismus darin, dass oftmals gerade die besonders wertvollen und naturnahen Lebensräume wegen ihrer Ursprünglichkeit auf Urlauber eine besondere Anziehungskraft haben, etwa weitläufige Dünen und Strände oder Feuchtgebiete, die zum Baden einladen oder wegen ihrer Artenvielfalt beispielsweise für Vogelbeobachter besonders interessant sind. Hier die Grenzen zwischen touristisch genutzten Zonen und Schutzgebieten zu ziehen, ist schwierig. Daher führten in vielen europäischen Küstenregionen zwei Umweltschutzrichtlinien in den vergangenen Jahren zu besonders vielen Konflikten zwischen Behörden, Naturschutzverbänden und anderen Interessengruppen: die Vogelschutzrichtlinie von 1979, deren Ziel die Erhaltung wild lebender Vogelarten ist, und die Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie von 1992, deren Ziel die Erhaltung verschiedener natürlicher Lebensräume mitsamt den darin wild lebenden Tieren und Pflanzen ist. Mit Verabschiedung dieser Richtlinien war jeder EU-Mitgliedsstaat verpflichtet, die Regelungen in nationales Recht umzusetzen und im eigenen Land entsprechende Schutzgebiete auszuweisen.

Ergebnisse einer Studie zu den Konflikten zwischen Tourismus und Naturschutz in touristisch besonders beliebten Küstengebieten Deutschlands legen folgende Schlüsse nahe: Konflikte treten vor allem dann auf, wenn die Konfliktparteien vor der Ausweisung von Schutzgebieten nicht im Dialog standen. Wurden die Schutzgebiete von den zuständigen Behörden schlicht durchgesetzt und die Bevölkerung vor vollendete Tatsachen gestellt, führte das nicht nur bei den Touristen, sondern auch bei Gewerbetreibenden, dem Einzelhandel und Landwirten zu großem Widerstand.

Kritisiert wurde von Gewerbetreibenden oder auch Fremdenverkehrsverbänden unter anderem, dass die Ausweisung von Schutzgebieten dazu führt, dass Touristenströme gelenkt werden müssen, was vor allem in großräumigen Schutzgebieten einen hohen Aufwand bedeutet. So müssen Wege durch die Schutzgebiete mit Zäunen versehen und Parkplätze am Rand der Schutzgebiete errichtet werden.

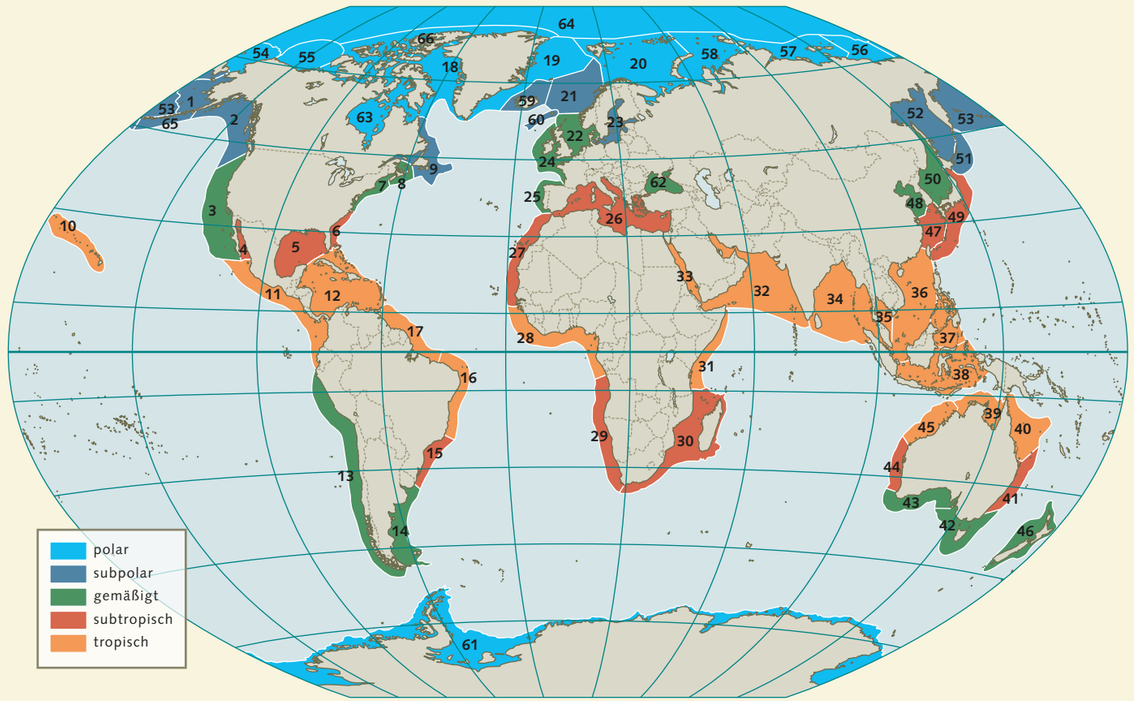
Kritisiert wird auch, dass die Öffentlichkeit vielerorts in der ersten Phase der Gebietsausweisung nicht ausreichend informiert, aufgeklärt und damit ernst genommen worden sei. Als Fehler wurde insbesondere das Vorgehen vieler Verwaltungen gesehen, nicht die Vorteile und Chancen kommuniziert zu haben, sondern schlicht die EU-Richtlinien in den Vordergrund gestellt zu haben. Dadurch sei in der Öffentlichkeit die weitverbreitete Auffassung entstanden, Maßnahmen von oberster Stelle übergestülpt zu bekommen und keinen Einfluss zu haben. Für die Zukunft schlägt die Studie deshalb folgende Maßnahmen vor:

- Verhandlungen und Absprachen mit den jeweils zuständigen Organisationen (Tourenanbieter, Gemeinden, Sportverbände), um gemeinsame Lösungen zu erarbeiten, beispielsweise eine zeitliche Koordinierung von geführten Wanderungen, eine Ausweisung von Parkplätzen oder Anlegestellen für Boote und Kanus;
- gute durchdachte Konzepte für eine Besucherinformation und -aufklärung, insbesondere durch ein gut ausgebautes Netzwerk von Rangern und Informationszentren und durch Informationstafeln;
- Kommunikation der Qualität eines Gebiets aufgrund der vorhandenen Naturschätze und des Schutzbedarfs mit der Perspektive, neue Geschäftsmodelle zu entwickeln, beispielsweise Ökotourismus.

Das Erfolgsrezept: Bürgerbeteiligung von Anfang an

Ein erfolgreiches Beispiel für einen ICZM-Prozess im Bereich des Tourismus sind die Küstenschutzmaßnahmen, die in den beiden deutschen Ostseegemeinden Scharbeutz und Timmendorfer Strand zwischen 1999 und 2011 durchgeführt wurden, nachdem eine Untersuchung gezeigt hatte, dass diese stark durch Hochwasser gefährdet sind. Beide Gemeinden sind dicht besiedelt und als Urlaubsdestination touristisch intensiv genutzt. Merkmal der Orte ist eine lange Uferpromenade, die einen offenen Zugang zur Ostsee bietet und zwischen einer Ladenzeile aus Geschäften, Gewerbebetrieben und dem Strand verläuft. Beide Orte liegen in einer Bucht, in der bei starkem Ostwind der Wasserstand lokal deutlich steigen kann. Eine Wertermittlungsanalyse ergab, dass es bei Wasserständen von mehr als 3 Metern über Normalnull zu starken Überflutungen kommen kann. Konkret wären dadurch bis zu 6000 Menschen und Sachwerte von mehr als 3,4 Milliarden Euro bedroht. Die Gemeinden entschlossen sich daher, mit finanzieller Unterstützung durch den Landkreis und das Land Schleswig-Holstein einen Landesschutzdeich zu errichten. Dagegen regte sich in der Bürgerschaft von Anfang an Widerstand, weil befürchtet wurde, dass ein solcher Wall die Ästhetik der Promenade zerstört, was letztlich zu Einbußen im Tourismus führen kann. Aus diesem Grund wurde die Bevölkerung in die weitere Planung eingebunden – zum einen über Informationsmaterial, das umfassend die Problematik erklärte, zum anderen durch Teilnahme an Gesprächsrunden, bei denen mehr als 50 Personen aus der Bevölkerung und der Verwaltung über verschiedene Lösungswege diskutierten, die von einem völligen Verzicht auf Schutzmaßnahmen bis zum Bau des Deiches als Maximallösung reichten.

Als gemeinsames Ergebnis kristallisierte sich eine Kombination heraus: eine Hochwasserschutzanlage, die geschmackvoll an die örtlichen Gegebenheiten angepasst wird. Durch den Verzicht auf den Deich konnte der Promenadencharakter komplett erhalten bleiben. Während der Baumaßnahmen wurden alle zwei Wochen samstags öffentliche Führungen über die Baustelle veranstaltet, um über den aktuellen Stand der Arbeiten zu informieren und offene Fragen zu klären.



1. Östliche Beringsee
2. Golf von Alaska
3. Kalifornienstrom
4. Golf von Kalifornien
5. Golf von Mexiko
6. Südöstlicher US-Kontinentalschelf
7. Nordöstlicher US-Kontinentalschelf
8. Scotian-Schelf
9. Neufundland-Labradorschelf
10. Hawaii
11. Zentralamerikanischer Pazifik
12. Karibik
13. Humboldtstrom
14. Patagonischer Schelf
15. Südbrasilienschelf
16. Ostbrasilienschelf
17. Nordbrasilienschelf
18. Westgrönlandschelf
19. Ostgrönlandschelf
20. Barentssee
21. Norwegische See
22. Nordsee
23. Ostsee
24. Keltischer Schelf und Biskayaschelf
25. Iberische Küste
26. Mittelmeer
27. Kanarenstrom
28. Guineastrom
29. Benguelastrom
30. Agulhasstrom
31. Somalischer Küstenstrom
32. Arabisches Meer
33. Rotes Meer
34. Golf von Bengalen
35. Golf von Thailand
36. Südchinesisches Meer
37. Sulusee und Celebessee
38. Indonesisches Meer
39. Nordaustralien
40. Nordostaustralien
41. Ostzentralaustralien
42. Südostaustralien
43. Südwestaustralien
44. Westzentralaustralien
45. Nordwestaustralien
46. Neuseelandschelf
47. Ostchinesisches Meer
48. Gelbes Meer
49. Kuroshiostrom
50. Japanisches Meer
51. Oyashiostrom
52. Ochotskisches Meer
53. Westliche Beringsee
54. Tschuktschensee
55. Beaufortsee
56. Ostsibirische See
57. Laptewsee
58. Karasee
59. Islandschelf
60. Färöer-Plateau
61. Antarktis
62. Schwarzes Meer
63. Hudson Bay
64. Arktischer Ozean
65. Aleuten
66. Kanadische hohe Arktis und Nordgrönland

4.10 > Die küstennahen Meeresgebiete der Welt wurden in 66 große, länderübergreifende Meeresökosysteme eingeteilt, die sogenannten Large Marine Ecosystems (LMEs). Von diesem Konzept erhofft man sich eine bessere Zusammenarbeit der Nationen beim internationalen Meeresschutz.

Konkret konnte mit den Maßnahmen ein insgesamt ästhetischer Küstenschutz erreicht werden. In einem Bereich wurde zum Beispiel auf das Fällen von Bäumen verzichtet, stattdessen wurde ein steiler Strandwall angelegt, der zusätzlich durch eine unauffällige, nur etwa einen halben Meter hohe Mauer vor Überspülung geschützt ist. Zwischen der kleinen Mauer und der Baumreihe verläuft jetzt ein Spazierweg. Insgesamt konnte somit eine hohe Akzeptanz der Küstenschutzmaßnahmen erreicht werden, die die Promenade dank der hochwertigen Bauausführung jetzt sogar optisch bereichert.

Das Konzept der Large Marine Ecosystems

Zu einer besonderen Herausforderung wird das ICZM immer dann, wenn Küstengebiete und -lebensräume so groß sind, dass sie sich über mehrere Länder erstrecken. Ein umfassender Schutz dieser Gebiete ist dann nur möglich, wenn die Staaten kooperieren, etwa was die Verschmutzung des Meeres oder das Management von Fischbeständen angeht. Forscher der Wetter- und Ozeanografiebehörde der USA (National Oceanic and Atmospheric Administration, NOAA) haben deshalb in den 1990er-Jahren das Konzept der großen Meeresökosysteme, der Large Marine Ecosystems (LMEs), entwickelt. Demnach werden die küstennahen Meeresgebiete der Erde heute in 66 LMEs aufgeteilt, wobei jedes LME sich durch eine typische Flora und Fauna auszeichnet. Die LMEs erstrecken sich entlang der Küsten bis zum Kontinentalabhang, jenem Bereich des Meeresbodens, wo der Festlandsockel in die Tiefsee abfällt. Die Schwierigkeit besteht darin, dass man für ein erfolgreiches Küstenmanagement eine grenzüberschreitende Kooperation auf verschiedenen Ebenen verwirklichen muss. Zum einen müssen die einzelnen Staaten zunächst der Kooperation auf hoher nationalstaatlicher Ebene zustimmen. Zudem müssen die zuständigen Fachbehörden und die Verwaltung vor Ort eingebunden werden, damit die ansässige Küstenbevölkerung überhaupt in die grenzüberschreitende Zusammenarbeit einbezogen werden kann. Größere Fischbestände zum Beispiel können nur dann erhalten werden, wenn die neuen Regeln für eine nachhaltige Fischerei im gesamten Meeresgebiet von allen Fischern und Behörden umgesetzt werden.

Mit Unterstützung der Weltbank, der Globalen Umweltfazilität (Global Environment Facility, GEF, einer internationalen Einrichtung zur Finanzierung von Umweltschutzprojekten) und des Umweltprogramms der Vereinten Nationen (United Nations Environment Programme, UNEP) versucht man, vor allem in den Entwicklungs- und Schwellenländern die zwischenstaatliche Zusammenarbeit beim Schutz der LMEs zu verbessern. Forscher, Politiker, aber auch Laien benachbarter Nationen treffen sich in Workshops und Konferenzen. Da oftmals wirtschaftliche Aspekte wie etwa die Ölförderung im Meer Vorrang vor dem Schutz der Umwelt haben, soll das Konzept der LMEs hier ein Gegengewicht liefern und in den Ländern ein Bewusstsein für den Lebensraum Meer schaffen.

Ein junges Netzwerk für den Schutz des Golfs von Bengalen

Ein Beispiel für eine erfolgreiche Kooperation ist das Bay of Bengal Large Marine Ecosystem (BOBLME), in dem die Anrainerstaaten des östlich von Indien gelegenen Golfs von Bengalen zusammenarbeiten: Bangladesch, Indien, Indonesien, Malaysia, die Malediven, Myanmar, Sri Lanka und Thailand. In diesem Gebiet wurde 2010 das auf fünf Jahre angelegte BOBLME-Projekt gestartet mit den Zielen, die Fischbestände besser zu managen, um die Überfischung zu bekämpfen, und zudem die Meeresverschmutzung zu bekämpfen. Zunächst stand eine umfangreiche Analyse der Situation vor Ort an. Zum einen mussten die vielen verschiedenen lokalen, regionalen und nationalen Zuständigkeiten geklärt und gemeinsame Arbeitsschwerpunkte festgelegt werden. Diese wiederum hingen davon ab, welche Nöte oder Bedürfnisse die Menschen vor Ort jeweils hatten. Da die Fischerei in jeder Nation von verschiedenen Behörden verwaltet wird, etwa von Fischerei- oder Wirtschaftsbehörden, mussten zunächst zuständige Ansprechpartner gefunden werden, die dann in internationalen Tagungen und Workshops miteinander in Kontakt kamen. Darüber hinaus hatte das Projekt das Ziel, den Zustand der verschiedenen Fischbestände zu erfassen. Hier bestand eine große Wissenslücke, weil in vielen Ländern lange Zeit keine regelmäßigen Ausfahrten zur Bestandsschätzung durchgeführt worden waren. In Myanmar beispielsweise hatte es seit 30 Jahren keine

derartige Erhebung mehr gegeben. Mit Unterstützung durch ein norwegisches Forschungsschiff wurden die Bestandsschätzungen für den gesamten Golf durchgeführt. Dank dieser Schätzungen konnte erstmals für die Region eine Managementempfehlung für den nachhaltigen Fang der wirtschaftlich wichtigen Indischen Makrele und den Hilsa-Hering gegeben werden. Um die Fischbestände und den Zustand der Meeresumwelt künftig überwachen zu können, wurden zudem wissenschaftliche Arbeitsgruppen mit Forschern aus allen Anrainerstaaten gebildet, die künftig in Sachen Fischbestandsstatistik, bei der Überwachung der Meeresverschmutzung und bei ökologischen Untersuchungen im Golf von Bengalen zusammenarbeiten sollen. Die Arbeitsgruppen haben zudem vorbildliche Lösungen für einen nachhaltigen Fischfang in der Region zusammengetragen und stellen diese Methoden in Workshops vor Ort anderen Fischern vor, die diese übernehmen werden. 2015 ging das BOBLME-Projekt zu Ende. Seitdem werden die während der Projektlaufzeit entwickelten Fischereipraktiken und Managementempfehlungen in jedem Land nach und nach weiter eingeführt und umgesetzt.

Schutz durch regionale Selbstverwaltung

Um Küstengebiete nachhaltig zu nutzen, kann es reichen, dass eine einzige betroffene Nutzergruppe ihr Verhalten ändert. Das gilt etwa für die handwerkliche Fischerei in verschiedenen Küstenregionen, die sich durch neue Managementmethoden so gestalten lässt, dass die Bestände schonend genutzt werden. Ein Beispiel ist die chilenische Locos-Fischerei. Locos sind Schnecken der Art *Concholepas concholepas*, der sehr beliebten sogenannten Chilenischen Seeohren, die an der Küste von Tauchern vom Meeresboden aufgelesen werden. Fischereien wie diese werden von Fischereibiologen als „S-Fischerei“ bezeichnet, ein Begriff der sich von den englischen Bezeichnungen „small-scale fisheries“ (kleinskalige, handwerkliche Fischerei), „sedentary stock“ (ortsfester Bestand) und „spatially structured“ (räumlich strukturiert) ableitet. Räumlich strukturiert bedeutet, dass es in einer Region an diversen Stellen verschiedene, räumlich voneinander getrennte Populationen gibt. Bei der S-Fischerei besteht die Gefahr darin, dass diese Populationen lokal überfischt werden.

4.11 > Die Schnecke *Concholepas concholepas* ist in Chile eine beliebte Meeresfrucht. Für ihren Fang wurden räumlich begrenzte und von einzelnen lokalen Kooperativen verwaltete Fischereiterritorien entlang der chilenischen Küste eingerichtet.

Genau das passierte in Chile in der Vergangenheit. War eine Population komplett abgeerntet, fuhren die Tauchfischer in das nächste Gebiet. Das führte zu Konflikten mit den jeweils ortsansässigen Tauchfischern, weil sich dadurch der Druck auf die dortige Population erhöhte. Ende der 1980er-Jahre waren die Locos-Bestände so weit geschrumpft, dass es entlang der ganzen Küste zur Krise in der Locos-Fischerei kam. Viele Fischer verloren ihre Arbeit. Die chilenische Regierung setzte deshalb 1991 ein neues Managementsystem durch, mit dem räumlich begrenzte Fischereiterritorien entlang der Küste und entsprechende lokal verortete Tauchfischerkooperativen eingerichtet wurden. Den in dem Gebiet ansässigen Kooperativen wurden damit exklusive Nutzungsrechte und eine Selbstverwaltung zugestanden. Im Spanischen werden diese Gebiete mit territorialem Nutzungsrecht als Áreas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos (AMERB, Management- und Nutzungsgebiete **benthischer** Ressourcen) bezeichnet. Man spricht auch vom AMERB-Management. International wird diese Art von lokalem Management als territoriale Nutzungsrechte in der Fischerei (Territorial Use Rights in Fisheries, TURFs) bezeichnet.

Dieses territoriale Fischereinutzungsrecht wurde nur dann gewährt, wenn sich die Tauchfischer zu Kooperativen zusammenschlossen, um dann mit Expertenunterstützung einen Managementplan für eine künftige schonende Nutzung der Locos-Population in einem bestimmten Gebiet auszuarbeiten – etwa bezüglich der Höchstmengen, die dem Meeresgebiet täglich entnommen werden dürfen. Diese Höchstmengen wurden dann auf jedes einzelne Mitglied der Kooperative umgelegt. Tauchfischer aus anderen Küstengebieten und Kooperativen waren vom

4.12 > Ein Fischmarkt in Bangladesch. Hier werden vor allem Hilsa-Heringe verkauft, die in der Region, dem Golf von Bengalen, besonders beliebt sind. Nach jahrelanger Überfischung ist es jetzt in einem internationalen Projekt gelungen, für den gesamten Golf ein schonendes Fischereimanagement zu entwickeln.

4.13 > Die Zucht von Algen könnte sich künftig in vielen Regionen am Indischen Ozean und im Pazifik als Alternative zum Fischfang etablieren. Der Vorteil der Algenzucht ist, dass diese kostengünstig ist, weil nur wenige Geräte und Materialien benötigt werden.

Fang in diesem Gebiet ausgeschlossen. Durch den Zusammenschluss zu Kooperativen ergab sich für die Fischer zudem eine bessere Verhandlungsposition gegenüber Zwischenhändlern. Während die Tauchfischer früher meist allein nach Locos gefischt und ihren Fang weiterverkauft hatten, konnten sie nun einen gemeinsamen Preis für die Muscheln vereinbaren.

Tatsächlich erholten sich die Locos-Bestände, sodass das AMERB-Management zu einem Erfolg wurde. In der Folge wurde das Prinzip in Chile auch für andere Fischereien übernommen. Heute werden etwa 45 bodenbewohnende Organismen wie etwa Muscheln, Schnecken, aber auch Algen nach AMERB-Managementplänen befischt.

Doch nicht in jedem Fall war diese Art des Managements ein Erfolg. Zwischenzeitlich brachen verschiedene Bestände zusammen und das sorgfältig ausgearbeitete AMERB-Konzept wurde hinfällig. Ein maßgeblicher Grund dafür war, dass die Populationsdynamik bestimmter Organismen nicht ausreichend erforscht war und es aufgrund von Fehleinschätzungen zu einer Überfischung kommen konnte.

Alternativen zur Fischerei

Eine Strategie heutiger ICZM-Projekte in Entwicklungs- und Schwellenländern besteht darin, mit der Küstenbevölkerung vor Ort alternative Einkommensmöglichkeiten zu entwickeln. So lässt sich in Regionen, die durch Fischerei dominiert werden, Druck von den überfischten Beständen oder überbeanspruchten Meereslebensräumen nehmen. Ein Beispiel sind Projekte in den Philippinen und in Indonesien, in denen die Zucht von Meeresalgen an langen Leinen als Alternative zum zerstörerischen Fischen mit Dynamit und Zyanid etabliert wurde. Der Vorteil der Algenzucht ist, dass diese kostengünstig ist, weil nur wenige Geräte und Materialien benötigt werden. Zudem gibt es weltweit eine wachsende Nachfrage nach Algen, die zu einem großen Teil für die Produktion von Carrageen verwendet werden, einem Algeninhaltsstoff, der in der Lebensmittelindustrie als Gelier- und Verdickungsmittel verwendet wird. Die Projekte zeigen, dass die Algenproduktion den Fischfang zwar nicht ersetzen kann, in einigen Orten aber zu einer Reduzierung der Fangmengen führte, sodass hier tatsächlich der Druck auf das Ökosystem abnahm. Anderenorts wurde trotz Algenzucht mit derselben Intensität weiter gefischt. Nicht in jedem Fall konnte die lokale Bevölkerung hinreichend von der Bedeutung des Ressourcenschutzes überzeugt werden. Experten betonen daher, dass eine einzige alternative Einnahmequelle nicht immer ausreicht. Idealerweise sollte in derartigen ICZM-Projekten eine gewisse Vielfalt an Alternativen aufgezeigt werden können.

Viele Köche erschweren die Entwicklungshilfe

Für ein erfolgreiches Integriertes Küstenzonenmanagement in Entwicklungs- und Schwellenländern ist es nicht nur essenziell, alle nationalen und lokalen Interessengruppen in den Managementprozess einzubinden. Darüber hinaus ist auch eine Abstimmung zwischen den verschiedenen internationalen und regionalen Entwicklungshilfeorganisationen nötig. Das ist keineswegs immer der Fall. So gibt es Regionen, in denen in benachbarten Orten verschiedene Organisationen mit teils sogar gleichen Schwerpunkten tätig sind, ohne sich abzustimmen oder voneinander zu wissen. Das hat mehrere Nachteile: Zum einen ist es nicht möglich, Ressourcen wie etwa Infrastruktur, Büros oder Fahrzeuge gemeinsam zu nutzen. Zudem ist kein umfassendes integriertes Management möglich, bei dem man beispielsweise gleichzeitig die Trinkwasserversorgung, die Landwirtschaft und den Küstenschutz im Blick hat, wenn verschiedene Entwicklungshilfeorganisationen ihre Projekte isoliert voneinander verfolgen oder nicht mit den Entwicklungsprioritäten vor Ort abstimmen. Im ungünstigen Fall werden Ergebnisse erzielt, die nicht nachhaltig oder sogar kontraproduktiv sind. Um diesen Aspekten entgegenzuwirken und die Wirksamkeit der Entwicklungshilfe im Ganzen zu erhöhen, verabschiedete die OECD deshalb im Jahr 2005 die Paris-Deklaration über die Wirksamkeit der Entwicklungszusammenarbeit (Paris Declaration on Aid Effectiveness). Diese Paris-Deklaration verfolgt insgesamt fünf wesentliche Ziele:

- Ownership (Eigentümerschaft): Die Partnerländer und nicht die Geberländer haben die Federführung und Verantwortung bei jedem Entwicklungsprozess.
- Alignment (Anpassung/Angleichung): Die Geber passen ihre Strategien und Prozesse an die der Partnerländer an und nutzen vorhandene Institutionen der Kooperationsländer oder der Partnerorganisationen.
- Harmonisation (Harmonisierung): Die Geber sollen ihre Programme und Verfahren untereinander abstimmen und harmonisieren.
- Managing for Results (Ergebnisorientierung): Die Geber lassen sich an den Wirkungen ihres entwicklungspolitischen Handelns messen, etwa der Verringerung der Analphabetenquote, und nicht am finanziellen Einsatz, etwa 10 Millionen Euro für neue Schulen.
- Mutual Accountability (gegenseitige Rechenschaftspflicht): Geber- und Kooperationsländer sollen gemeinsam über ihr entwicklungspolitisches Handeln und über ihre Fortschritte gegenüber der Öffentlichkeit und den Parlamenten Rechenschaft ablegen.

Seit 2012 werden diese Ziele zum Teil leicht abgewandelt über die Globale Partnerschaft für effektive Entwicklungszusammenarbeit (Global Partnership for Effective Development Cooperation) gesteuert und weiterverfolgt.

Kiribati geht mit gutem Beispiel voran

Heute werden die Prinzipien der Paris-Deklaration auch im Integrierten Küstenzonenmanagement berücksichtigt. Ein Beispiel ist der pazifische Inselstaat Kiribati, zu dem mehr als 30 Inseln gehören. Die Ausdehnung des Inselstaats ist enorm. In west-östlicher Richtung erstreckt sich die Nation über rund 4500 Kilometer, was in etwa der Entfernung von der Westküste zur Ostküste der USA entspricht. Die Einwohner Kiribatis verstehen sich damit keineswegs als Bewohner eines kleinen Inselstaats, sondern als Bewohner eines großen Ozeanstaats, die auf eine jahrtausendealte Tradition als Seereisende im Pazifik zurückblicken. Im Laufe der Jahre wurden viele Entwicklungshilfeprojekte umgesetzt, zwischen denen teilweise kaum Abstimmungen stattfanden oder die sich kaum an nationalen Entwicklungszielen orientierten. Die Regierung entschied sich daher gemäß Paris-Deklaration, eine stärkere Kooperation der einzelnen Entwicklungshilfeprojekte einzufordern, die sich zudem an nationalen und lokalen Prioritäten ausrich-

ten sollten. Dazu wurde auf Kiribati vor einigen Jahren der sogenannte Whole of Island Approach (Ganze-Insel-Ansatz) ins Leben gerufen. Damit haben sich jetzt der Staat und mehrere internationale Entwicklungshilfeorganisationen darauf verständigt, Projekte gemeinsam durchzuführen und nicht nur Teilaspekte im Blick zu haben, sondern jeweils eine ganze Insel mit all ihren Problemen und Herausforderungen. Das heißt, dass nicht einzelne Aspekte isoliert voneinander betrachtet werden – etwa Küstenschutz oder Landwirtschaft –, sondern für alle Lebensbereiche zugleich Lösungen entwickelt und in einem Entwicklungsplan für die jeweilige Insel formuliert werden. Darin enthalten sind im Detail Maßnahmen, die nachhaltig Bildung, Fischerei, Infrastruktur, Küstenschutz, Landwirtschaft, Energie, Wasserversorgung und Gesundheit fördern. Dabei wird zugleich berücksichtigt, wie sich die Bevölkerung an den Klimawandel anpassen kann.

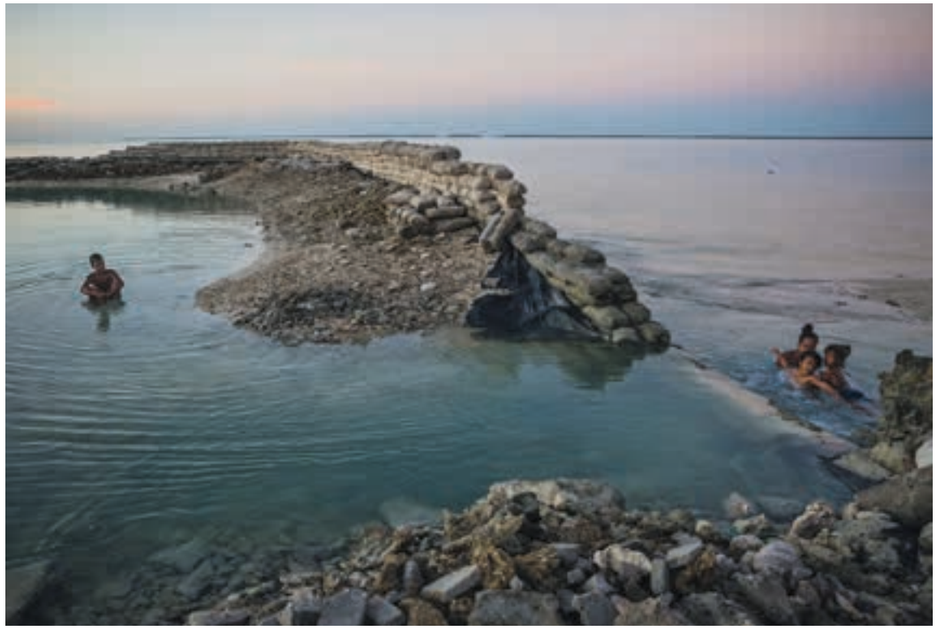
Kiribati will in den nächsten Jahren zusammen mit den Entwicklungshilfeorganisationen nach und nach auf allen Inseln Analysen durchführen, mit denen Bedürfnisse der Bevölkerung erfragt und die Auswirkungen des Klimawandels untersucht werden – sogenannte Integrated Vulnerability Assessments (Integrierte Vulnerabilitätsanalysen). Wie für einen ICZM-Prozess typisch, spielt auch beim Whole of Island Approach die Zusammenarbeit mit den Menschen vor Ort eine entscheidende Rolle, weil sich nur dadurch gewährleisten lässt, dass Maßnahmen durchgeführt werden, die die Menschen tatsächlich benötigen und akzeptieren.

Startschuss auf der Insel Abaiang

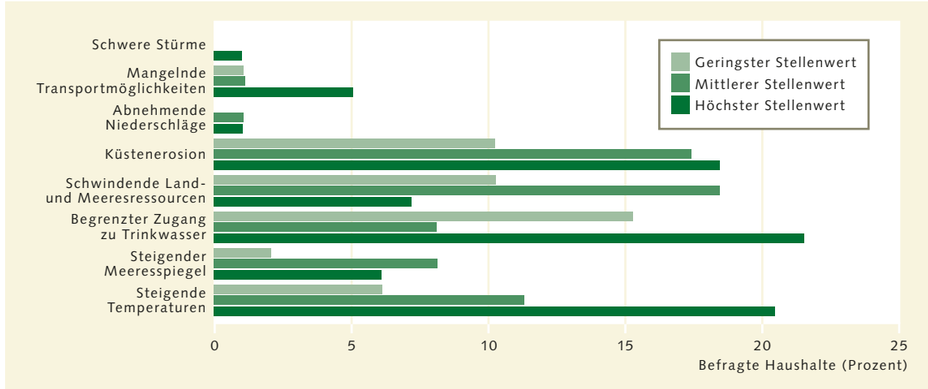
Auf jeder Insel Kiribatis gibt es einen Ältestenrat, in den aus jedem Dorf Mitglieder entsandt werden. Der Ältestenrat ist die erste Adresse für die Kooperation. In einem ersten Schritt besuchen die Mitarbeiter der Entwicklungshilfeorganisationen zusammen mit Vertretern der verschiedenen zuständigen Ministerien aus der Hauptstadt Kiribatis, South Tarawa, die Inseln, um dort Interviews durchzuführen. Dabei wird auch darauf geachtet, dass nicht nur der ausschließlich aus Männern bestehende Ältestenrat zu Wort kommt. In Einzelinterviews werden auch die Bedürfnisse und Meinungen aller anderen Bevölkerungsgruppen abgefragt – insbesondere der Frauen und Jugendlichen. Insgesamt wird ein repräsentatives Meinungsbild darüber erstellt, wie sich die Bewohner ihre Zukunft in zehn oder 20 Jahren vorstellen. Zudem werden Gespräche mit Vertretern der verschiedenen Institutionen vor Ort geführt, etwa der Kirche oder der Polizei. Die erste Insel, auf der der Whole of Island Approach derzeit umgesetzt wird, ist die Insel Abaiang. Sie hat 5500 Einwohner und ist damit relativ bevölkerungsreich. Inzwischen wurde eine Vulnerabilitätsanalyse durchgeführt. Drängend ist unter anderem die Frage der zuverlässigen Wasserversorgung, denn die Inseln Kiribatis besitzen nur kleine Wasserreserven, die als Süßwasserlinsen im Untergrund liegen und ausschließlich durch Regenwasser gespeist werden. Wenn zu viel Wasser entnommen wird oder Regenfälle ausbleiben, aber auch wenn der Meeresspiegel steigt, sickert aus dem Meer Salzwasser nach, sodass die Wasserlinsen versalzen. Zudem werden die Süßwasserlinsen durch Nutztiere oder durch Dünger und Pflanzenschutzmittel aus nahe gelegenem Ackerbau verschmutzt. In Abaiang wird daher aktuell das Wassermanagement verbessert. Zudem wird Ackerbau jetzt in ausreichender Entfernung von den Süßwasserlinsen betrieben.

Ein anderes Thema ist die Vermeidung beziehungsweise Beseitigung von Abfällen. Traditionell wurden die früher ausschließlich organischen Abfälle ins Meer entsorgt und mit der Flut abtransportiert. Angesichts wachsender anorganischer und giftiger Abfallmengen führt diese Praxis zu erheblicher Verschmutzung von Meer und Umwelt und kann besonders die Süßwasserlinsen erheblich belasten. Da die Bewohner ihr Trinkwasser aus Brunnen gewinnen, die zum großen Teil stark mit Keimen belastet sind, kommt es oft zu Durchfallerkrankungen, durch die vor allem Kinder gefährdet sind. Daher soll jetzt, dem Wunsch der Einwohner Abaiangs entsprechend, eine bessere sanitäre Versorgung aufgebaut werden. Derzeit wird eine solche Analyse für eine zweite Insel durchgeführt.

Darüber hinaus gibt es Herausforderungen, die für alle Inseln Kiribatis gleich sind. Das sind neben der Wasser- und Sanitärversorgung vor allem der Küstenschutz, Überfischung und nachlassende Erträge in der Landwirtschaft. Hinzu kommt der Klimawandel, der alle diese Aspekte stark beeinflusst und erheblich verstärkt. So treten heute auf einigen Inseln Kiribatis gehäuft Dürren auf, die zu Wassermangel führen und die Landwirtschaft erschweren. Da die Landwirtschaft auf den Inseln wegen der relativ unfruchtbaren Böden ohnehin nicht stark ausgeprägt ist, kann das zu Engpässen bei der Versorgung mit Lebensmitteln führen. Daher sollen auf den Inseln künftig alternative landwirtschaftliche Methoden und der Anbau anderer Früchte erprobt werden. Während des Prozesses wird von vornherein darauf geachtet, dass sich die Bevölkerung vor Ort realistische Ziele setzt. So machen die Vertreter der Ministerien klar, dass der Managementprozess nicht beliebige Forderungen nach deutlich höherem Wohlstand erfüllen kann. So soll verhindert werden, dass zu hohe Erwartungen geweckt werden.



4.14 > Der Inselstaat Kiribati bemüht sich, seine flachen Atolle teils durch massive Mauern vor dem Meer zu schützen. In vielen Fällen aber zerstören Sturmfluten die Bauwerke, wie hier vor der Hauptstadt South Tarawa.



4.15 > Für die Insel Abaiang ist der Klimawandel bereits spürbar. Die deutlichsten Zeichen sind für die Bewohner laut einer Umfrage der Süßwassermangel, die Zunahme der Temperaturen und die Erosion der Ufer.

Dem Meeresspiegelanstieg begegnen

> Deiche, Mauern und Sperrwerke schützen Küsten vor Überflutungen. Doch der Meeresspiegelanstieg erfordert zusätzlich noch andere Lösungen, die die Auswirkungen der Natur einbeziehen und sich nach und nach an das steigende Wasser anpassen lassen. Manche Küsten aber werden trotzdem künftig unbewohnbar sein. Für die Betroffenen sollte schon heute eine neue Heimat gesucht werden, denn sie werden Klimaflüchtlinge sein.

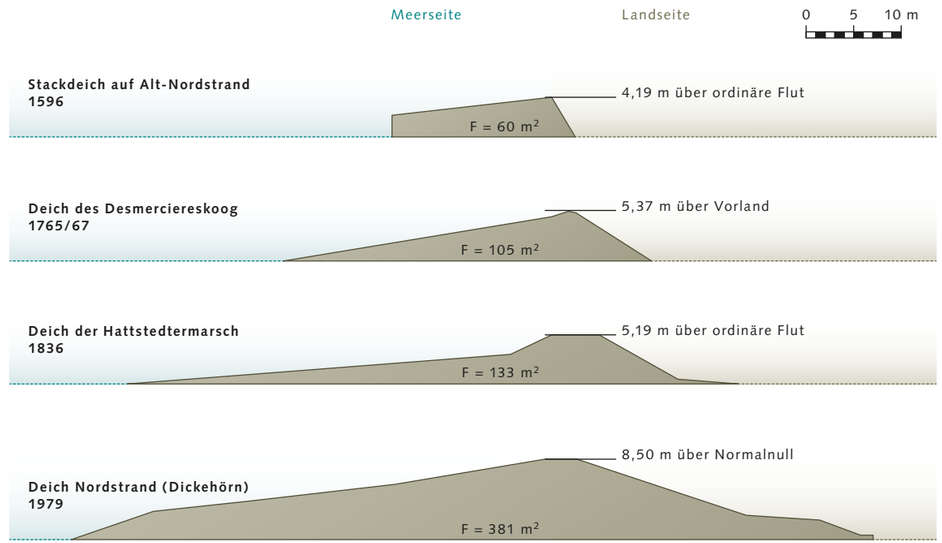
Die Entwicklung des modernen Seedeichs

Die Bewohner der Küsten waren schon immer durch Überflutungen bedroht. Waren sie diesen anfangs schutzlos ausgeliefert, so lernten sie im Laufe der Zeit, Schutzwerke gegen Sturmfluten zu bauen. In manchen Ländern wurden Gebäude auf Stelzen errichtet, unter denen das Wasser hindurchströmen konnte, anderenorts wurden Häuser auf künstlich aufgeworfenen Erdhügeln gebaut. In Nordwesteuropa begann man bereits im 12. Jahrhundert mit dem Bau von Ringdeichen, um einzelne Siedlungen zu schützen. Die Gestalt der Deiche änderte sich im Laufe der Zeit. Anfang des 16. Jahrhunderts bestanden die Deiche vielerorts aus einer gut 2 Meter hohen Wand aus Holzpfählen, die durch einen dahinter aufgeschütteten Erdwall stabilisiert wurde. Weil diese sogenannten Stackdeiche bei schweren Sturmfluten aber von der Brandung zerschlagen wurden, ging man dazu über, Deiche nicht mehr steil aufzubauen, sondern mit lang gestrecktem und flachem Profil zu errichten, wo die Wellen bei Sturmfluten auslaufen konnten. Mitte des 18. Jahrhunderts hatten diese Deiche eine Höhe von etwa 5 Metern. Zwar erwies sich das flache Profil als sinnvoll, bei hoch auflaufenden Fluten aber wurden sie überspült. Durch das überlaufende Wasser wurden sie an der Rückseite ausgehöhlt, bis sie brachen. Deshalb ging man dazu über, immer höhere und flachere Deiche zu bauen. Heute haben die großen Seedeiche in Nordwesteuropa eine Höhe von etwa 9 Metern. Sie weisen flache Böschungsneigungen von mindestens 1:6 auf und sind an ihrem Fuß etwa 100 Meter breit. Damit halten sie auch bei hoch auflaufenden Sturmfluten Stand. Durch den Klimawandel und den damit verbundenen Anstieg des Meeresspiegels aber stehen die Küstenbewohner vor neuen Herausforderungen.

4.16 > Über mehrere Jahrhunderte setzte man in den Niederlanden beim Schutz der Region um Amsterdam auf Stackdeiche – wie hier im Jahr 1702 an der Zuiderzee. Bei schweren Sturmfluten aber brachen diese immer wieder.

Der Klimawandel als neue Herausforderung für den Küstenschutz

Sollte der Meeresspiegel bis zum Ende dieses Jahrhunderts um 1 Meter und später gar um mehrere Meter steigen, werden die heute bewährten Küstenschutzanlagen nicht mehr ausreichen. Es muss also vielerorts aufgerüstet werden. Allerdings weiß niemand, wie stark oder schnell sich der Klimawandel und der Meeresspiegelanstieg vollziehen werden. Anders als in den Jahrhunderten zuvor, in denen die Ingenieure in der Lage waren, die Bauwerke so zu entwickeln, dass sie sich bei gegebenen Bedingungen als tauglich erwiesen, stellt sich mit dem Klimawandel genau das als Frage: Welche Bedingungen sind denn in Zukunft gegeben? Der Küstenschutz muss mit unterschiedlichen Wahrscheinlichkeiten rechnen und die verschiedenen Szenarien des IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change, Weltklimarat) bei der Planung und Auslegung von Schutzsystemen berücksichtigen.



4.17 > Im Laufe der Zeit änderte sich das Profil der Deiche an der Nordseeküste Schleswig-Holsteins. Man ging dazu über, Deiche nicht mehr steil aufzubauen, sondern mit lang gestrecktem und flachem Profil zu errichten, sodass die Wellen bei Sturmfluten auslaufen konnten.

Dem Meeresspiegelanstieg stets einen Schritt voraus

Für Küsteningenieure stellt sich insbesondere die Frage, wie hoch oder stark Küstenschutzbauwerke heute schon ausgelegt werden sollten. Weil die künftige globale Entwicklung des Meeresspiegelanstiegs unsicher ist und man für einzelne Regionen sogar einen schnelleren Anstieg als im weltweiten Durchschnitt erwartet, wird angeregt, den Küstenschutz künftig flexibler zu gestalten. Gefordert wird für den Küstenschutz ein sogenanntes Adaptive Pathways Design (angepasste Entwicklungs- und Auslegungsplanung). Damit bezeichnet man eine Planung von Küstenschutzmaßnahmen, welche den Veränderungen folgend kurzfristig angepasst und eben nicht auf ein unsicheres Bemessungsszenario für das Ende des Jahrhunderts angelegt werden. Damit kann man quasi mit dem steigenden Wasser Schritt halten. Ein großes Sperrwerk, das bei Sturmfluten eine Flussmündung abriegelt, müsste komplett neu gebaut werden, wenn es aufgrund des steigenden Meeresspiegels keinen ausreichenden Schutz mehr böte. Damit wäre die anfängliche Investition verloren. Sinnvoller ist es, kleinere Maßnahmen vorzusehen, die aufeinander aufbauen. Der Küstenschutz steht damit vor einem Paradigmenwechsel. Galt bislang die Devise, eine Küstenlinie allein durch große, starre Bauwerke zu halten, so sieht das Adaptive Pathways Design auch ein Bündel verschiedener Konzepte und Maßnahmen vor, zu denen die gezielte Öffnung von Deichen und die Schaffung von Überflutungsflächen, von Poldern, zählen. Im Hinblick auf den Küstenschutz unterscheiden Experten heute folgende konventionelle und adaptive Küstenschutzprinzipien:

Konventioneller Küstenschutz

- Resistance (Widerstand): Planung und Bau von Küstenschutzmaßnahmen mit großen Investitionen, die auf heutige Extremereignisse wie zum Beispiel Jahrhundertfluten ausgelegt sind. Dieser Ansatz entspricht der klassischen Methodik der Auslegung von Küstenschutzbauwerken. Der Nachteil besteht darin, dass es zu großen Schäden kommt, wenn diese Systeme doch einmal versagen, etwa bei einem Deichbruch.
- Static Robustness (Statische Robustheit): Planung und Umsetzung von Küstenschutzmaßnahmen, die schon heute auf das Worst-Case-Klimaszenario ausgelegt sind. Dieses Prinzip hat Nachteile. Zum einen müssten heute enorme Investitionen getätigt werden. Zum

4.18 > In den Niederlanden bereitet man sich auf künftige Überflutungen vor: Ingenieure haben schwimmende Siedlungen errichtet wie hier bei Maasbommel. Die amphibischen Häuser sind an Pfosten verankert und reagieren flexibel auf Hochwasser.

anderen werden die Baumaßnahmen nach dem heutigen Wissen über den Klimawandel ausgelegt. Das birgt die Gefahr, dass die Schutzmaßnahmen nicht ausreichend sind, wenn sich der Klimawandel noch stärker ausprägen sollte als heute erwartet.

Adaptiver Küstenschutz

- Resilience (Belastbarkeit): Planung und Bau von Küstenschutzmaßnahmen, die so ausgelegt sind, dass ein Versagen nicht zu Verlusten und großen Schäden an Infrastruktur, Bauten oder Ökosystemen führt, sondern eine schnelle Erholung oder Wiederherstellung möglich ist. Das kann etwa durch den Bau schwimmender Häuser erreicht werden. Auch lassen sich beispielsweise Straßen und Schienen höher legen und auf Dämmen errichten. In einem solchen Fall bleiben die Schäden begrenzt. Im Idealfall lassen sich Schäden gänzlich vermeiden.
- Dynamic Robustness (dynamische Robustheit): Küstenschutzmaßnahmen werden nacheinander umgesetzt, in dem Maße, wie es neue Erkenntnisse über die Entwicklung des Klimawandels gibt. Dieses Prinzip folgt dem Konzept der No-Regret-Strategie (englisch „no regret“ = ohne Bedauern). Damit werden Maßnahmen bezeichnet, die auch dann noch einen gesellschaftlichen Nutzen haben, wenn der Klimawandel stärker oder schwächer ausfällt als erwartet, und mit denen im Fall von Fehlannahmen in den Szenarien kein irreparabler Schaden entsteht. Ein Beispiel für eine No-Regret-Maßnahme ist die Schaffung eines Polders, der nicht nur dem Küstenschutz dient, sondern zugleich als Naherholungs- oder Naturschutzgebiet fungiert – und daher einen gesellschaftlichen oder ökologischen Mehrwert hat. Der Nachteil besteht darin, dass anders als beim Konzept der statischen Robustheit der Küstenschutz nicht mit einer Maßnahme in kurzer Zeit hergestellt, sondern über längere Zeit durch ergänzende und aufeinander aufbauende Maßnahmen immer wieder erweitert werden muss. Dafür bedarf es einer langfristigen und sich stetig anpassenden Planung, aber auch eines Managements, das sich auf einen Zeitraum von vielen Jahrzehnten bezieht oder sogar mehr als ein ganzes Jahrhundert im Blick hat.

London geht mit gutem Beispiel voran

Das Gros der Küstenschutzmaßnahmen weltweit folgt auch heute noch dem klassischen Resistance-Prinzip, doch gibt es in mehreren Ländern erste Konzepte, die der Idee des Adaptive Pathways Design folgen. Ein aktuelles Beispiel ist der Schutz der Themsemündung in England. Um London vor Überschwemmungen bei Sturmfluten zu schützen, wurde 1984 ein großes Flutsperrwerk, die Thames Barrier, fertiggestellt. Es ist mit großen beweglichen Fluttoren ausgestattet, die bei Sturmfluten geschlossen werden und verhindern sollen, dass die Hochwasserwelle London von der Seeseite her erreicht. Anfang dieses Jahrhunderts begann eine Diskussion darüber, ob dieses Sperrwerk durch ein neues und noch größeres, weiter flussabwärts in der Themsemündung gelegenes Sperrwerk ersetzt werden sollte, weil man befürchtete, dass das alte den höher auflaufenden Sturmfluten in der Zukunft keinen ausreichenden Widerstand bieten wird. Die Konsequenzen für die Bewohner Londons und die zu erwartenden Schäden wären immens. Die infolge des Klimawandels und Meeresspiegelanstiegs angenommenen Sturmfluten könnten die Kapazitäten von Thames Barrier übersteigen. Sie würden 1,25 Millionen Menschen akut bedrohen, die in den überflutungsgefährdeten Gebieten leben und arbeiten; ferner etwa 500 000 Wohnungen, 40 000 gewerbliche und industrielle Objekte, wichtige Regierungsgebäude, 400 Schulen und 16 Hospitäler.

Küstenschutzfahrplan für die Zukunft

Der Neubau des bis zu 5 Milliarden Pfund teuren neuen Sperrwerks in der Themse wurde als alleinige Lösung abgelehnt. Stattdessen erstellten die Behörden in Zusammenarbeit mit Wissenschaftlern eine Art Fahrplan eines zukünftigen Küstenschutzes, der entsprechend dem Adaptive Pathways Design verschiedene Maßnahmen vorsieht, die mit fortschreitendem und beschleunigtem Meeresspiegelanstieg verwirklicht werden sollen. Mit dem Thames-Estuary-2100-Plan ist ein Maßnahmenkatalog entstanden, der trotz großer Unsicherheiten über die Entwicklung des Klimawandels klare Handlungsoptionen für den adäquaten Umgang mit der dann anstehenden Gefährdungslage gibt. Zudem werden die finanziellen Belastungen, die sich

durch die Investitionen für einen Neubau des Sperrwerks ergäben, damit so lange wie möglich vermieden. Im Detail wurden in diesem Entwicklungsplan kritische Zeitpunkte ausgewiesen, zu denen künftig über geplante Maßnahmen entschieden werden soll – beziehungsweise zu denen die Maßnahmen durchgeführt sein müssen. Zudem wurde in Abstimmung mit den umliegenden Grafschaften festgelegt, welche Maßnahmen an den verschiedenen Flussabschnitten zwischen London und der Nordsee durchgeführt werden sollen. Zu den Maßnahmen zählen in chronologischer Reihenfolge:

Option 1: Klassische Schutzanlagen
- Erhöhung bestehender Schutzanlagen (Schutzwände, Deiche etc.);
- alte Schutzanlagen, die ersetzt werden müssen, durch höhere ersetzen;
- neue Schutzanlagen so konstruieren, dass sie sich leicht reparieren, ersetzen oder erhöhen lassen.

Option 2: Überflutungsflächen schaffen
- Errichtung von Poldern, wofür bereits im Mündungsgebiet der Themse vier große Gebiete festgelegt worden sind.

Option 3: Neues Sperrwerk
- Bau eines neuen Sperrwerks, für das schon mögliche Bauplätze festgelegt und die rechtlichen Rahmenbedingungen geschaffen worden sind, sodass bei Bedarf ohne aufwendige Abstimmung schnell mit dem Bau begonnen werden kann.

Option 4: Massives Sperrwerk
- Bau eines Sperrwerks, das im Gegensatz zu dem heutigen ständig geschlossen ist, um bei erhöhtem Meeresspiegel das Wasser permanent abzuhalten. Dieses Sperrwerk wird mit Schleusen für den Schiffsverkehr ausgestattet.

Polder
Der Begriff „Polder" stammt aus dem Niederländischen und bezeichnete ursprünglich ein Stück Land, das durch Deiche vor Hochwasser geschützt wird. Im Kontext des Küstenschutzes werden mit „Polder" Flächen bezeichnet, die bei Hochwasser gezielt überflutet werden, um die Spitze einer Flutwelle zu verringern.

Die Niederlande unter Druck

Weil weite Teile des Landes unter dem Meeresspiegel liegen, sind künftig die Niederlande und das niederländisch-belgische Grenzgebiet, das im flachen Mündungsbereich des Flusses Schelde liegt, bedroht. Der Meeresspiegelanstieg und die damit ausgelösten Prozesse stellen für diese Regionen eine doppelte Gefahr dar. Zum einen wird befürchtet, dass Deiche und Schutzbauwerke bei steigendem Meeresspiegel und entsprechend höher auflaufenden Sturmfluten überspült oder beschädigt werden. Zum anderen wird für Westeuropa erwartet, dass mit dem Klimawandel künftig die Niederschläge zunehmen, sodass Flüsse im Binnenland häufiger über die Ufer treten könnten. Wenn beides zusammenkommt – hohe Wasserstände vor der Küste und starke Regenfälle im Binnenland –, kann das Flusswasser nicht ins Meer ablaufen, sodass es sich im Binnenland staut.

Insgesamt leben in den tief liegenden Gebieten der Niederlande etwa 9 Millionen Menschen. Zudem konzentrieren sich hier hohe ökonomische Werte wie Infrastrukturen und Gewerbe- und Industrieunternehmen. Die Stadt Rotterdam zum Beispiel liegt mitsamt ihrem Hafen, dem größten Europas, schon heute durchschnittlich 2 Meter unter **Normalnull**. Die tief liegenden Gebiete werden seit vielen Jahren durch massive Strukturen wie Deiche, Dämme oder Hochwasserschutzwände gesichert. Zudem wurden seit den 1950er-Jahren Hochwasserschutzsysteme mit großen Sperrwerken errichtet, die viele ehemalige Meeresbuchten und auch die Flüsse permanent oder bei Sturmflut zur Nordsee hin abriegeln. Um dieses System für den Meeresspiegelanstieg aufzurüsten, rechnet man in den Niederlanden bis zum Jahr 2050 mit Ausgaben von bis zu 1,6 Milliarden Euro jährlich. Sollten die massiven Küstenschutzeinrichtungen trotz dieser Investitionen versagen und die Region überflutet werden, könnten die Schäden nach derzeitigen Schätzungen eine Höhe von bis zu 3700 Milliarden Euro erreichen.

Dem Wasser Raum geben

Angesichts der enormen Kosten für den Unterhalt der Küstenschutzbauten und des enormen Risikos, das ein Versagen der Küstenschutzeinrichtungen bedeutet, geht man in den Niederlanden seit 2012 mit dem „Ruimte voor de Rivier"-Projekt (Raum für den Fluss) einen zusätzlichen Weg. Sind bis heute viele Flüsse durch Deiche und Schutzwände geradezu kanalisiert worden, so werden jetzt bis zum Projektende im Jahr 2019 mehr als 30 einzelne Maß-

4.19 > Stahlkoloss gegen Sturmfluten: Nach den verheerenden Überschwemmungen von 1953, der sogenannten Hollandsturmflut, begann man in den Niederlanden große Teile der Flussmündungen mit Deichen und Sperrwerken zu schützen. Hier zu sehen ist das Maeslant-Sperrwerk, das einen Teil der Rheinmündung und den Hafen bei Rotterdam schützt.

nahmen an den niederländischen Flüssen Maas, Rhein und Waal durchgeführt, um die Hochwassergefahr zu verringern. Dazu zählen:

- Verbreiterung von Flussbetten, damit diese mehr Wasser aufnehmen können;
- Vertiefung von Flüssen;
- Neubau separater Kanäle, die den Hauptstrom entlasten und ein wesentliches landschaftsgestalterisches Element für neue Wohngebiete sein sollen, die zeitgleich realisiert werden;
- Rückverlegung von Deichen und Schaffung breiter Polder, um dem Hochwasser mehr Raum zu geben.

Mit diesen Maßnahmen folgt das „Ruimte voor de Rivier"-Projekt teils auch der Initiative „Building with Nature" (Bauen mit der Natur), die in den vergangenen Jahren von niederländischen Küstenschutzexperten, Ingenieurbüros, Behörden und Forschern gemeinsam gestartet wurde und inzwischen in mehreren Pilotprojekten umgesetzt worden ist. „Bauen mit der Natur" bedeutet, dass Küsten- und Hochwasserschutzmaßnahmen so gestaltet werden, dass sie sich an die natürlichen Gegebenheiten anpassen und zugleich neue Flächen für die Entwicklung von Naturräumen bieten. Ein Beispiel ist die Rückverlegung von Deichen und die Schaffung von Flutpoldern, in denen sich artenreiche Feuchtgebiete entwickeln können. Das „Bauen mit der Natur"-Prinzip ergänzt den klassischen Küstenschutz, der sich eher mit dem Prinzip „Bauen in der Natur" beschreiben lässt. Mit diesen klassischen Maßnahmen werden starre, künstliche Strukturen in die Landschaft gesetzt, die wie ein Fremdkörper wirken und Naturräume oftmals eher zerschneiden.

Großprojekt Scheldemündung

Eines der ersten Großprojekte, das dem „Bauen mit der Natur"-Gedanken folgt, ist die Schaffung mehrerer Polder entlang der Scheldemündung auf belgischer und niederländischer Seite. Dafür wird die alte Deichlinie jeweils zu einem flachen Überflutungsdeich abgetragen und der neue Deich zurückverlegt, sodass ein Polder entsteht. Dieser wird zum Fluss hin durch den Überflutungsdeich begrenzt, der nur bei hohem Wasserstand überspült wird. Zusätzlich wird der Wasserstand im Polder durch ein im Überflutungsdeich installiertes Siel reguliert. Der Sinn der flachen Überflutungsdeiche besteht darin, das Wasser im Polder zurückzuhalten, damit sich dort Feuchtgebiete bilden. Insgesamt werden die Polder eine Fläche von 40 Quadratkilometern haben. Im Fall eines Hochwassers können sie große Wassermengen zusätzlich aufnehmen und das Hinterland künftig vor Überflutungen schützen.

Auf etwa 60 Prozent der Polderfläche sollen sich Feuchtgebiete natürlich entwickeln, die unter anderem als Brutgebiete für Vögel dienen werden. 2006 wurde der erste Polder angelegt. 2030 soll das Projekt abgeschlossen sein. Die Gesamtkosten betragen rund 600 Millionen Euro. Im Vergleich dazu wären die Hochwasserschäden, die sich ergeben würden, wenn man die Polder nicht baute, deutlich größer. Diese könnten sich bis zum Jahr 2100 auf bis zu 1 Milliarde Euro jährlich belaufen.

4.20 > An der Scheldemündung werden neue Polder gebaut. Dazu wird der ehemalige Hauptdeich (A) abgetragen und zu einem Überflutungsdeich umfunktioniert. Der Wasserstand im Polder wird über ein Siel (B) reguliert, sodass sich ein Feuchtgebiet (C) bildet. Gegen hoch auflaufendes Hochwasser schützt der neue Hauptdeich (D), der weiter hinten liegt.

Andere Küsten, andere Maßnahmen

Wie die belgischen und niederländischen Experten betonen, ist das „Bauen mit der Natur" sowohl in Flussmündungen oder Deltas als auch an Sandküsten möglich. Letztere sind vor allem durch die Erosion betroffen, die sich im Zuge des Klimawandels durch häufigere oder höhere Sturmfluten noch verstärken könnte. Liegt Bebauung vor, können Gebäude beschädigt oder auf Dauer zerstört werden. Viele Sandküsten werden deshalb mit massiven Schutzbauten geschützt. Dazu gehören insbesondere Steinbuhnen, die wie lange Finger vom Ufer ins Meer hinausragen und die Wasserströmung am Ufer deutlich verringern. Diese Buhnen verhindern, dass bei starkem Wellengang Material von der Küste erodiert wird. Das birgt aber zugleich ein Problem, sofern die Hauptströmung parallel zur Küste verläuft. Normalerweise lagert sich Sediment, das an einem Ort abgetragen wird, an anderer Stelle wieder an. Es steht also dem Schutz der sandigen Küste an anderer Stelle wieder zur Verfügung. Wird dieser natürliche Sedimenttransport durch Buhnen unterbunden, können andere Küstenabschnitte ihrerseits stärker erodieren, weil der Nachschub ausbleibt. Durch den Bau von Buhnen kann es also an anderer Stelle zu einem Mangel an Sediment und zu einem langsamen Verlust von Stränden und Schutzdünen kommen.

Künstliche Insel als Sedimentspender

An vielen Küsten weltweit müssen Strände nach der Sturmsaison durch künstliche Aufspülungen wiederhergestellt werden. Dabei wird meist über Rohrleitungen Sand vom tieferen Meeresboden ans Land gepumpt oder der Sand mit Schiffen herantransportiert. Diese regelmäßigen Strandaufspülungen sind eine akzeptierte, aber aufwendige und teure Küstenschutzmaßnahme. In den Flächen, in denen der Sand abgebaut beziehungsweise aufgespült wird, kann es zudem zu Störungen der Lebensgemeinschaften kommen. Im Rahmen der „Bauen mit der Natur"-Initiative wurde deshalb ein Pilotprojekt gestartet, das die Erosionsproblematik an einem 17 Kilometer langen Küstenstreifen der Niederlande auf andere Weise lösen soll. Dazu wurde eine hakenförmige Halbinsel mit einem Volumen von 21 Millionen Kubikmetern aufgespült. Mit einer solchen Menge Sand könnte man etwa 60 Fußballfelder 50 Meter hoch bedecken. Die künstliche Insel fungiert als natürliches Sanddepot, das durch Wellen, Gezeitenströme und den Wind über mehrere Jahrzehnte abgetragen wird und den Stränden an dem 17 Kilometer langen Küstenabschnitt permanent frisches Sediment zum Ausgleichen der Erosion liefert. Diese Maßnahme erspart nicht nur den Bau neuer massiver Buhnen, sondern auch jährliche Aufspülungen an vielen Orten entlang der Küste. Dank dieser einmaligen Aufspülung entfallen zudem über einen langen Zeitraum die ständigen Störungen des Ökosystems durch jährlichen Sandabbau.

Im Mississippidelta vor der Küste des US-Bundesstaats Louisiana sind natürliche Küstenschutzmaßnahmen von noch größeren Dimensionen geplant. Das Delta ist stark

4.21 > Seit 2013 wird bei New Orleans Sand aus dem Mississippi über eine mehr als 20 Kilometer lange Rohrleitung in das Delta gepumpt. So entstehen Sandbänke, auf denen sich mehrere Quadratkilometer große Salzwiesen entwickeln. Diese wirken als natürlicher Küstenschutz.

von Überschwemmungen und Erosion betroffen, weil aufgrund von Staustufen entlang des Flusses heute kaum mehr Sediment aus dem Fluss ins Delta gelangt. In einem Großprojekt, das mehr als 100 Einzelmaßnahmen vorsieht, soll das Delta wieder wachsen und die Gefahr von Überflutungen verringert werden.

Seit 2013 wird zum Beispiel über eine mehr als 20 Kilometer lange Pipeline Sand hinaus ins Delta transportiert. Dieser wird mit Baggerschiffen im Mississippi gewonnen und von Bord der Schiffe direkt in die Pipeline gepumpt. Dadurch werden ökologisch wertvolle Sandbänke geschaffen, auf denen sich in den kommenden Jahrzehnten mehrere Quadratkilometer große Salzwiesen entwickeln, die als natürlicher Küstenschutz wirken. Konkret sollen somit Orte südlich von New Orleans vor Überflutungen geschützt werden. An anderen Stellen entlang der Küste Louisianas werden derzeit durch Baggerarbeiten Dünen wiederhergestellt und Strände verbreitert.

Muscheln schützen Küsten

Eine weitere ökosystembasierte Küstenschutzmaßnahme, die in Louisiana, in den Niederlanden und auch an anderen Küsten zum Einsatz kommt, ist die Schaffung von Austernbänken vor der Küste. Diese wirken wie ein natürlicher Wellenbrecher, der der Brandung bei Sturmfluten einen großen Teil der Energie nimmt, ehe diese das Ufer erreicht. Der Vorteil der Austernbänke besteht darin, dass sich diese von selbst erhalten, weil sich in jedem Jahr junge Muschellarven ansiedeln. Künstliche Wellenbrecher hingegen müssen regelmäßig gewartet und ausgebessert werden. Für die Ansiedlung der Austernbänke werden in vielen Fällen Drahtkörbe mit leeren Muschelschalen auf den Meeresboden gesetzt. Diese Muscheln bieten freischwimmenden Muschellarven einen festen Untergrund, auf dem sie sich ansiedeln und zu ausgewachsenen Muscheln entwickeln. Da sich von Jahr zu Jahr neue Larven ansiedeln, entsteht nach und nach ein Riff.

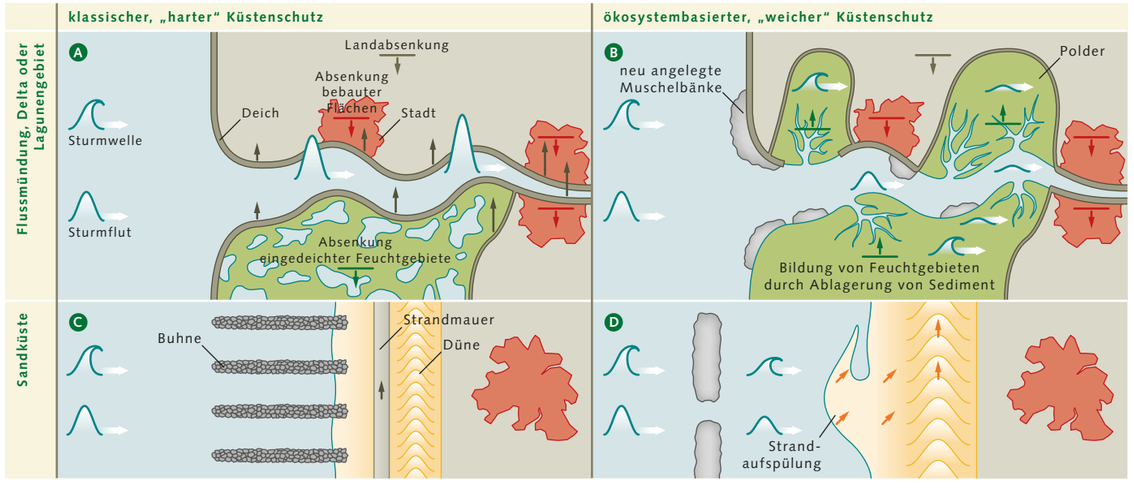
Der ökosystembasierte Ansatz – ein Trend mit Zukunft

Das niederländische „Bauen mit der Natur“-Konzept gilt inzwischen in vielen Ländern als Vorbild für einen naturnahen Schutz vor Sturmfluten und Binnenhochwasser. International spricht man heute von Ecosystem-based Coastal Defence (ökosystembasierter Küstenschutz). In Deutschland beispielsweise hat man an der Elbe im Süden der Stadt Hamburg in einem großen Pilotprojekt einen Deich zurückverlegt, um dort den Kreetsand-Polder zu schaffen. Dieser Polder soll das Umland vor Überflutungen durch Binnenhochwasser schützen, die nach lang anhaltenden Regenfällen auftreten. Dieses Projekt ist bemerkenswert, denn in Deutschland und auch vielen anderen Ländern gibt es trotz der Großprojekte in den Niederlanden durchaus Vorbehalte gegen einen ökosystembasierten Küstenschutz. Denn noch haben Fachleute erst relativ wenig Erfahrung mit solchen alternativen Maßnahmen. Noch ist zu wenig über die Schutzwirkung und Dauerhaftigkeit bekannt. Zudem fehlt es an Standards zum Bau und Management ökosystembasierter Alternativen. Daher vertraut man bislang eher dem klassischen Küstenschutzansatz mit starren Schutzbauten. Schließlich ist das Wissen über das Design und den Bau klassischer Küstenschutzanlagen wie etwa Deichen oder Flutwehren über viele Jahrzehnte gewachsen. Man hat aus Flutkatastrophen gelernt, wie diese Bauwerke gestaltet sein müssen, damit sie auch bei schweren Sturmfluten einen ausreichenden Schutz bieten.

Alternativer Küstenschutz im Praxistest

Um die Zuverlässigkeit von ökosystembasierten Lösungen in der Praxis besser einschätzen zu können, gibt es aktuell mehrere Testprojekte. Auf der indonesischen Insel Bali beispielsweise wird eine ökosystembasierte Konstruktion mit einem klassischen, „harten“ Küstenschutzbau verglichen. Bali ist für Touristen aus aller Welt ein beliebtes Ferienziel, das sich vor allem durch seine weiten Strände und das klare Wasser auszeichnet. Der Erhalt der Schönheit und Unversehrtheit der Küsten ist daher von hoher wirtschaftlicher und sozialer Bedeutung.

Im konkreten Projekt geht es darum, einen Küstenabschnitt an der von Erosion betroffenen Südseite Balis zu schützen. Hier trägt starker Wellengang viel Sediment fort, und an frischem Sediment herrscht Mangel, weil die Region von felsigen Halbinseln eingerahmt ist, die den Transport von Sediment verhindern. In einer Kooperation



von Küsteningenieuren aus Europa, lokalen Behörden und der Bevölkerung vor Ort wird nun eine neu geschaffene Schutzkonstruktion aus Bambuspfählen und Kokosfasermatten mit der Wirkung einer vor Kurzem erbauten, knapp 2 Meter hohen Schutzmauer aus Beton verglichen. Da von anderen Küstenabschnitten Balis bekannt ist, dass starre Schutzwände die Erosion verstärken können, weil sie die Brandung und den Wellenablauf verändern, will man jetzt herausfinden, ob die Konstruktion aus natürlichen Materialien besser geeignet ist, den Strand vor weiterem Abbruch bei starker Brandung zu schützen. Die Konstruktion besteht aus einer Reihe von Bambuspfählen, hinter die Kokosmatten auf dem Strand ausgerollt werden. Damit sie nicht fortgespült werden, werden die Matten hinter den Pfählen in den Sand eingegraben und anschließend mit kleinen Setzlingen eines einheimischen Dünengrases bepflanzt, die im Laufe der Zeit ein dichtes Wurzelgeflecht bilden und die Konstruktion stabilisieren sollen.

Ein solcher direkter Vergleich zwischen einer klassischen und einer ökosystembasierten Konstruktion bezüglich Leistungsfähigkeit und Schutzwirkung ist für die Insel Bali neu. Da die Bambus-Kokosfaser-Konstruktion erst in jüngster Zeit fertiggestellt worden ist, liegen noch keine Erkenntnisse darüber vor, wie leistungsfähig sie ist. Sollte sich der Schutz aus Bambus und Kokosfasermatten allerdings bewähren, hätte das folgende Vorteile:

- Kostenersparnis: In der Vergangenheit wurden für den Bau von Küstenschutzanlagen aus Beton Spezialisten und Arbeiter nach Bali eingeflogen. Das verursachte sehr hohe Kosten. Die Konstruktion aus Bambus und Kokosfasern ist günstiger als ein Bauwerk aus Beton.
- Expertise vor Ort: Bislang fehlte es an Spezialisten vor Ort, die die Betonbauwerke regelmäßig prüfen und warten, weshalb diese an vielen Stellen schadhaft sind. Beim Bau der Anlagen aus Bambuspfählen und Kokosfasermatten hingegen helfen Einheimische mit. Diese verfügen damit auch über das nötige Wissen, um die Anlagen instand zu halten.
- Nutzung einheimischer und nachwachsender Ressourcen: Bambus und Kokosfasern sind traditionelle, nachwachsende Materialien, die vor Ort gewonnen werden. Lange Transportwege entfallen.
- Schaffung von Arbeitsplätzen: Durch den Bau und die Wartung der natürlichen Küstenschutzanlagen entstehen vor Ort Arbeitsplätze.
- Identifikation mit dem Küstenschutz: Da die Einheimischen den Küstenschutz selbst errichten, entsteht eine andere Beziehung zum Bauwerk und ein Gefühl der Verantwortung für dessen Erhalt. Bei Konstruktionen, die von Fremdfirmen errichtet werden, wird die Pflege des Bauwerks oft vernachlässigt.

4.22 > Während man beim klassischen Küstenschutz Deiche oder andere künstliche Bauwerke im Zuge des Klimawandels erhöhen muss, schöpft man beim ökosystembasierten Küstenschutz das natürliche Potenzial des Küstenraums aus. Statt mit immer höheren Deichen (A) dem Wasser Grenzen zu setzen, kann man in Mündungsgebieten dem Meer durch den Bau von Poldern mehr Raum gegeben (B). Sandküsten können statt durch Buhnen und Strandmauern (C) zukünftig durch das Aufspülen von Depots (D) geschützt werden, die Küstengebiete über Jahrzehnte mit Sand versorgen.

Weltweit gibt es inzwischen eine ganze Reihe weiterer Projekte für einen ökosystembasierten, „weichen“ Küstenschutz, die bereits umgesetzt wurden oder aktuell in der Planung sind. Experten für ökosystembasierten Küstenschutz empfehlen, neue Projekte zunächst in kleinen Pilotmaßnahmen zu testen und deren Eignung und Auswirkungen von interdisziplinären Teams aus Ingenieuren, Landschaftsplanern und Sozialwissenschaftlern zu prüfen. Insbesondere ist vorab zu untersuchen, inwieweit die Bevölkerung den Küstenschutz akzeptiert. Vor der Schaffung von Poldern etwa müssen vor allem die Besitzer und Nutzer der Flächen einbezogen werden. Wenn die Pilotprojekte erfolgreich sind, sollten die neuen Ideen dann Schritt für Schritt in größere Projekte überführt werden.

Seegras – eine Pflanze mit Potenzial

Eine neue Idee für den Küstenschutz, die in den nächsten Jahren in Pilotprojekte münden soll, ist die Ansiedlung von Seegraswiesen. Seegräser wachsen länglich und krautartig und ähneln damit den Gräsern an Land. Zudem bilden sie – anders als Tange, die sich zumeist am festen Untergrund anheften – Wurzeln aus, dank derer sie starken Wellenbewegungen widerstehen und das Sediment vor Belastungen und sukzessivem Abtrag schützen können. Sind Korallenriffe und Mangroven seit Langem als natürliche Wellenbrecher bekannt, so wurde die Bedeutung von Seegraswiesen für den Küstenschutz hingegen erst in den letzten Jahren deutlich, nachdem sie in vielen Küstenregionen abgestorben waren. Gründe dafür sind die Wasserverschmutzung und in überdüngten Gebieten das starke Algenwachstum, das zur Trübung des Wassers führt. Wo heute das Seegras fehlt, wird jetzt häufig verstärkt Sediment abgetragen. Neues Seegras siedelt sich kaum wieder an. Keimlinge finden keinen Halt mehr, weil in den kahlen Bereichen die Strömung zu stark ist.

Ein internationales Forscherteam aus Küsteningenieuren, Geoökologen und Materialwissenschaftlern arbeitet deshalb an Methoden, um die Ansiedlung von Seegras zu erleichtern. Sie entwickeln Kunststoffmatten aus künstlichem Seegras, die sie künftig am Meeresboden auslegen wollen. Das künstliche Seegras soll die Wasserströmung so weit reduzieren, dass sich wieder Seegraskeimlinge ansiedeln können. Zudem sind diese Matten so luftig gewebt, dass der Meeresboden darunter nicht hermetisch abgeriegelt wird und keine Organismen absterben. Während die Materialforscher die geeignete Kunststoffrezeptur für den Einsatz im Meerwasser entwickeln, führen die Ingenieure aktuell Experimente im Strömungskanal einer Hochschule durch. Mit diesen Experimenten wird man erstmals exakt quantifizieren können, wie stark die dämpfende Wirkung von Seegraswiesen im Hinblick auf den Küstenschutz ist. Auch will man herausfinden, wie schnell sich Seegraskeimlinge ansiedeln.

Salzwiese und Deich im Wellenkanal

Wie beim Seegraskonzept ist heute auch bei einigen anderen ökosystembasierten Küstenschutzlösungen noch nicht genau ermittelt, wie stark deren Schutzwirkung ist. Eine solche Quantifizierung ist wichtig, um einschätzen zu können, inwieweit sie künftig in der Lage sind, den klassischen Küstenschutz zu ergänzen oder gar zu ersetzen. So sind Salzwiesen, die an vielen Stellen entlang der Nordseeküste vor den Deichen liegen, zwar bekannt dafür, dass sie bei Sturmflut auflaufende Wellen bremsen. In welchem Maße dies allerdings geschieht, weiß man nicht genau. So hat man noch nicht ermessen können, wie groß die Schutzwirkung dicht bewachsener Salzwiesen ist, wenn die Halme der Gräser durch die Wellen brechen. Für entsprechende Messungen wurde nun vor Kurzem ein echtes Stück Salzwiese im Wattenmeer abgetragen

4.23 > In einem Wellenkanal wurde erstmals genau vermessen, wie gut Salzwiesen mit hohem Bewuchs die Brandung dämpfen können.

und in einem 300 Meter langen Wellenkanal starker Brandung ausgesetzt. Wie sich zeigte, verringerte sich die Schutzwirkung kaum, wenn die Halme brachen.

Bis heute gilt als Regel im Küstenschutz, die Grasnarbe von Deichen durch Schafbeweidung möglichst kurz zu halten. Zum einen wird durch den Tritt der Hufe der Boden verfestigt, sodass die Deiche bei Überflutung nicht aufweichen. Zum anderen soll durch die Beweidung verhindert werden, dass krautige Pflanzen in die Höhe wachsen. Wellen könnten sonst Pflanzenbüschel ausreißen, wodurch Löcher im Deich entstünden, die durch den Wellenschlag vergrößert würden. Im Extremfall könnte dies zu Deichbrüchen führen.

Erstmals untersuchen Küsteningenieure, inwieweit Deiche künftig mit verschiedenen Blütenpflanzen begrünt werden könnten, um damit artenreiche Wiesenbiotope zu schaffen. In einem Wellenbecken wird daher jetzt ein Deich in Originalgröße nachgebaut, der mit verschiedenen Mischungen aus Wildblumen begrünt werden soll. Um herauszufinden, welche Pflanzenmischung ein dichtes Wurzelwerk bildet, das die Grasnarbe festigt, und welche Wildblumen dauerhaft Überflutungen mit Salzwasser ertragen, werden sogar Sturmfluten simuliert.

Eine Synthese aus Alt und Neu

Bevor ökosystembasierte Maßnahmen als Alternativen im Küstenschutz breite Akzeptanz finden, werden weiter derartige Untersuchungen nötig sein. Ungeachtet dessen wird man den Herausforderungen, die der steigende Meeresspiegel mit sich bringt, künftig am besten mit einer Kombination aus dem ökosystembasierten und dem klassischen Küstenschutz begegnen. In den Niederlanden und Deutschland wird man beispielsweise nicht vollständig auf Deiche verzichten können.

Klar ist aber auch, dass beispielsweise durch Deiche kanalisierte Flussmündungen allein künftig keinen ausreichenden Schutz mehr werden bieten können. Das zeigen auch mathematische Modellrechnungen eines Teams australischer, deutscher und US-amerikanischer Forscher, die berechneten, wie sich die Wellendynamik verändert, wenn das Wasser durch den Meeresspiegelanstieg höher aufläuft. Unter der Annahme, dass die Watten nicht proportional zum Anstieg des Meeresspiegels mitwachsen

4.24 > Sogenannte Riffbälle als Wellenbrecher. Die von einer US-amerikanischen Nichtregierungsorganisation vertriebenen Kugeln werden für den Küstenschutz eingesetzt. Sie bilden zugleich wertvolle Unterwasserlebensräume.

werden, stellten sie fest, dass die Wellen nicht nur um den Betrag des Meeresspiegelanstiegs an Höhe gewinnen. Vielmehr wächst ihre Höhe überproportional. Das liegt daran, dass die Bodenreibung geringer wird, wenn das Wasser höher steht. Die bremsende Wirkung des Untergrunds lässt also nach.

Beunruhigend ist, dass dieser Effekt bereits deutlich zum Tragen kommt, wenn der Meeresspiegel nur um wenige Zentimeter höher ist. Wellen könnten aufgrund dieses Effektes um bis zu 56 Prozent höher auflaufen. Einen solchen Effekt berücksichtigt man bisher bei der Berechnung der Höhe von Küstenschutzbauten nicht. Derzeit wird lediglich der Betrag, um den der Meeresspiegel künftig voraussichtlich steigen wird, als Sicherheitsaufschlag in die Bauplanung einbezogen.

Bälle bremsen die Brandung

Anders als Buhnen, die vom Ufer ins Meer hinausgebaut werden, sind Wellenbrecher lang gestreckte Strukturen, die parallel zur Küste im Wasser versenkt werden. Sie verhindern, dass die Brandung ungebremst auf die Küste trifft, und schützen so beispielsweise Strände oder Promenaden. Klassischerweise werden sie heute aus massiven Betonklötzen oder großen Steinen im Wasser gebildet, die darüber hinaus aber keine weitere Funktion haben. Allerdings gibt es mit den sogenannten Riffbällen schon seit längerer Zeit eine ökosystembasierte Alterna-

tive. Die von einer US-amerikanischen Nichtregierungsorganisation vertriebenen, etwa 1 Meter breiten Hohlkugeln aus Beton haben mehrere Öffnungen und reduzieren nicht nur die Energie der Wellen, sondern bieten zugleich vielen Meeresorganismen und Fischen Unterschlupf. Sie werden im bis zu mehrere Meter tiefen Wasser versenkt und eignen sich für Organismen, die sich auf festem Untergrund ansiedeln, etwa Muscheln, Seeanemonen oder Schwämme. Mit der Zeit bilden sich so dicht besiedelte Unterwasserlebensräume. Auch in Deutschland wurden bereits Riffbälle versenkt, zum Beispiel in der Kieler Bucht.

Lohnt sich ökosystembasierter Küstenschutz?

Intakte Korallenriffe und Mangrovenwälder bieten kostenlosen Küstenschutz, doch andere ökosystembasierte Maßnahmen können durchaus hohe Kosten verursachen, wie das Polderprojekt in der Scheldemündung zeigt. Es stellt sich nicht nur die Frage, wie zuverlässig oder leistungsfähig ökosystembasierte Lösungen sind, sondern auch, wie teuer diese sind und wie hoch die Kosten im Vergleich zum klassischen Küstenschutz ausfallen.

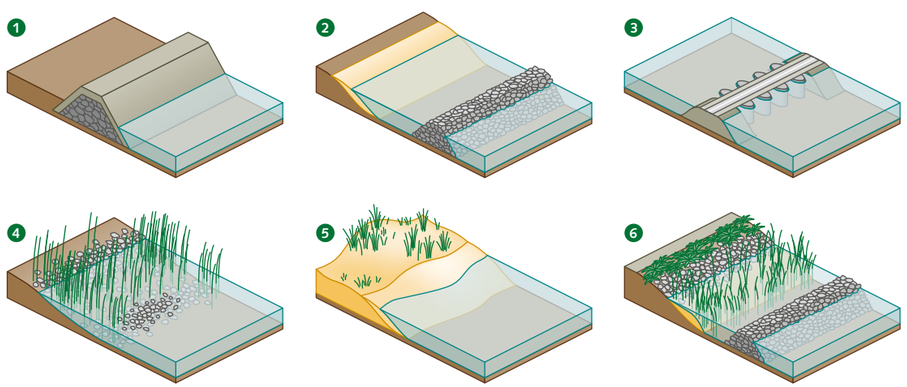
In einer aufwendigen Studie hat ein internationales Forscherteam erstmals 52 Küstenschutzprojekte analysiert, in denen Mangrovenpflanzungen und Salzwiesen angelegt beziehungsweise Korallenriffe durch junge Korallen restauriert wurden. Auch Seegraswiesen wurden betrachtet. Zum einen wurde untersucht, wie stark das Potenzial der Flächen für die Dämpfung von Wellen ist, zum anderen wie groß die Projektkosten im Vergleich zum „harten“ Küstenschutz sind. Im Vergleich aller Projekte verringern die verschiedenen Lebensräume, je nach Situation vor Ort, die Wellenhöhe wie folgt:

- Korallenriffe um 54 bis 81 Prozent,
- Salzwiesen um 62 bis 79 Prozent,
- Seegraswiesen um 25 bis 45 Prozent,
- Mangroven zwischen 25 und 37 Prozent.

Anzumerken ist, dass die Mangrovenflächen der untersuchten Projekte nur zwischen 800 und 1500 Meter breit waren. Mangrovenwälder jedoch, die viele Kilometer breit sind, können Wellen bei Sturmflut durchaus zu 100 Prozent dämpfen, ehe diese das Ufer erreichen.

Die Salzwiesen wiederum, die analysiert wurden, hatten eine Breite von 100 bis 2800 Metern. Die Forscher weisen aber darauf hin, dass man bei der Schaffung von Salzwiesen nicht nur die Breite der Wiese, sondern auch die Höhe der Vegetation in Betracht ziehen sollte. Nach dieser Studie ist in Salzwiesen die dämpfende Wirkung am größten, wenn die Vegetation eine Höhe hat, die bis knapp unter die Wasseroberfläche reicht.

Bei Korallenriffen zeigte sich, dass diese die größte dämpfende Wirkung haben, wenn sie mindestens doppelt so lang wie die Länge der eintreffenden Welle sind und



4.25 > Neben klassischen Küstenschutzmethoden wie Deichen (1), Wellenbrechern (2) und Sperrwerken in Flussmündungen (3) werden heute zunehmend ökosystembasierte Maßnahmen umgesetzt. Dazu zählen die Schaffung künstlich angelegter Marschen (4), in denen sich frisches Sediment sammelt, Sandaufspülungen (5), durch die sich entlang der Küste Sände und Dünen bilden, sowie die Errichtung naturnaher Küstenlinien (6), bei denen sich hinter Strukturen, die als Wellenbrecher dienen, artenreiche Grüngürtel entwickeln.

4.26 > Der Hafen der britischen Stadt Cowes auf der Isle of Wight wird durch massive Wellenbrecher geschützt. Deren Bau ist häufig teurer als die Schaffung eines natürlichen Küstenschutzes wie etwa einer Salzwiese oder Seegraswiese. Ob sich ökosystembasierte Küstenschutzmaßnahmen tatsächlich realisieren lassen, hängt jedoch von der Gestalt und der Nutzung der Küste ab.

4.27 > Im niederländischen Katwijk aan Zee wurde ein Parkhaus parallel zur Uferstraße gebaut und anschließend mit Sand bedeckt, sodass eine künstliche hohe Düne entstanden ist.

höchstens in einer Tiefe liegen, die halb so groß ist wie die Wellenhöhe.

Weil es an Vergleichszahlen für Korallenriffe und Seegraswiesen fehlte, blieb die Kostenanalyse der Projekte auf Mangroven und Salzwiesen beschränkt. Für letztere zeigte die Studie Kostenvorteile gegenüber dem klassischen Küstenschutz in Form von Wellenbrechern mit der gleichen dämpfenden Wirkung. Für die Mangrovenprojekte ergab die Studie, dass diese drei- bis fünfmal billiger sein können als der Bau von Wellenbrechern. Salzwiesenprojekte, die insbesondere in Europa und den USA untersucht wurden, sind je nach Lage hingegen entweder genauso teuer wie klassische Wellenbrecher oder bis zu dreimal günstiger. Die Unterschiede kommen vor allem dadurch zustande, dass die Kosten für den Bau der Wellenbrecher mit der Wassertiefe überproportional zunehmen.

Die Schaffung von Mangroven und von Salzwiesen haben neben dem Kostenaspekt auch den Vorteil, dass beide Habitate mit dem steigenden Meeresspiegel wachsen können. Bei häufigeren Überflutungen wird mehr Sediment in die Flächen transportiert, sodass sich das Niveau hebt und der Küstenschutz bestehen bleibt. Wellenbrecher hingegen verlieren mit steigendem Meeresspiegel an Schutzwirkung.

Die Grenzen des ökosystembasierten Ansatzes

Ökosystembasierte Küstenschutzlösungen sind nicht für jede Art von Küste geeignet. Ein entscheidendes Ausschlusskriterium ist der hohe Platzbedarf vieler Lösungen. Die Schaffung von Poldern oder Mangrovenpflanzungen mit einer ausreichenden Breite ist an einem eng bebauten Küstenstreifen oder vor Häfen ausgeschlossen. In einem solchen Fall können für den Schutz der Ufer künstliche Riffe gebaut oder Seegraswiesen vor den Deichen angelegt werden. Bei großen Wassertiefen aber fallen auch diese Maßnahmen weg, und es bleibt als einzige Lösung ein starrer und klassischer Küstenschutz am Ufer nach dem Prinzip „Widerstand“. Mit steigendem Meeresspiegel müssen solche Konstruktionen entsprechend hoch ausgelegt werden.

Um der Ästhetik willen plant man in den Niederlanden, Deiche und Hochwasserschutzwände mit anderen Funktionen zu kombinieren und gewissermaßen als Multifunktionsbau mit Küstenschutzcharakter optisch in das Stadtbild zu integrieren. Angedacht ist beispielsweise in Deich- oder Dünenabschnitten der Bau von Parkhäusern, deren massive Wand zur See hin als Küstenschutz dient und mit einem davorliegenden Deich oder einer Düne zusätzlich geschützt wird. Auf dem Deich könnten dann Straßen oder Promenaden entlangführen. Ein entsprechendes Projekt wurde im niederländischen Katwijk aan Zee realisiert, wo ein Parkhaus parallel zur Küste gebaut, anschließend mit Sand bedeckt und mit Dünenvegetation bepflanzt wurde. Dadurch ist eine künstliche, hohe Düne entstanden, die die Stadt schützt und sich harmonisch in die Landschaft einfügt.

Dem Unausweichlichen begegnen

Selbst wenn man künftig konventionelle und ökosystembasierte Maßnahmen zu einem effektiven Küstenschutz vereint, werden sich nicht alle Küsten auf der Welt schützen lassen, wenn der Meeresspiegel im Laufe der kommenden Jahrhunderte um mehrere Meter steigen sollte. Es steht außer Frage, dass die Menschen bestimmte Küsten zwangsläufig werden verlassen müssen, weil diese auf Dauer überflutet oder durch häufige Überschwemmungen unbewohnbar sein werden. Zunächst dürfte dieses Schicksal manche der Inselstaaten im Südpazifik ereilen, weil diese zum Teil weniger als 1 Meter über dem Meeresspiegel liegen. Für die Regierungen der Inselstaaten stellt sich daher schon heute die Frage, wie sich dieser Rückzug so gestalten lässt, dass die Inselbevölkerung in einer neuen Heimat Fuß fassen und dort denselben Lebensstandard erreichen kann wie in der verlorenen Heimat.

Bemerkenswert sind in diesem Zusammenhang die Bestrebungen der Regierung des westpazifischen Inselstaats Kiribati. Einerseits treibt sie Küstenschutzmaßnahmen voran, um insbesondere wirtschaftlich wichtige Einrichtungen wie etwa den Flughafen so lange wie möglich zu schützen. Angesichts erster Anzeichen des Meeresspiegelanstiegs wie häufigeren Sturmfluten, zunehmender Küstenerosion oder einer Versalzung der Süßwasserlinsen bereitet man sich andererseits dort aber auch schon jetzt auf eine künftige Auswanderung vor.

Die Regierung Kiribatis betont auf internationaler Bühne stets, dass man nicht als hilfloser Klimaflüchtling betrachtet werden wolle, sondern vielmehr als eine Nation, die gegen die Folgen eines Klimawandels kämpft, den sie nicht zu verantworten hat und zu dem sie letztlich selbst kaum beigetragen hat.

Geordneter Rückzug statt heilloser Flucht

Unter dem Motto „Migration with Dignity“ (Auswanderung mit Würde) hat der ehemalige Präsident von Kiribati, Anote Tong, eine Auswanderungsstrategie gestartet, mit der die Bevölkerung nach und nach dazu befähigt werden soll, sich im Ausland eine neue Existenz aufzubauen, ehe die Inseln unbewohnbar und die rund 100 000 Einwohner Kiribatis zu heimatlosen Flüchtlingen werden. Gemeinsam mit anderen pazifischen Inselstaaten werden offensiv Klimagerechtigkeit und Unterstützung durch die Industrienationen eingefordert – insbesondere im Hinblick darauf, den Bürgern der Inselstaaten im Ausland Perspektiven auf Arbeitsplätze zu bieten und eine permanente Aufenthaltsgenehmigung zu erteilen. Dieser öffentliche Druck hat dazu geführt, dass die Gefährdung der pazifischen Inselstaaten in den vergangenen Jahren weltweit in das Bewusstsein der Öffentlichkeit gerückt ist. Gleichwohl lässt die Unterstützung durch die Industriestaaten zu wünschen übrig – auch durch die direkten Nachbarstaaten Australien oder Neuseeland. Neuseeland hat beispielsweise Arbeitsprogramme aufgelegt, mit denen Arbeiter von den pazifischen Inselstaaten ins Land geholt werden. Als Klimahilfsprogramm aber wollen die neuseeländischen Behörden diese Programme nicht verstanden wissen. Zudem ist die Zahl der Einwanderer sehr gering. Was Kiribati betrifft, dürfen jedes Jahr nach einem Lotterieverfahren lediglich 75 ausgewählte Familien einwandern. Sofern sich die Einwanderer darum bemühen, Arbeit zu finden, erhalten sie eine permanente Aufenthaltsgenehmigung. Darüber hinaus bietet Neuseeland den Bewohnern von Kiribati seit 2007 Saisonarbeitsplätze in der Landwirtschaft an. Zwar haben sich daraus in manchen Fällen permanente Aufenthaltsgenehmigungen ergeben, von einem Klimahilfsprogramm auf breiter Basis aber kann bislang keine Rede sein. Kiribati und andere Inselstaaten fordern hier klare Zusagen der Industriestaaten.

Während es aus den übrigen Industrienationen bislang noch weniger Bereitschaft gibt, den Einwohnern der vom Meeresspiegelanstieg betroffenen Inselstaaten Aufenthaltsrechte für die Zukunft in Aussicht zu stellen, gibt es zwischen den pazifischen Inselstaaten selbst zum Teil eine bemerkenswerte Solidarität. Der Inselstaat Fidschi etwa hat Kiribati rund 24 Hektar Land verkauft. Viele

4.28 > Die Bewohner der Insel Nukunonu im Südpazifik wollen nicht als Klimaopfer betrachtet werden, sondern als Kämpfer gegen einen steigenden Meeresspiegel. Nach einem UN-Report könnte das Atoll, das zur Inselgruppe Tokelau gehört, im 21. Jahrhundert untergehen.

Inseln Fidschis liegen höher als die Kiribatis, sodass diese zukünftig vom Meeresspiegelanstieg weniger betroffen sein werden. Zunächst soll diese Landfläche, die sich auf der zweitgrößten Insel Fidschis, Vanua Levu, befindet, landwirtschaftlich genutzt werden. Kiribati will hier Lebensmittel anbauen, wenn die eigene landwirtschaftliche Fläche durch Überflutungen verloren geht. Sollten Teile der Inseln Kiribatis künftig gänzlich unbewohnbar werden, sollen in dem Gebiet die betroffenen Bürger Kiribatis siedeln dürfen. Hierzu hat der Präsident Fidschis öffentlich eine mündliche Zusage gegeben.

Ein Vorteil dieser Siedlungspolitik besteht darin, dass die Auswanderer aus Kiribati auf Vanua Levu ähnliche Lebensbedingungen wie in der Heimat finden. Die Bereitschaft der Regierung Fidschis, Flüchtlinge aufzunehmen, ist umso bemerkenswerter, als einige Inseln Fidschis selbst ähnlich wie Kiribati von Überflutungen betroffen sein werden. Fidschi wird daher zusätzlich die Umsiedlung von Binnenflüchtlingen meistern müssen. Geplant ist, dass diese ebenfalls vorwiegend auf Vanua Levu siedeln sollen.

Neue Heimat für Millionen von Menschen?

Das Beispiel Kiribatis zeigt, dass es bei frühzeitiger Planung möglich sein kann, sich rechtzeitig aus bedrohten Küstengebieten zurückziehen zu können, um sich mit Würde anderenorts eine neue Existenz aufzubauen. Kritiker geben aber zu bedenken, dass sichergestellt sein müsse, dass nicht nur eine gebildete Minderheit, sondern die gesamte Bevölkerung die Möglichkeit zum Auswandern habe. Zudem sei fraglich, inwieweit man das Beispiel Kiribatis auf andere Länder übertragen könne. Die rund 100 000 Einwohner Kiribatis etwa werden möglicherweise vollständig von anderen Nationen aufgenommen. Hingegen werden die vielen Millionen Menschen, die beispielsweise in Bangladesch in überflutungsgefährdeten Gebieten leben, nicht ohne Weiteres in den dicht besiedelten Nachbarstaaten unterkommen können. Viele Experten fordern daher im Hinblick auf den Meeresspiegelanstieg eine größere internationale Solidarität insbesondere von Seiten der Industrienationen.

Ein erstes positives Beispiel ist die von Norwegen und der Schweiz 2011 ins Leben gerufene Nansen-Initiative, die nach dem ersten Flüchtlingskommissar des früheren Völkerbundes, Fridtjof Nansen, benannt wurde. Die Arbeit der Initiative besteht darin, verschiedene Nationen im Hinblick auf die Problematik der Klimaflüchtlinge zu beraten und in die Beratungsprozesse politische Vertreter der Industrienationen und der zumeist betroffenen Entwicklungs- und Schwellenländer einzubinden. Dabei geht es vor allem auch darum, zwischen Staaten zu vermitteln – jenen, aus denen die Menschen fliehen, und jenen, die ein potenzielles Ziel der Flüchtlinge sind. Die Initiative ist weltweit sowohl im Binnenland aktiv, wo Menschen zum Beispiel vor Dürren fliehen, als auch an den Küsten. Sie hat in der Vergangenheit in verschiedenen Regionen große Diskussionsrunden initiiert, in denen Vertreter von Behörden und betroffene Menschen an einem Tisch saßen. Die Nansen-Initiative wurde inzwischen in die Platform on Disaster Displacement (Plattform für die Vertreibung durch Katastrophen) umbenannt, die die Arbeit weiterführt und unter anderem von staatlichen Institutionen wie der Schweizerischen Eidgenossenschaft und dem Außenministerium der Bundesrepublik Deutschland unterstützt wird.

Conclusio

Gemeinsam für eine schonende Nutzung und einen besseren Schutz

Eine nachhaltige Nutzung der Küsten lässt sich nur erreichen, wenn die verschiedenen Interessen diverser Nutzer miteinander in Einklang gebracht werden. International ist die Zuständigkeit zunächst klar durch das Seerechtsübereinkommen der Vereinten Nationen (SRÜ) geregelt. Demnach gibt es das Küstenmeer, das zum Hoheitsgebiet eines Staates zählt. Daran schließt sich die Ausschließliche Wirtschaftszone (AWZ) an, die zwar nicht zum Hoheitsgebiet eines Staates gehört, doch hat dieser hier das exklusive Recht, Ressourcen wie Erdöl und Fischbestände auszubeuten. Wie eine Nation ihre Küste nutzt, entscheidet sie hingegen allein.

Um Interessenkonflikte zu vermeiden, bietet sich heute das Konzept des Integrierten Küstenzonenmanagements (Integrated Coastal Zone Management, ICZM) an, das die nachhaltige Entwicklung der Küstenzonen zum Ziel hat und auf Beispiele verweisen kann, in denen Konflikte zwischen Naturschutz und Tourismus vermieden oder nachhaltige Küstenfischereien realisiert werden konnten.

Erstrecken sich wichtige Küstengebiete über Staatsgrenzen, werden zusätzlich internationale Abstimmungen nötig. Dazu wurde das Konzept der sogenannten Large Marine Ecosystems (LMEs, große Meeresökosysteme) entwickelt, das in der Vergangenheit auch schon zu einigen Erfolgen geführt hat. So ist es zum Beispiel den Anrainern des LME im Golf von Bengalen gelungen, gemeinsame Maßnahmen zur Bekämpfung der Überfischung und der Meeresverschmutzung zu verabschieden.

Zu einem erfolgreichen Küstenmanagement wird künftig auch ein verlässlicher Schutz vor dem steigenden Meeresspiegel gehören. Galt bislang die Devise, eine Küstenlinie mit teils sehr mächtigen, starren Bauwerken wie Deichen oder Sperrwerken zu halten, so rückt man heute von diesem Paradigma ab. Insbesondere, weil die Folgen des Klimawandels heute nicht exakt vorhersehbar sind. Küstenschutzmaßnahmen müssen daher flexibler planbar sein. Eine vielversprechende Alternative ist der adaptive Küstenschutz, der verschiedene aufeinander aufbauende Maßnahmen vorsieht und mit dem Fortschreiten des Meeresspiegels in der Planung und Auslegung angepasst wird. Das kann eine Erhöhung der Deiche mithilfe von Schutzwänden sein oder die Schaffung neuer Überflutungsflächen, sogenannter Polder, in die Hochwasser gezielt umgeleitet wird. Ein erstes adaptives Großprojekt ist der Schutz der Themsemündung bei London. Zum adaptiven Küstenschutz gehört auch, Siedlungen künftig so zu bauen, dass diese gegen Hochwasser unempfindlich sind – etwa durch den Bau von schwimmenden Häusern.

Bedeutete Küstenschutz bislang vor allem, große Bauwerke zu realisieren, die Küstengebiete durchschnitten, so fordern Küsteningenieure jetzt verstärkt ein „Bauen mit der Natur“. Dabei will man das natürliche Potenzial der Küsten selbst nutzen, etwa durch die Ansiedlung von Austernriffen oder Seegraswiesen oder den Bau von Poldern, in denen sich artenreiche Salzwiesen entwickeln können. Trotz ermutigender Beispiele für Alternativen bleibt der Küstenschutz weltweit aber verhältnismäßig konservativ, da allgemein akzeptierte Standards oder Regelwerke für ökosystembasierte Maßnahmen bislang fehlen und die Wirksamkeit oft erst noch nachgewiesen werden muss. Diesen Mangel an Wissen gilt es nun schnell zu beheben.

Trotz aller Maßnahmen wird man bei steigendem Meeresspiegel nicht alle Küsten retten können. Die Regierungen von Inselstaaten versuchen daher schon heute, einen geordneten Rückzug vorzubereiten, etwa durch Bildungsprogramme, die die Bevölkerung für Arbeitsplätze im Ausland attraktiv macht. Dadurch sollen die Menschen, die bald Klimaflüchtlinge sein könnten, in die Lage versetzt werden, sich in anderen Ländern eine Existenz aufzubauen.