

„Gute Küste Niedersachsen“

Reallabore für einen ökosystemstärkenden Küstenschutz

Der Projektverbund „Gute Küste Niedersachsen“ soll in den kommenden fünf Jahren ökosystemstärkende Küstenschutzmaßnahmen entwickeln, umsetzen und deren Auswirkungen anschließend untersuchen.

Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler vom Institut für Umweltplanung, vom Institut für Freiraumentwicklung sowie vom Ludwig-Franzius-Institut für Wasserbau, Ästuar- und Küsteningenieurwesen geben einen Einblick.

Seit der Mensch begonnen hat, Küstenregionen zu besiedeln, versucht er, sich vor der Kraft des Meeres zu schützen und gleichzeitig seine Ressourcen zu nutzen. Der gesammelte Erfahrungsschatz spiegelt sich heute in der Disziplin des Küsteningenieurwesens wider, welche den Schutz von Lebens- und die Nutzung von Wirtschaftsräumen primär umfasst. In Anbetracht eines zunehmenden Nutzungsdrukkes auf die Küstenmeere sowie klimawandelbedingter Änderungssignale stellt sich jedoch die Frage **„Was ist eine ‚gute Küste‘, an der wir sicher vor Naturgefahren, im Einklang mit der Natur, eingebettet in die gewachsene Kulturlandschaft, verantwortungsbewusst und nachhaltig leben und wirtschaften können?“**

Um diese Fragestellung zu beantworten, sind neben dem Know-how von Küsteningenieur*innen auch chemisch-biologische, ökologische, ökonomische, planerische und sozialwissenschaftliche Expertisen erforderlich. Diesen breiten interdisziplinären Zugang hat der Projektverbund *Gute Küste Niedersachsen* gewählt, um mit Förderung des Niedersächsischen Ministeriums für Wissenschaft und Kultur (MWK) in den nächsten fünf Jahren ökosystemstärkende Küstenschutzmaßnahmen zu entwickeln und zu implementieren und deren breite Wirkungen im Natur- und Le-

bensraum im Küstenland Niedersachsen zu untersuchen.

Die erwarteten Ergebnisse haben dabei einen direkten niedersächsischen beziehungsweise unmittelbaren nationalen Bezug. Sie adressieren aber auch alle Küsten und küstennahen Regionen weltweit, da global betrachtet die Weltbevölkerung in keiner Region auf dieser Erde schneller als entlang der Küsten wächst. Auch die Urbanisierung des Küstenraums nimmt weltweit massiv zu und verlangt eine angepasste Raum- und Nutzungsplanung. In sich entwickelnden Ländern in Südost-Asien und Afrika löst der steigende Nutzungsdruck auf die Küsten bereits heute Migration und Transformationsprozesse aus [Grote et al. 2019]. An der niedersächsischen Küste äußern sich marine Naturgefahren zumeist durch Stürme und Sturmfluten, die in den zurückliegenden Jahrhunderten immer wieder zu Schäden und Verlusten geführt haben. Vor diesem Hintergrund sind die Errichtung und Vorhaltung eines zuverlässigen Schutzniveaus in Form eines technisch geprägten Küstenschutzes unabdingbar. Die Berücksichtigung der Auswirkungen des Küstenschutzes auf den Naturraum wurde dabei bisher weitgehend ausgeblendet beziehungsweise durch ökosystemaufwertende Maßnahmen andernorts kompensiert. In Anlehnung an das theore-

tisch dargelegte Konzept von [Temmerman et al. 2013] wird in *Gute Küste Niedersachsen* daher untersucht, wie Küstenschutzmaßnahmen auch die Bereitstellung anderer Ökosystemleistungen stützen und von ihnen in Wechselwirkung profitieren können (*siehe Infokasten*). Neben dem Schutz von Habitaten werden unter anderem die Produktion organischer Substanz, die Bindung von Schadstoffen einschließlich CO₂, die Reduktion von Wellenenergie und Strömung sowie Möglichkeiten der Naturbeobachtung und Erholung in den Blick genommen.

Ökosystemleistungen

Ökosystemleistungen sind die „Nutzenstiftungen“ beziehungsweise „Vorteile“ (engl. benefits), die Menschen von Ökosystemen beziehen. Dazu gehören zum Beispiel die Bereitstellung von Nahrung und Wasser, die Regulierung von Hochwasser, kulturelle Leistungen wie Freizeit und Erholung und unterstützende Leistungen wie Nährstoffkreisläufe, die die Bedingungen für das Leben auf der Erde aufrechterhalten.

[Definition in Anlehnung an MA 2003: 49]



Reallabore

*In Reallaboren erarbeiten die Beteiligten Lösungen für reale (Nachhaltigkeits-) Probleme der Gesellschaft und führen Interventionen beziehungsweise Realexperimente im „Feld“ durch. Reallabore verbinden dabei konkretes Handeln mit wissenschaftlicher Genauigkeit und Überzeugungskraft. Dabei wird von Beginn an transdisziplinär gearbeitet. Das heißt, die Forscher*innen erarbeiten gemeinsam mit Partner*innen aus der Praxis sowie der Zivilbevölkerung die Forschungsthemen, generieren zusammen Wissen und setzen Erkenntnisse gemeinsam um.*

[Definition in Anlehnung an Schneidewind 2014; Wanner et al. 2018]

Eine besondere Chance für die praktische Erprobung und Umsetzung ergibt sich daraus, dass viele bestehende Küstenschutzanlagen in den kommenden Jahren erneuert oder verstärkt werden müssen. Damit Anpassungen zum Schutz und zur Förderung von Ökosystemleistungen berücksichtigt werden können, müssen jetzt innovative, integrierende Konzepte entwickelt werden. Dazu braucht es nicht nur ein breites interdisziplinäres Konsortium aus der Wissenschaft, sondern auch den Erfahrungsschatz der Praxisakteure, zum Beispiel aus dem Küsten- und Naturschutz aber auch aus der Umweltbildung, dem Tourismus und der Landwirtschaft. Um die Kenntnisse aller Gruppen in einem strukturierten Prozess zusammenzuführen, wird *Gute Küste Niedersachsen* methodisch als Reallabor an verschiedenen Küsten-Standorten implementiert und sukzessive umgesetzt.

In *Gute Küste Niedersachsen* stellen die Reallabore Versuchs- und Lernräume für neue ökosystemstärkende Nutzungs- und Managementkonzepte im Küstenschutz dar. Aktuell werden die Struktur und die zu betrachtenden Schwerpunkte der zu implementierenden Reallabore mit den Beteiligten vor Ort entwickelt. Sie sollen sowohl standortbezogene Erkenntnisse aus den umzusetzenden Realexperimenten fördern, aber auch einen standortübergreifenden Austausch zu Erfahrungen und Ergebnissen ermöglichen. Dieser Ansatz bietet die Chance, voneinander zu lernen und übertragbare Handlungs- und Managementoptionen für eine *Gute Küste Niedersachsen* generisch abzuleiten. Übergeordnet bietet *Gute Küste Niedersachsen* einen Modellcharakter, zeigt starke Bezüge zu den Forschungsmissionen der Deutschen Allianz Meeresfor-

Abbildung 1
von oben links nach unten rechts:
a) Dünenabbruch als Resultat von Orkan Sabine auf Norderney; b) Geschlossenes technisches Deckwerk als Deichfußsicherung auf der Wattseite von Norderney; c) Salzwiesen im Deichvorland, Leybucht; d) Lahmungen im Deichvorland zwischen Neu-harlingersiel und Bengersiel
alle Fotos: Maïke Paul

Abbildung 2
 a) Konventionelle "graue" Küstenschutzinfrastruktur Seedeich (oben) und b) Hybrider Seedeich mit ökosystembasierten Anpassungen und ökologischen Aufwertungen (unten)
 Grafik: entnommen aus [Schoonees et al. 2019]

schung (DAM) und steht in Wechselwirkung mit dem BMBF-Verbund Küstenschutz für Nord- und Ostsee (KÜNO). Inhaltlich unterstützt der hier geförderte niedersächsische Verbund unmittelbar die Ziele des DAM, indem lösungsorientiertes Hand-

Nutzung der Küsten und Meere wissenschaftlich fundiert zu unterstützen. Zudem leistet Gute Küste Niedersachsen in diesem Zusammenhang einen effektiven Transfer von wissenschaftsbasiertem Handlungswissen im Dialog mit Anwendern zur Bewälti-

Die strukturelle Entwicklung und Priorisierung der Reallabor-Regionen und konkreter Standorte für die Felduntersuchungen ist eines der wichtigsten Projektziele für das erste Projektjahr. Im Co-Design von Wissenschaft und Praxis wurde eine kriteriengeleitete Vor-

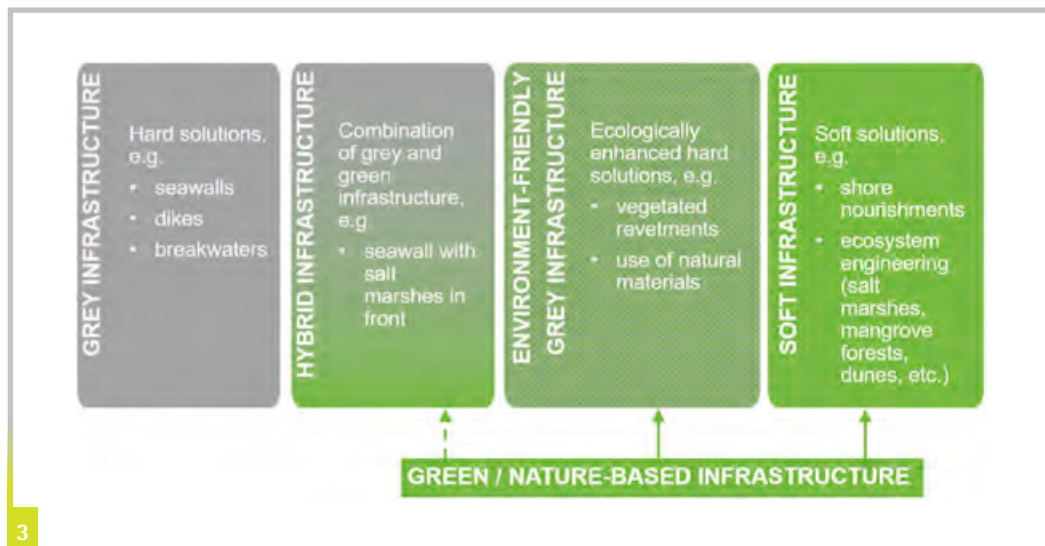
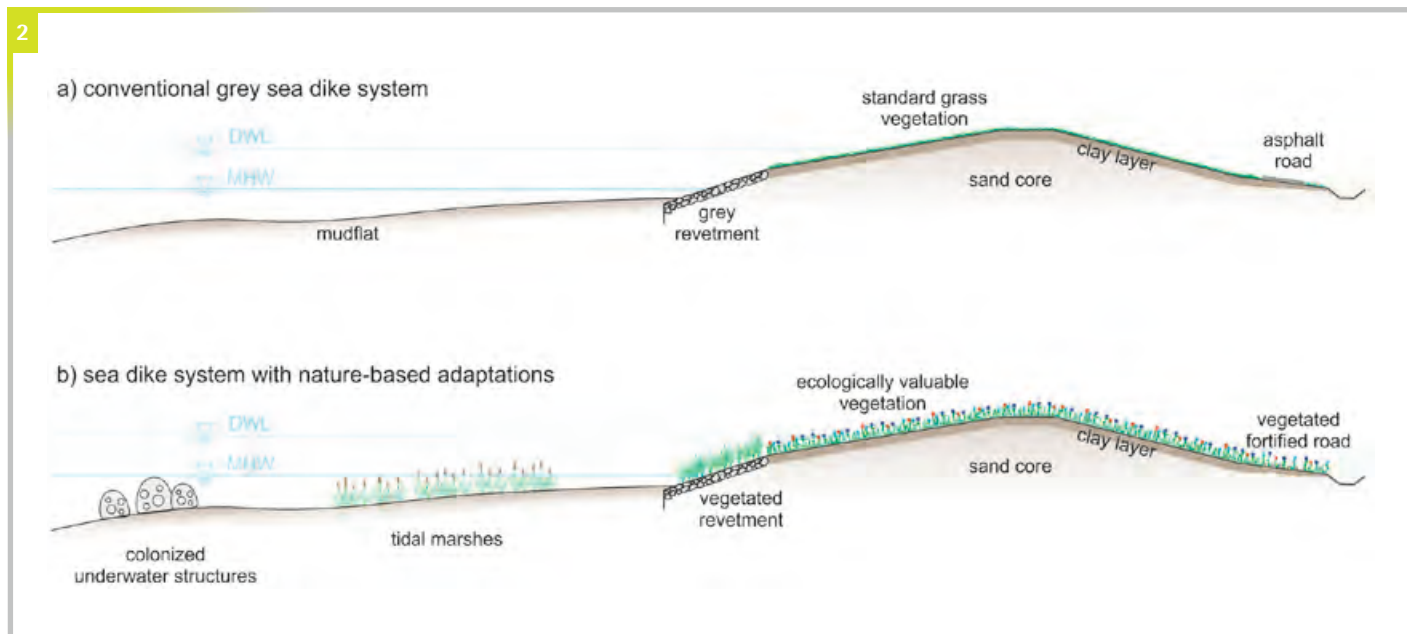


Abbildung 3
 Strukturierung und Abgrenzung von „grauen“ und „grünen“ Küstenschutzmaßnahmen
 Grafik: entnommen aus [Schoonees et al. 2019]

lungswissen für Politik, Wirtschaft und Zivilgesellschaft bereitgestellt wird, um politische und gesellschaftliche Entscheidungsprozesse zum Schutz und zur nachhaltigen

gung der mit dem Klima- und Nutzungswandel einhergehenden ökologischen, sozialen und ökonomischen Herausforderungen und stärkt ferner die Nachwuchsförderung.

auswahl und Schwerpunktsetzung getroffen. Mit einer gemeinsamen Bereisung und zahlreichen vor Ort Konsultationen der in Frage kommenden Regionen und Standorte im Herbst 2020 wird die Auswahl abgeschlossen.

Anschließend starten die großskaligen Realexperimente in den Reallabor-Regionen auf den gemeinsam ausgewählten Einzelstandorten. Die Ergebnisse werden ausgewertet und in Parallelexperimenten in kontrollierter Umgebung im Labor überprüft. Dazu werden unter anderem der Große Wellenkanal (GWK) des Forschungszentrums Küste sowie weitere Großforschungsinfrastrukturen an den Forschungseinrichtungen in Braunschweig und Hannover genutzt, um die Erforschung treibender Parameter in gro-

ßen gegenständlichen Modellen beziehungsweise anhand von nicht-skalierten Pflanzen voranzubringen, die in Feldexperimenten in der Regel unbeantwortet bleiben. Wirkungen von Ökosystemen im Küstenschutz, wie beispielsweise die Wellendämpfung von Seegras- oder Salzwiesen werden bereits eindrücklich beschrieben [Paul & Gilles, 2015]. Die Ergebnisse beruhen aber zu meist auf kleinskaligen Versuchsreihen im Labor mit künstlichen Pflanzen und implizieren Erkenntnisse aus Feldversuchen nur unzureichend. Auch zu den Wechselwirkungen von Ökosystemen mit technisch geprägten Küstenschutzelementen als eine neue Form des hybriden Küstenschutzes gibt es erste Untersuchungen [z.B. Schoonees et al., 2019], wobei die Schutzwirkung, Effizienz und Dauerhaftigkeit realer Systeme noch

weitgehend unbeantwortet sind. Hier wird Gute Küste Niedersachsen neue Erkenntnisse liefern, die auch in die technischen Regelwerke zur Auslegung eines ökosystembasierten Küstenschutzes Berücksichtigung finden können.

Zwischenergebnisse dieser Realexperimente und weiterer Versuche und Analysen in den Großforschungseinrichtungen werden nicht nur im wissenschaftlichen Konsortium disziplinübergreifend diskutiert, sondern auch mit Praxisakteur*innen und der Zivilgesellschaft in einer Co-Evaluation gespiegelt. Komplexe Sachverhalte werden dabei durch die Verknüpfung mit Alltagssituationen, sozialen Interaktionen und reflektierenden Lernformaten zugänglich gemacht. Durch Realexperimente mit Akteur*innen und Zivilpersonen auf

ausgewählten Standorten werden zudem Interessen und Präferenzen erhoben. Auf diese Weise können frühzeitig mögliche Konflikte und Synergien von konkreten Küstenschutzmaßnahmen analysiert und in den weiteren Forschungsprozess eingebunden werden. Ein zentrales Ergebnis dieser Vorgehensweise soll von Forschenden und Praxispartnern gemeinsam entwickelte Zukunftsvisionen eines ökosystembasierten Küstenschutzes für die Reallabor-Regionen sein. Sie zeigen alternative Entwicklungspfade für die Küstenlandschaften auf und entwickeln den ökosystemstärkenden Küstenschutz weiter, der zudem auf die lokale und regionale Identität, Erholung und regionale Wertschöpfung wirkt und das Küstenland Niedersachsen nachhaltig prägen wird.

Literatur

- [1] Grote, U. et al. (2019). DOI: <https://doi.org/10.15488/5212>
- [2] MA- Millennium Ecosystem Assessment (2003). URL: www.millennium-assessment.org/en/Framework.html#download
- [3] Paul, M., Gillis, L. (2015). DOI: <https://doi.org/10.3354/meps11162>
- [4] Wanner, M. et al. (2018). DOI: 10.1080/02513625.2018.1487651
- [5] Schneidewind, U. (2014). URL: https://epub.wupperinst.org/frontdoor/deliver/index/doi/5706/file/5706_Schneidewind.pdf
- [6] Schoonees, T. et al. (2019). DOI: <https://doi.org/10.1007/s12237-019-00551-z>
- [7] Temmerman, S. et al. (2013). DOI: 10.1038/nature12859



Prof. Dr. Torsten Schlurmann

Jahrgang 1971, ist Professor für Wasserbau und Küsteningenieurwesen am Ludwig-Franzius-Institut für Wasserbau, Ästuar- und Küsteningenieurwesen. Seine Forschungsschwerpunkte liegen in den Bereichen Küstenschutz und Ästuardynamik; Offshore Wind und marine Energien sowie in der Entwicklung und im Wirkungsnachweis von "Nature-based Solutions (NbS)". Kontakt: schlurmann@lufi.uni-hannover.de



Dr. Daniela Kempa

Jahrgang 1977, ist wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Umweltplanung. Ihre Arbeitsschwerpunkte sind Biodiversität und Ökosystemleistungen; Kulturlandschaft und regionale Identität sowie transdisziplinäre Forschung. Kontakt: kempa@umwelt.uni-hannover.de



Prof. Dr.-Ing. Martin Prominski

Jahrgang 1967, ist Professor für Urbane Landschaftsentwicklung am Institut für Freiraumentwicklung. Seine Arbeitsschwerpunkte sind großräumiges Landschaftsentwerfen, neue Naturverständnisse im Anthropozän sowie „Urbanization and Locality“ (gemeinsame Forschungs-kooperation mit der Peking Universität). Kontakt: martin.prominski@freiraum.uni-hannover.de



M.Sc. David Kreis

Jahrgang 1985, ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Freiraumentwicklung. Seine Arbeitsschwerpunkte sind Entwurf und Ausführung von urbanen Freiräumen; Konzepte und Strategien für den Katastrophen- und Hochwasserschutz in der Landschaftsarchitektur. Kontakt: david.kreis@freiraum.uni-hannover.de