



Naturbasierter Küstenschutz im Nexus von Meeresschutz und Klimaanpassung

Strategien, Herausforderungen und Chancen

Gregory Fuchs, Ecologic Institute

Berlin, 04.07.2024



Küstenschutz in Deutschland

- In Deutschland leben etwa 3,2 Millionen Menschen in überflutungsgefährdeten Küstengebieten
- Steigende Extremwasserstände = erhöhte Gefahr von Überschwemmungen, und Sturmfluten = zunehmende Küstenerosion
- Bedrohung der Küstenschutzsysteme, Schäden an Siedlungen und Infrastruktur in Küstennähe, Verlust von Eigentum und Vertreibung von Menschen.
- Schleswig-Holsteins: $\frac{1}{4}$ der Landesfläche (333.000 Menschen) durch Meeresüberflutungen gefährdet.
- Trend zur **Anwendung sanfterer, naturbasierter Lösungen und Hybridstrategien** ergänzen harten Maßnahmen **für Küstenschutz und als Anpassungsmaßnahmen**

Naturbasierter/ökosystembasierter Küstenschutz

- Herkömmliche Küstenschutzmethoden, die sich auf **bauliche, harte Strukturen** wie Deiche stützen, sind möglicherweise **nicht wirksam genug**, um mit dem Klimawandel Schritt zu halten.
- Ein **naturbasierter Küstenschutz**, der auf der **Wiederherstellung von Lebensräumen** beruht, kann eine anpassungsfähige Alternative für den Küstenschutz sein.



Schutz von
Menschen und
Eigentum



Senkung der ökologischen Auswirkungen
und wirtschaftlichen Kosten
Verbesserung der biologischen Vielfalt und
der Ökosystemleistungen

- Naturbasierte Anpassungsmaßnahmen bieten **Küstenschutz durch Ökosystemprozesse**: Sie sind oft kostengünstiger, ressourcenschonender und verbessern die Ökosystemfunktionen und Resilienz.
- **Wellenabschwächung**: Reduzierte Wellenhöhe und -energie, mindert Sturmschäden.
- **Hochwasser- und Sturmflutabschwächung**: Küstenlebensräume verringern Höhe oder Dauer von Hochwasser, Überschwemmungen durch Meeresspiegelanstieg
- Küstenlinienreaktion: **Verringerung von Erosion & Landverlusten**
- Empirische Daten vorhanden, dennoch eitere Bewertungen notwendig, um tatsächliche Kosten und Vorteile robuster zu ermitteln.
- Literatur befasst sich mit Dünenhabitaten, Austernriffen, Salzwiesen und Seegraswiesen

Maßnahmentyp	Stärken	Schwächen
Harte Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> • Sofortige Wirksamkeit • Geeignet für begrenzten Raum • ökonomische Vorteile 	<ul style="list-style-type: none"> • Mangelnde Anpassungsfähigkeit durch starre Strukturen • Hohe Umweltauswirkungen • Sicherheitswahrnehmung irreführend
Natürliche Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> • Anpassungsfähig an Klimaänderungen • Multifunktionalität = viele Zusatznutzen (Biodiversität, menschl. Wohlergehen, Klimaschutz, sozial-ökologische Resilienz) • Keine Investitionskosten dafür hohe ökonomische Vorteile • Flexibilität = dynamischer Küstenschutz 	<ul style="list-style-type: none"> • Regeneration braucht Zeit, z.B. nach Stürmen oder durch menschliche Degradierung • Anfälligkeit angesichts hoher Belastungen • Hoher Platzbedarf
Weiche Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> • Multifunktionalität • Kosteneffektivität • Verbesserte Wirksamkeit über Zeit 	<ul style="list-style-type: none"> • Für Hochrisikozonen alleine unzureichend • Erhöhter Platzbedarf • Dauer bis zur vollen Wirksamkeit • Effektivität abhängig vom Ökosystemtyp und umgebenden Umweltfaktoren
Hybride Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> • Kombination von Stärken aus hart und weich • Flexibilität im Kontext – Anpassung an verschiedene Risikoniveaus • Ökonomische Vorteile 	<ul style="list-style-type: none"> • Komplexität im Design und hoher Planungsaufwand • Wenig globale Umsetzung bislang, Tendenz steigt • Umweltbelastung durch graue Komponenten

Ökonomische Vorteile

- ▶ Obwohl genaue Kosten-Nutzen-Analysen aufgrund fehlender Ausgangsdaten nicht möglich sind, gibt es Belege dafür, dass die Vorteile der Wiederherstellung von Meeresökosystemen die Kosten um ein Vielfaches überwiegen.
- ▶ Auch wenn es in bestimmten Wirtschaftszweigen zu kurzfristigen Verlusten kommen kann, werden diese höchstwahrscheinlich durch langfristige Gewinne aufgewogen.
- ▶ Der wirtschaftliche Nutzen der Wiederherstellung von Seegraswiesen in der EU wird auf 284 bis 514 €/ha/Jahr geschätzt; für Muschel- und Austernbänke wird er auf 5.000 bis 90.000 € pro ha und Jahr geschätzt.

Herausforderungen

- ▶ Kosten für harte Infrastrukturen sind hoch und können das Ökosystem, in dem sie umgesetzt werden, schädigen. Sie fördern eine geringere Vielfalt als natürliche Maßnahmen und weisen oft invasive Arten auf.
- ▶ Verlust von Habitaten vermindert marinen Lebensraum und gefährdet den natürlichen Küstenschutz
- ▶ Schutz essenzieller Faktoren für Ökosystemfunktionen und Dienstleistungen ist unter Klimawandel und Umweltstörungen kritisch.
- ▶ Ein Vergleich zwischen traditionellen und naturbasierten Anpassungsmethoden ist unter den gleichen Umweltbedingungen schwierig

Chancen

- ▶ Kontrolliertes Rückverlegen reduziert die Gefährdung durch Überschwemmungen effektiver als höhere Deiche.
- ▶ Dennoch reichen beide Maßnahmen möglicherweise nicht aus, um projiziertes Hochwasserrisiko innerhalb dieses Jahrhunderts zu bewältigen (Ostsee)
- ▶ Vergleich mit künstlichen Strukturen: Natürlicher Schutz wirkt ähnlich, bietet aber **dynamische Vorteile**.
- ▶ Der größte Schutz für Menschen und Eigentum liegt in der Entwicklung von Anpassungsstrategien für derzeit ungeschützte Küstenabschnitte (Ostsee)

Schlussfolgerungen und Ausblick

- ▶ Die Integration von Klimaanpassungsmaßnahmen in den Meeresschutz ist entscheidend für die langfristige **Erhaltung und Stärkung der Ökosysteme in Nord- und Ostsee** sowie der Lebensqualität von Küstengemeinden und allen die vom Meer abhängen.
- ▶ Dies erfordert einen **koordinierten Ansatz**, der die verschiedenen Belastungen und Herausforderungen ganzheitlich betrachtet und durch wirksame und innovative naturbasierte Lösungen die Resilienz der Ökosysteme fördert.
- ▶ **Vorsorgliche und integrative Planung unter Einbeziehung aller relevanten Akteure und Sektoren** ist entscheidend für den langfristigen Erfolg.

Vielen Dank! Gibt es Fragen?

Gregory Fuchs
gregory.fuchs@ecologic.eu

Ecologic Institute

Pfalzburger Str. 43/44
10717 Berlin
Germany

Tel. +49 (30) 86880-0

ecologic.eu

Referenzen

- ▶ European Commission (2022). IMPACT ASSESSMENT REPORT. ANNEX VI-b. Accompanying the proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council on nature restoration. Available online: https://environment.ec.europa.eu/document/download/8ce9e5a2-503b-4bb8-b62b-7ffa5016598_en
- ▶ Filbee-Dexter, K., Wernberg, T., Barreiro, R., Coleman, M. A., de Bettignies, T., Feehan, C. J., ... & Verbeek, J. (2022). Leveraging the blue economy to transform marine forest restoration. *Journal of phycology*, 58(2), 198-207.
- ▶ Huynh, L. T. M., Su, J., Wang, Q., Stringer, L. C., Switzer, A. D., & Gasparatos, A. (2024). Meta-analysis indicates better climate adaptation and mitigation performance of hybrid engineering-natural coastal defence measures. *Nature Communications*, 15(1), 2870.
- ▶ Kiesel, J., Honsel, L. E., Lorenz, M., Gräwe, U., & Vafeidis, A. T. (2023). Raising dikes and managed realignment may be insufficient for maintaining current flood risk along the German Baltic Sea coast. *Communications Earth & Environment*, 4(1), 433.
- ▶ Morris, R. L., Bilkovic, D. M., Walles, B., & Strain, E. M. (2022). Nature-based coastal defence: Developing the knowledge needed for wider implementation of living shorelines. *Ecological Engineering*, 185, 106798.
- ▶ Narayan, S., Beck, M. W., Reguero, B. G., Losada, I. J., Van Wesenbeeck, B., Pontee, N., ... & Burks-Copes, K. A. (2016). The effectiveness, costs and coastal protection benefits of natural and nature-based defences. *PloS one*, 11(5), e0154735.
- ▶ Van der Meulen, F., IJff, S., & van Zetten, R. (2023). Nature-based solutions for coastal adaptation management, concepts and scope, an overview. *Nordic Journal of Botany*, 2023(1), e03290
- ▶ Van der Nat, A., Vellinga, P., Leemans, R., & Van Slobbe, E. (2016). Ranking coastal flood protection designs from engineered to nature-based. *Ecological Engineering*, 87, 80-90.