



Küsteningenieurwesen Planen im Klimawandel

Angesichts der Herausforderungen, die dem Menschen durch den Klimawandel bevorstehen, muss auch im Bereich des Küstenschutzes nachhaltiger agiert werden. Der Küsteningenieur erforscht daher zunehmend Küstenschutzmaßnahmen, die möglichst naturnah ein sicheres Leben und eine umweltverträgliche Nutzung der Ressourcen an der Küste ermöglichen.

Mehr zum naturnahen Küstenschutz unter:

www.eucc-d.de/gocoase.html

Einhergehend mit der Besiedlung von Küstenregionen und der Nutzung lokaler Ressourcen wurde der Mensch gezwungen, sich vor der Kraft und den Auswirkungen des Meeres zu schützen. Die gesammelten Erfahrungen aus der Errichtung und Unterhaltung von Schutzmaßnahmen spiegeln sich heute in der Disziplin des Küsteningenieurwesens wider. Typische Maßnahmen des klassischen Küstenschutzes sind starre Bauwerke wie Ufermauern, Deiche oder Wellenbrecher. Allerdings kommt in Anbetracht eines zunehmenden Nutzungsdruckes auf die Küstenmeere und Küstenlinien sowie klimawandelbedingter Änderungen die Frage auf, wie der Mensch zukünftig, im Einklang mit der Natur, sicher vor Naturgefahren, eingebettet in die gewachsene Kulturlandschaft, verantwortungsbewusst und nachhaltig an der Küste leben und wirtschaften kann. Diese Fragestellung betrifft alle Küsten weltweit, da die Weltbevölkerung in keiner Region auf dieser Erde schneller wächst als entlang der Küsten.

An den deutschen Küsten der Nord- und Ostsee äußern sich marine Naturgefahren zumeist in Gestalt von Stürmen und Sturmfluten. In den zurückliegenden Jahrhunderten haben diese immer wieder zu Schäden und Verlusten und einem tief in der Gesellschaft verankerten Erfahrungsschatz geführt. Flutkatastrophen, wie die Sturmflut von 1962 an der Nordseeküste, erinnern regelmäßig an die Verwundbarkeit von Küstengebieten. Vor diesem Hintergrund sind die Errichtung und Vorkhaltung eines zuverlässigen Schutzniveaus in Form

eines vornehmlich technisch geprägten Küstenschutzes unabdingbar. Jedoch müssen zukünftige Küstenschutzmaßnahmen zunehmend die Erhaltung von Ökosystemen bzw. auch die Förderung von Ökosystemleistungen beinhalten.

Harte und weiche Maßnahmen

Die für die Anpassung an den Klimawandel nötigen Küstenschutzmaßnahmen können heute verschiedene Formen annehmen, die von hart bis hin zu weich variieren. In die Kategorie harte Maßnahmen fallen konventionelle Küstenschutzwerke, wie Deckwerke, Deiche und Wellenbrecher, die sich gegenseitig beeinflussende, irreversible Veränderungen im Naturraum bewirken. Dennoch sind harte Maßnahmen teils nötig, um ein ausreichendes Schutzniveau zu erreichen. Durch Bepflanzung von Deckwerken oder Nutzung natürlicher Materialien können allerdings auch diese Maßnahmen ökologisch aufgewertet werden.

Den weichen Maßnahmen werden naturnahe Formen des Küstenschutzes, wie z. B. Sandaufspülungen oder Salzwiesen, zugeordnet. Diese zielen darauf ab, den Schutz des Küstenraumes zu gewährleisten, aber dabei den Eingriff in die Natur zu minimieren und die aus dem Eingriff resultierenden Folgen zu verringern. Weiche Maßnahmen haben im Gegensatz zu harten Maßnahmen das Potenzial, mit steigenden Belastungen in der Zukunft mitzuwachsen bzw. sich den einhergehenden Veränderungen auf natürliche Weise anzupassen. Zudem stellen sie Ökosystemleistungen bereit:



So bieten Salzwiesen z. B. Erholung, sind essenziell für die Kohlenstoffspeicherung und tragen zum Erhalt der Artenvielfalt bei. Ebenso gehören Dünen und Sandaufspülungen zu den weichen Maßnahmen, allerdings wird hier eine fortlaufende Unterhaltung benötigt, um den Belangen des Küstenschutzes und denen des Tourismus zu entsprechen. Eine große Herausforderung im Küsteningenieurwesen ist die Unsicherheit, die mit der Ermittlung von Belastungen auf ein Küstenschutzbauwerk verbunden ist. Diese Unsicherheit, gepaart mit einer Vielzahl an Veränderungen, wird sich in Zukunft noch verstärken, da sich durch den Klimawandel die Einwirkungen auf die Küsten und ihre Nutzung ändern werden. In welcher Ausprägung diese Änderungen auftreten, z. B. wie schnell der Meeresspiegel steigt oder sich die Frequenz von Sturmfluten ändert, wird durch eine Vielzahl von Faktoren beeinflusst und

ist daher hochgradig unscharf. Zusätzlich birgt die anfangs genannte Entwicklung hin zu einem Leben im Einklang mit dem Meer weitere Unsicherheiten. Das Schutzniveau von Maßnahmen, die sich besser in die Natur einfügen oder sogar zusätzlichen Lebensraum bieten, ist kaum erforscht und belastbare Erfahrungswerte sind nur in sehr begrenztem Maße verfügbar.

Anpassungspfade im Küstenschutz

Durch diese Unsicherheit ergibt sich eine Vielzahl von Verläufen, denen der Küstenschutz in Zukunft folgen könnte. Der Küsteningenieur ist daher gefordert, Szenarien für die unterschiedlichsten Anforderungen zu entwickeln. Mit physikalischen und numerischen Modellen und Simulationen können im Anschluss mit verhältnismäßig geringem Aufwand unterschiedlichste Entwicklungen in großer Zahl untersucht werden. So lässt sich u. a. nachvollziehen, wie

Wellen entstehen und sich vom offenen Meer bis zur Küstenlinie fortpflanzen. Unmittelbar an der Küste können dann die ablaufenden Interaktionsprozesse zwischen Meer, Strand und Festland simuliert werden. So können global und regional die für Küstenregionen entscheidenden Parameter, wie der Wasserstand und der Seegang, untersucht werden. Vor dem Hintergrund des Klimawandels können Modelle genutzt werden, um mögliche Anpassungspfade, die dem Menschen in der Gestaltung des Küstenschutzes offenstehen, zu simulieren. Diese Anpassungspfade stehen Entscheidungsträgern zur Verfügung und können helfen, die Umsetzung eines sicheren und naturnahen Küstenschutzes zu planen.

Jan Tiede & Torsten Schlurmann
Leibniz Universität Hannover,
Ludwig-Franzius-Institut für Wasserbau,
Ästuar- und Küsteningenieurwesen



Translated by permission from:
Springer Nature, Estuaries and Coasts,
Hard Structures for Coastal Protection,
Towards Greener Designs, T. Schoonees et al. ©2019