

Langfristige Sedimentdynamik des Systems Tidebecken-Ebbdelta unter besonderer Berücksichtigung von verändertem Seegang und Wasserständen

VON THOMAS HIRSCHHÄUSER U. ULRICH ZANKE

Ziel war es, die derzeitigen Möglichkeiten der morphodynamischen Modellierung des Systems Tidebecken-Ebbdelta aufzuzeigen.

Zentral sollte hierfür eine morphologische Matrix erstellt werden. Die morphologische Matrix setzt sich aus den morphodynamischen Wirkungen verschiedener Einzelereignisse zusammen. Durch Kombination und Wichtung dieser Einzelereignisse sollte eine bestmögliche Annäherung an einen natürlichen Referenzzustand erreicht werden.

Weitere Untersuchungsschwerpunkte lagen auf Sensitivitätsstudien bezüglich eines steigenden Meeresspiegels und eines veränderten Seegangs. Zusätzlich sollten die im System Tidebecken-Ebbdelta zurückgelegten Sedimenttransportpfade aufgezeigt und Sensitivitätsstudien bezüglich einer biologischen Beeinflussung der Morphodynamik angestellt werden.

Wichtigste Projektergebnisse waren folgende:

- Die morphodynamische Modellierung der Dithmarscher Bucht unter Anwendung einer morphologischen Matrix erbrachte in weiten Teilen des Gebiets sowohl vom Trend als auch von der Größenordnung eine sehr gute Übereinstimmung mit einem natürlichen Referenzzustand. Die beste Übereinstimmung wurde mit einer Kombination aus Situationen mit Wind aus westlicher, südöstlicher und nördlicher Richtung erreicht.
- Für einen angesetzten Meeresspiegelanstieg ergab sich eine leicht erhöhte Sedimentation auf den Wattgebieten gegenüber den heutigen Verhältnissen. In der Haupttiderinne Piep kam es aufgrund der höheren Tidestromgeschwindigkeiten zu einer verstärkten Erosion.
- Eine Analyse der an der Windmessstation in den letzten 35 Jahren aufgetretenen Windlagen ergab einen Trend zur Erhöhung von Starkwindereignissen aus südlicher und südwestlicher Richtung, wohingegen Starkwinde aus nördlicher Richtung in ihrer Häufigkeit abnahmen. Insgesamt zeigte sich eine Erhöhung von Windgeschwindigkeiten größer als 5 m/s, am stärksten war der Zuwachs in der Geschwindigkeitsklasse von 10 – 15 m/s. Die morphodynamische Folge einer Erhöhung der Auftretenswahrscheinlichkeit von Starkwindereignissen insbesondere aus süd- und südwestlicher Richtung ist eine leicht verstärkte Erosion auf den Wattgebieten.
- Bei Kombination dieser beiden Szenarien ergibt sich eine leicht erhöhte Erosion auf den Wattflächen, die von einer verstärkten Sedimentation in den Endbereichen der Priele mehr als kompensiert wird.
- In einer Studie wurde untersucht, ob das unter verschiedenen hydrodynamischen Randbedingungen ins Untersuchungsgebiet Hörnumbecken eingetragene Feinkornmaterial im Becken sedimentieren kann und ob die Größenordnung der Sedimentation ausreichend ist, um den durch einen Meeresspiegelanstieg hervorgerufenen Materialbedarf zu decken. Dies war bei einer angenommenen Suspensionskonzentration in der offenen See von 7 mg/l weder unter reinen Tidebedingungen noch bei mäßiger Seegangsbelastung oder einem Sturm der Fall. Bei einer Erhöhung der Suspensionskonzentration in der offenen See auf 21 mg/l bei mäßigem Seegang und 42 mg/l bei einem Sturm konnte der zusätzliche Materialbedarf bei steigendem Meeresspiegel gedeckt werden.
- Mit einem Erweiterungsmodul zur Berücksichtigung der Biodeposition wurden Sensitivitätsuntersuchungen durchgeführt. Das Modul ist in der Lage Produktion, Ablagerung und Zerfall von Kotpillen sowie die Konsolidierung von zerfallenen Kotpillen für verschiedene Muschelarten zu berechnen. Es wurde für ein 1 km² großes Testfeld innerhalb der Dithmarscher Bucht angewendet, für das Messungen der Biodeposition vorlagen. Es zeigte sich, dass die Berechnungsergebnisse von der Größenordnung richtig sind und generell plausibel erscheinen. Als entscheidend stellte sich heraus, den Zerfall von Kotpillen mit abzubilden. Es wurden weiterhin Wechselwirkungen zwischen kritischer Geschwindigkeit zur Erosion von Kotpillen und Besiedelungsdichte aufgezeigt, was ohne Modellierung nicht möglich gewesen wäre. Somit liegt ein Werkzeug vor, mit dem bezüglich der morphodynamischen Wirkung der Biodeposition Sensitivitäten aufgezeigt werden können, das bei der Festlegung künftiger Forschungsvorhaben eine wichtige Unterstützung leisten kann.