

Die Physik der Boddenkette

Austauschprozesse und Wassermassentransformation in einem vernetzten Lagunensystem

X. Lange, H. Burchard, Leibniz Institut für Ostseeforschung Warnemünde

Kurzgefasst

- Hochaufgelöste Modellierung (50m) der gesamten Boddenkette
- Analyse der Austauschprozesse und Verweilzeit der Wasserkörper
- Anwendung neu entwickelter Analysemethoden zur Wassermassentransformation

Das Vorhaben ist angesiedelt im Rahmen des BMBF geförderten Projektes "Coastal Futures". Ein zentrales Ziel des Gesamtprojektes ist die Entwicklung eines Modellsystems für Nord- und Ostsee und deren Küstengebiete. Mit dem Modell soll eine virtuelle Umgebung geschaffen werden, in der die Auswirkungen des Klimawandels und der anthropogenen Nutzung auf die Meeresökosysteme untersucht werden können. Zusammen mit Partnern aus dem maritimen Management, Interessenvertretern der Industrie und Nichtregierungsorganisationen sollen so Zukunftsszenarien entworfen werden.

Das vorliegende Teilprojekt soll den Fokus auf innen-liegende Küstengewässer legen. Eine der zu untersuchenden Forschungsfragen ist, wie der Wassermassenaustausch zwischen miteinander verbundenen Lagunensystemen funktioniert und wie eine solche Gewässer-Kette auf äußere und innere Antriebsfaktoren reagiert, insbesondere unter dem Aspekt eines steigenden Meeresspiegels und sich daran adaptierenden Sturmflutereignissen. Beispielhaft für ein solches Gebiet soll die in der westlichen Ostsee angrenzende Boddenlandschaft untersucht werden (Abb. 1). Sie ist Teil eines der größten Nationalparks Deutschlands und aufgrund der Brackwasserlebensräume von herausragender Bedeutung für die dortige Flora und Fauna. Die schmalen Verbindungen zwischen den einzelnen Bodden führen zu einem reduzierten Wasseraustausch, was zu einer Akkumulation von Nährstoffen und einer eingeschränkten Ventilierung mit Sauerstoff führt und damit die Wasserqualität wesentlich beeinflusst. Das Projekt greift für die Untersuchungen sowohl auf in situ Messungen von physikalischen Größen wie Salzgehalt, Temperatur, Wasserstand und Strömungsgeschwindigkeit, als auch auf numerische Simulationen zurück. Letztere umfassen Hindcast-Simulationen der letzten Jahre, in denen eine Reihe von verschiedenen klimatischen Bedingungen vorlagen und auch

eine der stärksten Sturmfluten der letzten Jahrzehnte abdeckt (2019).

Ziel der Studie soll es sein, den Wassermassenaustausch der Boddenkette zu untersuchen. Dies wird umgesetzt durch zwei Teilstudien: Als Erstes berechnen 2D-Läufe die zeitlichen Wasserstandsänderungen und vertikal gemittelten Transporte in den Gewässern der Boddenkette, angetrieben durch Pegel in der Ostsee, lokalen meteorologischen Bedingungen und Wellengang. Ziel ist es, aus den Simulationen u. a. Zeitskalen für den barotropen Wasseraustausch ableiten zu können. Die anschließenden 3D-Läufe beinhalten neben diesen barotropen Anteil dann auch barokline Effekte, inklusive vertikal aufgelösten Lösungen für Wassertemperatur, Salinität und Turbulenz. Die einzelnen Gewässerabschnitte werden hierbei zusätzlich mit numerischen Tracern markiert und so die Austauschzeiten untersucht. Weiter soll auch ein neu entwickeltes Sauerstoff-Modell angewandt werden, um die Gewässerqualität der Boddenkette besser zu verstehen und potenzielle Maßnahmen zur Verbesserung ableiten zu können. Die 3D-Läufe sollen für ausgewählte Jahre erfolgen, repräsentativ für verschiedene klimatische Bedingungen.

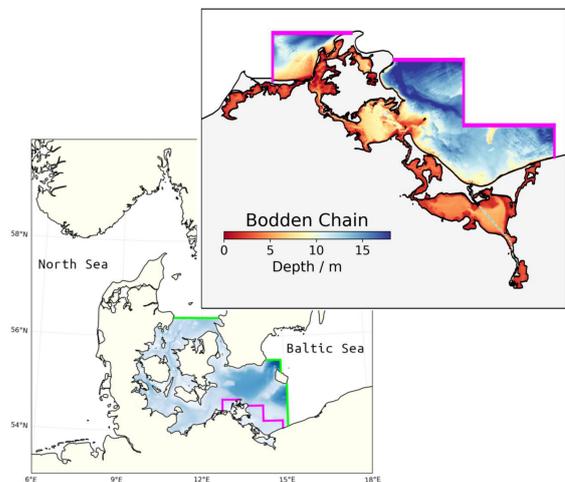


Abbildung 1: Ausdehnung und Wassertiefe des Untersuchungsgebietes (oben) in der westlichen Ostsee (unten).

WWW

https://www.io-warnemuende.de/project/291/dam_coastal_futures.html

Weitere Informationen

Projektpartner

HLRN-Projekt: MVK00094

Förderung

BMBF - CoastalFutures (grant no. 03F0911B)