

Wie eine Fahne im Wind?

Untersuchung windgetriebener Strömungen in einem gezeitenfreien Ästuar

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

Kurzgefasst

- Hydrodynamische Modellierung eines gezeitenfreien Ästuars
- Windgetriebene ästuarine Zirkulation als Steuerung von Flussfahnen
- Tracking von ausgetretenem Grundwasser

Der landseitige Küstenzonenbereich ist global der am stärksten von Menschen gestaltete und genutzte Raum. Ein fundamentales Verständnis tief gelegener Küstenbereiche, welche vielfältigen Einflüssen des angrenzenden Meeres unterliegen, ist essentiell für zukünftige Nutzungs- und Management-Strategien. Im terrestrisch-marinen Übergangsbereich werden neben der Strömungsdynamik insbesondere Stoffflüsse und Organismen wechselseitig beeinflusst und gesteuert. Von besonderem Forschungsinteresse sind Küstenmoore, deren Oberfläche auf Höhe des Meeresspiegels liegt.

Exemplarisch wird das Küstenversumpfungsmoor *Hütelmoor* untersucht, was über Grundwasserleiter mit der Mecklenburger-Bucht in der südwestlichen Ostsee verbunden ist (Abb. 1). Der Austausch der Wasserkörper kann dabei durch mehrere Prozesse erfolgen: Ober- und unterirdischer Einstrom von Salzwasser in das Moor, Entwässerung von Frischwasser aus dem Moor in die Ostsee durch Grundwasser und über ein Grabensystem, sowie Rezirkulierung von Ostseewasser innerhalb des Aquifers. Durch diese Prozesse ändern sich die chemischen Eigenschaften wie Spurengaskonzentration, Nährstoffkonzentration und Isotopenzusammensetzung. Mit Hilfe von 3D-Strömungssimulationen werden zum einen die Verbreitungswege und die Vermischung des ausgetretenen Grundwassers modelliert und zum anderen Randbedingungen für ein Grundwassermodell generiert, was insbesondere Zeitserien von Salzgehalt und Pegel beinhaltet. Besondere Beachtung findet dabei der nahegelegene Fluss *Warnow*, der die einzige größere Frischwasserquelle in dem Untersuchungsgebiet darstellt und dessen Flussfahne den Küstenabschnitt des Hütelmoores erreichen kann. Zusätzlich entwässert das Hütelmoor über ein Grabensystem in die Warnow.

Durch fehlende Gezeiten nimmt der Einfluss von Wind auf Vermischung und Antrieb von Strömungen eine wichtige Funktion ein. Dies ist insbesondere der

Fall im Antrieb der ästuarinen Zirkulation. Je nach Richtung wird die dichtegetriebene Austauschströmung (bodennaher Einstrom, oberflächlicher Ausstrom) verstärkt, abgeschwächt oder sogar invertiert. Letzteres hat zur Folge, dass Salzgehalt und Schichtung im Ästuar abnehmen und Vermischung zunimmt. Von besonderer Bedeutung für das Untersuchungsgebiet ist die damit verbundene Unterdrückung der Flussfahne.

Über die Rolle von Wind in der Prekonditionierung von Flussfahnen in gezeitenfreien Ästuaren, insbesondere Volumentransport und Salinität, ist noch wenig bekannt.

Um die Austauschprozesse zu untersuchen, wurde ein Modell des gezeitenfreien Warnow-Ästuars in einer hohen räumlichen Auflösung von 50m aufgesetzt, das Daten eines bereits validierten Modells der südwestlichen Ostsee in 200m Auflösung benutzt. Basis der Simulationen ist das "General Estuarine Transport Model". Mit Hilfe eines Partikelverfolgungs-Modells wird der Transportweg und die Vermischung von Grundwasser für verschiedene Windszenarien modelliert. Abb. 1 zeigt die Bathymetrie und die Ausdehnung des 50m-Modells. Die hohe Auflösung erlaubt die Abbildung von kleinskaligen seeseitigen Grundwasserquellen.

WWW

<https://www.baltic-transcoast.uni-rostock.de/>

Weitere Informationen

Förderung

DFG Graduiertenkolleg "Die deutsche Ostseeküste als terrestrisch-marine Schnittstelle für Wasser- und Stoffflüsse - Baltic TRANSCOAST"(GRK 2000/1)

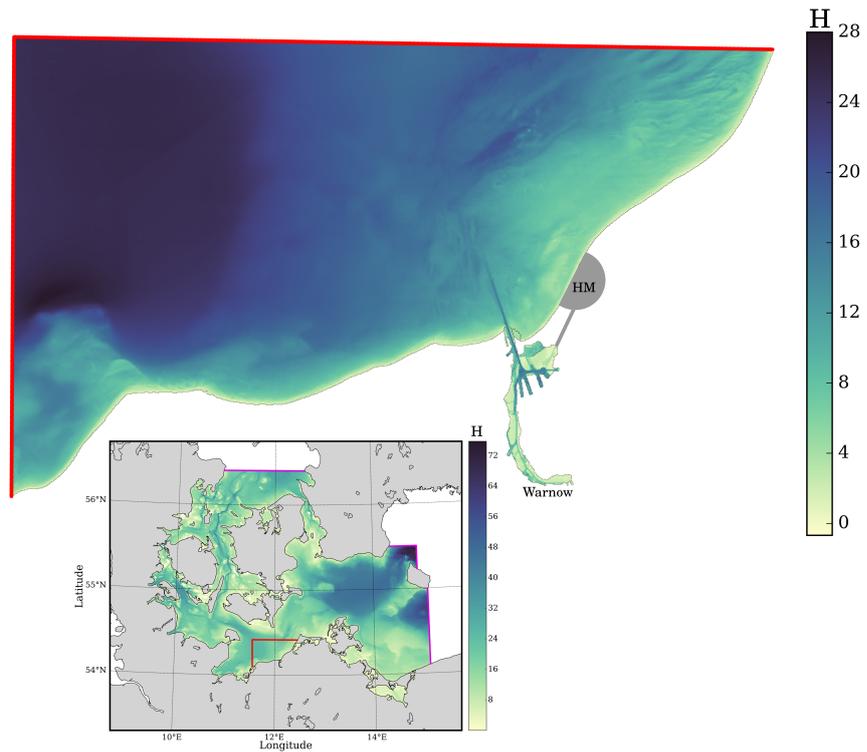


Abbildung 1: Bathymetrie des Warnow-Ästuars in 50m Auflösung. Farblich kodiert ist die Wassertiefe. In grau eingezeichnet ist das Hütelmoor, das über ein Grabensystem in die Warnow und über Grundwasseraustritte in die Ostsee entwässert. Die Übersichtskarte zeigt das 200m Modellgebiet der westlichen Ostsee mit den Rändern des 50m-Modells.