

Plastik im Fluss

Analyse von Quellen und Senken von Mikroplastik im Warnow-Einzugsgebiet

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

Kurzgefasst

- Hydrodynamische Modellierung eines gezeitenfreien Ästuars
- Tracking von Mikroplastik

Der landseitige Küstenzonenbereich ist global der am stärksten von Menschen gestaltete und genutzte Raum. Entsprechend vielfältig sind auch Einträge von Mikroplastik in die Umwelt und insbesondere in marine Kreisläufe.

Exemplarisch wird das Einzugsgebiet des Warnow Flusses untersucht, der zweitlängste deutsche Fluss der in die Ostsee entwässert. Das Ästuar 'Unterwarnow' ist seeseitig mit der Mecklenburger-Bucht in der südwestlichen Ostsee verbunden (Abb. 1). Durch den Salzgradienten zwischen Ostsee und Frischwasser der Warnow wird eine ästuarine Zirkulation angetrieben mit Einstrom (flussaufwärts) von salzhaltigem bodennahen Wasser und Ausstrom (seewärts) von oberflächennahen Wasser. Mit Hilfe von 3D-Strömungssimulationen werden zum einen die Austauschzeiten des Flusswassers berechnet und zum anderen die Transportwege von Mikroplastikpartikel anhand numerischer Tracer untersucht. Die Simulationen werden mit Partikel unterschiedlicher Größe und Dichte wiederholt. Durch Ablagerungen von dichten Partikeln am Grund erfolgt eine Resuspension nur falls eine kritische Bodenschubspannung überschritten wird, weshalb Extremevents wie Stürme, Wellengang und starke Pegeländerungen besondere Beachtung bekommen.

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 verstärkt, abgeschwächt oder sogar invertiert. Letzteres hat zur Folge, dass die Vermischung im Ästuar zunimmt, Salzgehalt und Schichtung abnehmen und vertikale turbulente Transporte einen Austausch von Partikeln aus unterschiedlichen Wassertiefen antreiben.

Um die Austauschprozesse zu untersuchen, wurde ein Modell des gezeitenfreien Warnow-Ästuars in einer hohen räumlichen Auflösung von 20m aufgesetzt, das an den offenen Rändern Zeitserien von Salzgehalt, Temperatur und Pegeldata eines bereits validierten Modells der südwestlichen Ostsee

in 200m Auflösung benutzt. Grundlage der Simulationen ist das "General Estuarine Transport Model"(GETM, www.getm.eu), ein numerisches 3D Zirkulationsmodell das speziell für Prozesse in Küstenozeanen und Ästuaren entwickelt wurde. Mit Hilfe eines Lagrangen Partikelverfolgungs-Modells wird, basierend auf den hydrologischen Ergebnissen, der Transportweg und die Akkumulation von Mikroplastik untersucht. Abb. 1 zeigt die Bathymetrie und die Ausdehnung des 20m-Modells. Die hohe Auflösung erlaubt die Abbildung von kleinräumigen Akkumulationsgebieten.

WWW

Weitere Informationen

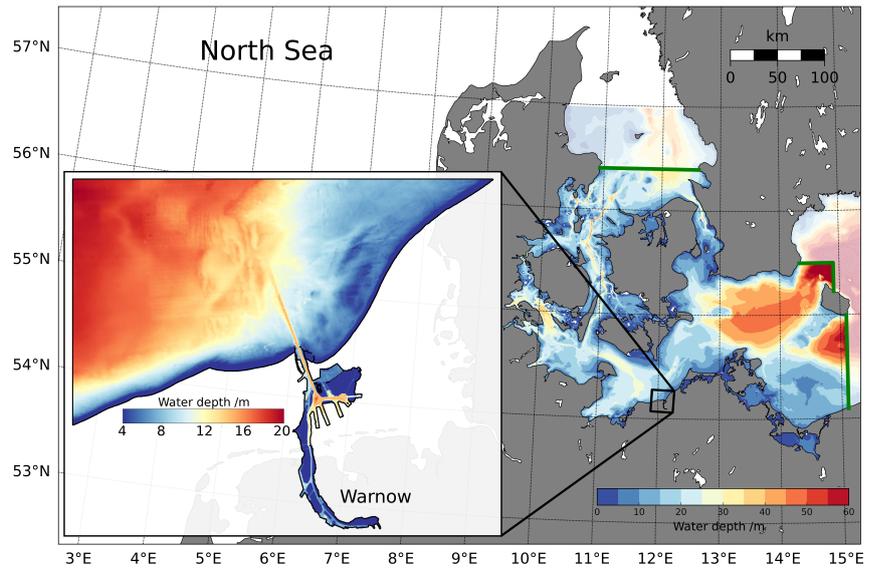


Abbildung 1: Wassertiefe im Modellgebiet des Warnow-Ästuars (links) und die Lage des Untersuchungsgebietes in der westlichen Ostsee (rechts)