

Gewässerqualitätsziele in der westlichen Ostsee – können sie mit dem Aktionsplan der HELCOM erreicht werden?

Modellierung von Eutrophierungsaspekten in der westlichen Ostsee zur Unterstützung der Umsetzung der Ziele des HELCOM-Ostseeaktionsplans (UBA-Eutro)

T. Neumann, R. Friedland, H.E.M. Meier, Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde (IOW)

Kurzgefasst

- Quantifizierung der Verbesserung der Wasserqualität in der westlichen Ostsee durch den HELCOM Aktionsplan
- Vorschläge zur Modifikation der Einträge, um die Qualitätsziele zu erreichen
- Räumlich hochaufgelöste biogeochemische Modellierung in der westlichen Ostsee
- Ableitung effizienter Monitoring Strategien aus Modellsimulationen

Auf den Rechnern des HLRN werden numerische Simulationen des Ökosystems der Ostsee durchgeführt, die Bestandteil eines nationalen Projektes (UBA-Eutro) des Umweltbundesamtes sind. Dabei wird untersucht, wieweit die Reduktion der Nährstoffeinträge entsprechen dem Ostseeaktionsplan der HELCOM (BSAP) [1] zum Erreichen der Gewässerqualitätsziele in der deutschen ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) ausreichend sind. Erschwerend für die Analyse ist die hohe Dynamik in der westlichen Ostsee. Diese sorgt für häufigen Wasseraustausch mit dem Kattegat bzw. der zentralen Ostsee. Solche Prozesse können nur mit einem räumlich hochauflösenden Modell erfasst werden.

Mit den numerischen Simulationen sollen vier Bereiche bearbeitet werden:

Evaluierung der Reduktionsziele entsprechend dem BSAP: Mit dem Ökosystemmodell des IOW wird überprüft, ob mit der vorgesehenen Reduktion der Nährstoffeinträge ein guter ökologischer Zustand entsprechend der Wasserrahmenrichtlinie in der deutschen AWZ erreicht werden kann.

Entwicklung alternativer Reduktionsszenarien: Mithilfe von Szenariensimulationen soll überprüft werden, ob innerhalb der deutschen Ostseeinzugsgebiete eine Umverteilung von Nährstoffreduktionen ebenfalls zu einem ökologisch guten Zustand in der deutschen AWZ führt.

Untersuchung des Einflusses entfernter Nährstoffquellen: Durch Modifikation von Eintragsquellen in z.B. den Dänischen Straßen soll der Einfluss dieser entfernten Quellen auf den ökologischen Zustand in der deutschen AWZ untersucht werden.

Optimierung der Umweltüberwachung: Die zeitlich und räumlich hochaufgelösten numerischen Simulationen werden analysiert, um die Monitoringstrategie im Bereich der deutschen AWZ zu optimieren. Ziel der Optimierung ist eine möglichst genaue Erfassung der Gewässerqualität.

Das verwendete Ökosystemmodell besteht aus einem Zirkulationsmodell für den Ozean gekoppelt mit einem marinen, biogeochemischen Modell [2]. Das biogeochemische Modell beinhaltet die marinen Kreisläufe von Stickstoff, Phosphor, Kohlenstoff, Sauerstoff und Schwefel. Es werden Primärproduktion, Sekundärproduktion und Umsatzprozesse im Sediment berücksichtigt. Die horizontale Auflösung beträgt 1,9–5,5 km. Simulationen über mehrere Jahre sind dadurch nur auf Höchstleistungsrechnern möglich. Für die Abschätzung der Auswirkung von Eintragsszenarien müssen aufgrund der langen Residenzzeit der Ostsee mehrere Jahrzehnte simuliert werden.

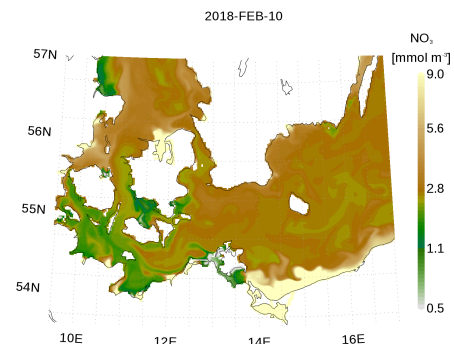


Abbildung 1: Nitratkonzentration im Oberflächenwasser der westlichen Ostsee im Februar 2018.

Eine Momentaufnahme der Nitratkonzentration im Oberflächenwasser der westlichen Ostsee ist in Abbildung 1 gezeigt. Dargestellt ist die Konzentration im Februar, wenn noch relativ hohe Werte vorzufinden sind. Die Daten wurden mit einem Modell mit 1,9 km Auflösung simuliert und verdeutlichen die Variabilität in diesem Gebiet.

Zusammen mit den Projektpartnern (Umweltbundesamt und Landesämter in MW und SH) werden verschiedene Eintragsszenarien für Nährstoffe aus den deutschen Einzugsgebieten in die Ostsee entwickelt. Die Analyse der Szenarien bilden die Grundlage zur Bearbeitung der oben aufgeführten Themenbereiche.

Im ersten Projektjahr wurde unter anderem die räumliche Ausbreitung der Oder-Fahne mit Hilfe eines passiven Tracers untersucht. Dadurch können Bereiche genauer definiert werden, in denen Messungen zur Wasserqualität durch Oderwasser beeinflusst werden. Diese Ergebnisse tragen zu den

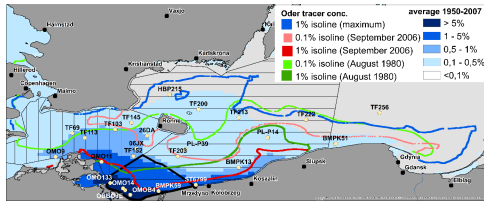


Abbildung 2: Der mit der Oder in das System eingebrachten passiven Tracers breitet sich (abhängig von den Windbedingungen) weit über die Pommersche Bucht aus, wobei die Region mit den höchsten Konzentrationen relativ stabil ist.

Forschungsfragen 'Optimierung der Umweltüberwachung' bei.

WWW

Weitere Informationen

- [1] <https://helcom.fi/baltic-sea-action-plan>
- [2] <http://www.ergom.net>

Projektpartner

Landesämter für Umwelt und Natur in MW und SH,
LUNG und LLUR

Förderung

Bundesumweltamt