

Entwicklung eines Muschelfarm-Moduls

Es hat sich in den letzten Jahren gezeigt, dass viele Küstengewässer der Ostsee in einem schlechten Umweltzustand sind, u.a. verursacht durch regelmäßig auftretende Algenblüten und geringe Wassertransparenz. Da viele andere Ansätze gescheitert sind, ist ein Gegenstand unserer aktuellen Forschung daher die Frage, ob man Muscheln in geeigneten Farmen „anbauen“ kann, die dann die Algen fressen und so die Wasserqualität verbessern. Erste Freiland- und Laboruntersuchungen zeigten, dass dies möglich ist, daher soll versucht werden, die Muschelfarmen als Teil des IOW-Ökosystemmodells ERGOM zu etablieren. Die Freilandexperimente, z. B. zur Muschel-Filtrationsleistung, sollen dabei zur Validierung des Muschelfarm-Moduls genutzt werden. Es soll dabei helfen, die Biomasseentwicklung zu schätzen, ebenso wie Umwelteffekte z. B. durch die Freisetzung von Nährstoffen oder Veränderungen des Artenspektrums abhängig von verschiedenen Fraßpräferenzen der Muscheln. Für die Arbeiten kann auf Vorarbeiten aus verschiedenen Projekten wie auch das IOW-Ökosystemmodell ERGOM aufgebaut werden.

Untersuchungen zum spezifischen C:N:P-Verhältnis von Muscheln

Die verschiedenen in der Ostsee vorkommenden Muschelarten interagieren auf 2 Wege mit ihrer Umgebung, zum einen nehmen sie Phytoplankton durch Filtration auf und zum anderen ist davon auszugehen, dass sie das Verhältnis von Stickstoff (N) zu Phosphor (P) in ihrer Umgebung verändern. Zur Untersuchung dieser These sollen Filtrationsexperimente durchgeführt werden, bei denen das N:P-Verhältnis der Muscheln, des Futters, in der Wassersäule und den Muschelfaeces gemessen werden soll. Ergänzend zu den Experimenten sollen vereinfachte Berechnungen der Stoffflüsse durchgeführt werden und anhand geeigneter Szenario-Simulationen untersucht werden, ob Muschelfarmen theoretisch genutzt werden können, um die spezifischen Wasserqualitätszielwerte in Bezug auf Stickstoff und Phosphor zu erreichen.

Analyse der räumlichen und zeitlichen Variabilität zentraler Wasserqualitätsparameter in 2 Küstengewässern

In den Küstengewässern der deutschen Ostsee wird die Wasserqualität seit vielen Jahren regelmäßig untersucht, dazu werden Parameter wie Sichttiefe, Chlorophyll- und Nährstoffkonzentrationen gemessen. Auf den Langzeitdaten basierend soll in den beiden Gewässern Stettiner Haff und Greifswalder Bodden untersucht werden, ob es Trends in der zeitlichen Entwicklung gibt und es zu regionalen Gradienten innerhalb der Gewässer gekommen ist. Hinzukommt die Erstellung georeferenzierter Karten, die nachfolgend in GIS-Anwendungen genutzt werden sollen. Sie sollen aufgegriffen und mit verschiedenen weiteren Kriterien kombiniert werden (z. B. Wahrscheinlichkeit von Schäden durch Eis oder die mittlere bzw. maximale Strömungsgeschwindigkeit), um potentiell besser geeignete Standorte für eine Muschelfarm zu finden.

Weiterentwicklung der Ökosystemmodelle in Küstengewässern

Intensive Vergleiche zwischen den Ergebnissen der Ökosystemmodelle des IOW mit Messwerten haben gezeigt, dass es nach wie vor Verbesserungsmöglichkeiten gibt. So hat O. Geldschläger einen Ansatz entwickelt, wie die Wahl einzelner Parameter optimiert werden kann. Darauf aufbauend, sollen insbesondere die Modellierung der Primärproduktion, der vertikalen Lichtattenuation, sowie der Austauschprozesse mit dem Sediment in den Küstengewässern verbessert werden. Zur Beurteilung der Modellqualität soll dabei eine große Bandbreite von räumlich und zeitlich variablen Messwerten, u.a. von Chlorophyll-a, den Nährstoffkonzentrationen oder der Sichttiefe, genutzt werden.

Entwicklung des Wasserqualitätsindikators basierend auf Sauerstoff

Die bodennahe Sauerstoffkonzentration ist entscheidend für das Überleben vieler benthischer Tiere. Aufgrund des Abbaus organischen Materials (unter Sauerstoffverbrauch) sind aber viele eutrophierte Ökosysteme durch nur geringe Sauerstoffkonzentrationen gekennzeichnet. Daher wird versucht, geeignete Grenzwerte festzuliegen, z.B. dass die Sauerstoffkonzentration nie unter 2 mg/l fallen soll. Die Festlegung einzig über eine Zielkonzentration erscheint aber zu wenig differenziert und den unterschiedlichen regionalen Bedingungen der südwestlichen Ostsee nicht entsprechend. Daher soll anhand internationaler Literatur untersucht werden, welche Ansätze es zur Festlegung es gibt und ob die Grenzwerte mit dem Vorkommen benthischer Schlüsselorganismen gekoppelt werden kann. Da die gemessenen Sauerstoffkonzentrationen in den flachen Gewässern der westlichen Ostsee auf der Skala sich innerhalb weniger Tage sehr stark ändern können, soll ein Ansatz zur Verknüpfung von Modelldaten und Messwerten entwickelt. Dieser soll im Folgenden genutzt werden, um anhand der räumlichen und zeitlichen Entwicklung sauerstoffarmer Gebiete zu einem neuen Qualitätsindikator zu kommen, der beide Variabilitäten regionalspezifisch berücksichtigt.