

Modellierung und Beobachtung von hydrographischen und biogeochemischen Schlüsselprozessen im Nördlichen Benguela

Ziel des Teilvorhabens

Der IOW-Beitrag zum Projekt GENUS II hat das Ziel, die Beziehungen zwischen Klimawandel, biogeochemischen Zyklen von Nährstoffen und klimarelevanten Gasen und Ökosystemstrukturen zu klären und modellierbar zu machen. Dazu werden in TP2 Prozessstudien, Langzeitbeobachtungen und Modellläufe mit dem GENUS Ökosystemmodell durchgeführt. Aufbauend auf den Ergebnissen des GENUS Projektes werden am IOW folgende vier Themenbereiche untersucht:

1. *Filamente und mesoskale Dynamik und ihr Einfluss auf die Verfügbarkeit von Nährstoffen*
 - Oberflächen- und Tiefenfilamente sowie andere mesoskale Strukturen bestimmen den küstennormalen Transport von Auftriebswasser.
 - Die vertikale Vermischung an der Thermokline sowie horizontale Vermischung an Grenzflächen führen zu einem signifikanten Nährstofftransport in das alternde Auftriebswasser.
 - Die Langzeitvariabilität des *Benguela Upwelling Index* (IBU) korreliert mit Änderungen in der mesoskalen Dynamik der Auftriebsintensität.
2. *Primärproduktion und Phytoplanktonsuccession in Abhängigkeit von der physikalischen Umgebung*
 - Filamente sind relativ isolierte Wasserkörper in denen die zeitlichen Änderungen der Nährstoffverfügbarkeit die Phytoplanktonsuccession bestimmen..
 - Lokale Fronten, z.B. an den Grenzflächen von nährstoffreichen Filamenten zu nährstoffarmem Umgebungswasser stellen „hot spots“ der Primärproduktion dar.
3. *Dünung, interne Wellen und turbulente Vermischung an der Sediment–Wasser-Grenzschicht*
 - Die Wechselwirkung langer Schwerewellen (Dünung, interne Wellen) mit der Topographie kontrolliert die Resuspension von partikulärem Material und beeinflusst in hohem Maße dessen lateralen Transport.
 - Die durch Dünung und interne Wellen erhöhte turbulente kinetische Energie verstärkt die vertikalen Stoffflüsse sowohl an der Sediment-Wasser Grenzschicht als auch in der gesamten Wassersäule.
4. *Planktonorganismen und ihre Rückkopplungen auf den Sauerstoff- und Kohlenstoffkreislauf unter besonderer Berücksichtigung der kalzifizierenden Primärproduzenten (Coccolithophoriden) und des Makrozooplanktons*
 - Im Nahrungsnetz des Benguela-Ökosystems gibt es vielfältige Rückkopplungen, durch die auch Organismen auf höheren trophischen Ebenen vor allem die Sauerstoffdynamik wesentlich bestimmen.
 - Der lokale Auftrieb von CO₂-reichem Tiefenwasser hemmt das Wachstum der Coccolithophoriden und erklärt das Fehlen von kalkreichen Sedimenten auf dem Namibischen Schelf.
 - Das Auftreten von kalzifizierenden Coccolithophoridenblüten ist ein Anzeiger für stabile und nährstoffarme Auftriebsfilamente.