

FS SONNE

Fahrt SO285 „TRAFFIC 2“

Emden - Emden, 20.08. - 02.11.2021

7. Wochenbericht

27. September - 3. Oktober 2021



Plankton bindet als Teil der sogenannten biologischen Kohlenstoffpumpe große Mengen an CO₂ im Ozean. Ihre CO₂-Aufnahmekapazität ist nach bisherigen Erkenntnissen eng an die Zirkulation des Ozeans gebunden und beeinflusst maßgeblich natürliche Klimaschwankungen wie die Übergänge von Eis- zu Warmzeiten. Die Reaktion der biologischen Kohlenstoffpumpe auf die heutige Klimaveränderung lässt sich bisher nicht zuverlässig abschätzen. Klar ist jedoch: Marine Ökosysteme sind in Bewegung. Langzeit-Beobachtungen unserer südafrikanischen Kollegen zeigen z.B., dass sich die Artenzusammensetzung des Zooplanktons vor Südafrika verändert hat und es zunehmend von kleineren Arten bestimmt wird. Zudem steht die Frage im Raum, ob Quallen und quallenartiges Zooplankton wie Salpen in ökologische Bereiche vordringen, die bisher von Fischen und Krebstieren wie Copepoden und Amphipoden ausgefüllt wurden.



Amphipode

Salpe

Fotos: Solvin Zankl

Um potentielle Auswirkungen solcher Veränderungen auf die Fischerei und die biologische Kohlenstoffpumpe abschätzen zu können, müssen wir marine Ökosysteme in ihrer Funktion besser verstehen und auch in der Lage sein, Veränderungen zu registrieren. Hier vor Namibia und Südafrika geht es uns um beide Aspekte, die Erfassung des Artenspektrums und die Entwicklung von Ökosystemen im Zuge des Auftriebs von nährstoffreichem Tiefenwasser unter dem Einfluss globaler Veränderungen. Neben der Erwärmung und der Verstärkung der treibenden Passatwinde spielen hier auch Sauerstoffminimumzonen eine Rolle. Diese Zonen werden gelegentlich so intensiv, dass z.B. Langusten (rock lobsters) aus dem Wasser fliehen, um der ‚Atemnot‘ zu entkommen, ehe sie dann in Massen an den Stränden Südafrikas und Namibias verenden.

Um das Benguela-Auftriebssystem zu untersuchen, führen wir, wie im letzten Bericht bereits erwähnt, vier Schnitte von der Küste Südafrikas bis in den Benguela-Strom hinein, der sich am südafrikanischen Kontinentalhang in Richtung Norden bewegt.

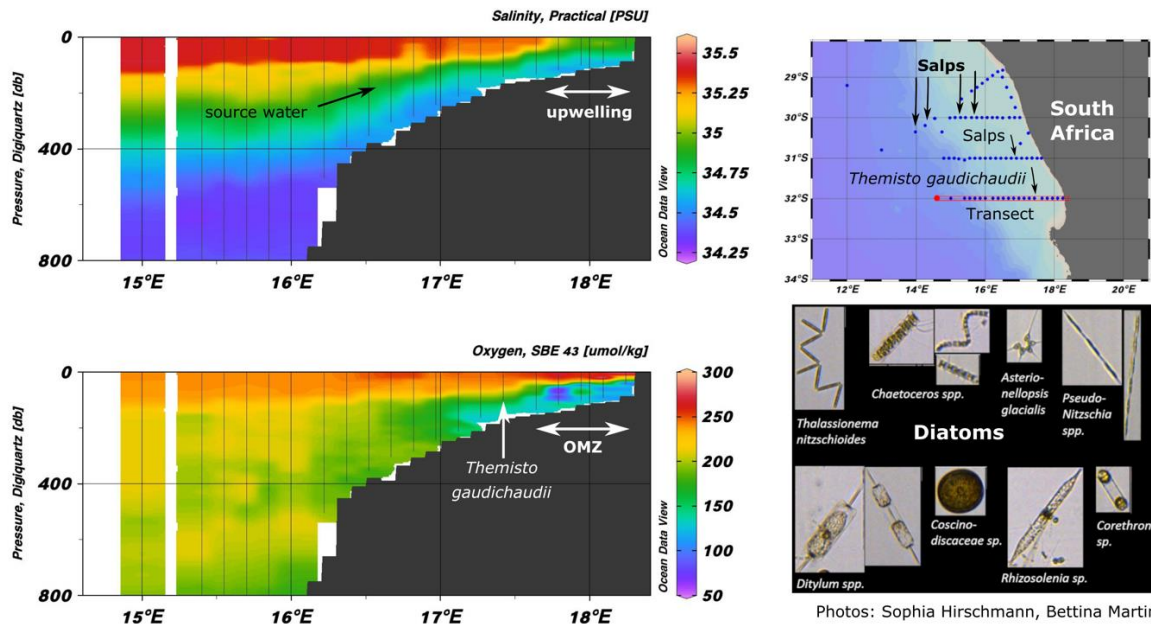


Abbildung 1. Verteilung von Salzgehalt (Salinity) und gelöstem Sauerstoff (Oxygen) (oben und unten links) im südlichsten Schnitt (auf der Karte rot markiert, oben rechts). Die blauen Punkte auf der Karte symbolisieren die Positionen unserer Stationen. Die Bilder zeigen einige der häufig vorkommenden Kieselalgen (Diatomeen) in der Auftriebszone, die mit der FlowCam hier an Bord aufgenommen wurden. „upwelling“: Auftrieb (hier markiert der Doppelpfeil nur den Teil der Auftriebszone, in dem tiefes Wasser bis an die Oberfläche vordringt); „OMZ“: Sauerstoffminimumzone. Die Pfeile auf der Karte (oben rechts) kennzeichnen die Stationen, an denen Salpen und der Flohkrebs *Themisto gaudichaudii* in Massen auftraten.

An der Küste sorgt der Auftrieb (= upwelling) dafür, dass salzärmeres Wasser (= source water) aus Tiefen von 100 bis 400 m bis an die Oberfläche gelangt, wo es das salzreichere und ältere Oberflächenwasser verdrängt (siehe Abbildung 1). In dieser nährstoffreichen Auftriebszone fanden wir große Mengen von Kieselalgen (Diatomeen, siehe Fotos in Abbildung 1) und eine Sauerstoffminimumschicht (OMZ = oxygen minimum zone), die relativ weit an die Oberfläche reichte. Das deutet auf eine enormen Sauerstoffzehrung im Zuge des Abbaus abgestorbener und absinkender Diatomeen in der Wassersäule hin. Die geringen Sauerstoffkonzentrationen in der Nähe des Bodens werden jedoch meist in Zusammenhang mit der Aufwirbelung von Sedimenten gebracht. Dadurch wird organisches Material aus den Sedimenten in die bodennahe Wasserschicht eingetragen und zersetzt (oxidiert). In der Region, in der das obere Ende der Sauerstoffminimumschicht von 50 m auf unter 100 m Tiefe fällt, beobachteten wir das Massenaufreten eines Flohkrebse (Amphipode, *Themisto gaudichaudii*), der nahezu alle unsere Netze füllte. Die Kombination eines immer noch leicht erhöhten Nahrungsangebots (Algen) und ausreichend Sauerstoff für die Atmung schienen perfekte Bedingungen für den Flohkrebs gewesen zu sein.

Das Massenaufreten einer einzelnen Planktongruppe beobachteten wir noch an fünf weiteren Stationen, die mit Pfeilen in der Karte in Abbildung 1 markiert sind. An diesen Orten handelte es sich aber nicht um Krebstiere, sondern um die bereits zuvor erwähnten Salpen. Im Unterschied zu den Flohkrebsen kamen die Salpen überwiegend am äußeren Schelf vor, wo das Nahrungsangebot vergleichsweise gering gewesen sein muss. Um Ursachen und Folgen dieser Beobachtungen besser einschätzen zu können, werden wir in den Wochen nach der Fahrt unsere Daten weiter auswerten. Inzwischen sind wir aber im nördlichen Benguela-Auftriebsgebiet angelangt, in der die Stationsarbeit mit unverminderter Intensität weiter geht. Davon dann mehr in der kommenden Woche.

FS SONNE, auf See 23°S / 15°W, den 3.10.2021

Tim Rixen (Leibniz Zentrum für Marine Tropenforschung Bremen / Universität Hamburg)