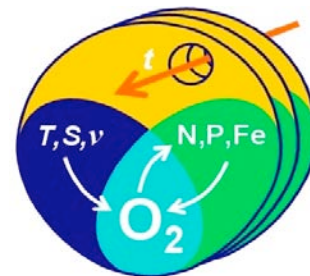




M105

(17.03.2014 – 16.04.2014)

3. Wochenbericht vom 6. April 2014



SFB 754

Die Woche haben wir mit der weiteren Vermessung des Tracers und des Sauerstoffgehalts im Südostsektor des Messgebiets verbracht. Alle 4 Stunden stoppt die METEOR und wir nehmen ein CTD-Profil und Wasserproben. Und dann geht es zum nächsten Messpunkt in 30 nm Entfernung. Dienstag nahmen wir die erste driftende Sinkstofffalle wieder auf. Ohne Probleme kamen alle Sammelgefäße an Board und auf deren Boden konnten wir unterschiedliche Mengen von Sinkstoffen erkennen. Die Proben werden nun geteilt und gefiltert und für weitere Analysen in Kiel vorbereitet.



Der ‚Netzfang‘ enthält unterschiedlichstes Zooplankton. Nur eine Art, *Undinula vulgaris*, interessiert



Das Planktonnetz wird von Svenja Christiansen und Maria Danielli ausgesetzt.

Einmal pro Tag nehmen wir besondere Proben von der CTD und setzen je nach Region unterschiedliche Planktonnetze ein. Wir fangen mit einem kleinen Planktonnetz Zooplankton in den oberen 100 m. Aus der Probe werden 25 Copepoden der Art *Undinula vulgaris* herausgesammelt und je zu fünf in kleinen Behältern für etwa 10

Stunden gehalten. Es werden alle 2,5 Stunden Wasserproben aus den Hälterungsgefäßen genommen und Phosphat und Ammoniumgehalt gemessen. Mit diesen Messungen wird die Exkretionsrate der Copepoden bestimmt. Ziel ist es, die Exkretionsraten in den verschiedenen Zonen des Arbeitsgebietes zu vergleichen. Die Exkretion von Zooplankton ist im nährstoffarmen, tropischen Atlantik ein wichtiger Prozess für die Remineralisierung von organischem Material zu Nährstoffen.

Mit einem Multischließnetz, einem Gerät, das fünf Planktonnetze in vorher bestimmten Tiefen schließen kann, wird die Verteilung von Zooplankton bis in Tiefen von 1000 m ermittelt. Das Multinetz kam vor allem in der ersten Woche bei der Erforschung des Eddies nördlich der



Das Multischließnetz wird ausgesetzt.

Kap Verden zum Einsatz, um festzustellen, ob der dort vorhandene sehr geringe Sauerstoffgehalt das Migrationsverhalten beeinflusst. Erste Ergebnisse zeigen, dass auch in dem Bereich von 85 bis 120 m, bei Sauerstoffwerten von unter $5 \mu\text{mol kg}^{-1}$, noch reges Leben herrscht.

Ein weiteres Gerät zur Untersuchung von Zooplankton Verteilungen ist der UVP



UVP-Kamera macht alle 6 Sekunden ein Bild von den Partikeln im Meer.

(Underwater Vision Profiler), eine Unterwasserkamera, die an der CTD-Rosette befestigt ist und somit bei jedem CTD-Profil Bilder von den Partikeln macht, die in der Wassersäule schweben. Für uns sind besonders filamentöse Cyanobakterienkolonien der Gattung *Trichodesmium* interessant. Diese sind Stickstofffixierer und beeinflussen den Ein- und Austrag von Stickstoff in die

Sauerstoffminimumzonen. Der UVP macht alle 6 Sekunden ein Foto, welches schon

im Gerät selber in kleine „Vignetten“, d.h. Einzelbilder für jeden Partikel, aufgetrennt wird. So kommen mit jedem UVP-Cast zwischen 1000 und 2000 Bilder von Partikeln zwischen wenigen Millimetern und mehreren Zentimetern Größe zu Stande. Wir haben auch schon ein Objekt vor der Linse gehabt, welches mit großer Wahrscheinlichkeit nicht zum Zooplankton gehört: Es ist nur zu einem kleinen Teil zu sehen, füllt aber fast die gesamte Bildfläche aus und ist schon so etwa 20 cm groß. Wir wissen nicht, was es ist, Vermutungen gehen in Richtung Schildkrötenbein, aber in der Tiefe der Aufnahme von etwa 1000 m ist die Wahrscheinlichkeit eine zu treffen sehr gering. Wir sind also weiter auf der Suche nach Hinweisen...



Unbekanntes (großes) Objekt in 1000m Wassertiefe (20 cm Bildbreite).

Weiterhin führen wir verschiedene biologische Inkubationen durch. Uns interessieren dabei die besonderen Nährstoffkreisläufe in unserem Arbeitsgebiet und deren Einfluss auf die Primärproduzenten im Oberflächenwasser.

Unser Augenmerk liegt vor allem auf dem Nährstoff Phosphat, das in den küstenfernen Wassermassen oberhalb des Sauerstoffminimums meist im Überschuss vorliegt, während andere Nährstoffe bereits gezehrt wurden. Diese speziellen Bedingungen sind ideale Voraussetzungen für biologische Stickstofffixierung. Zur Stickstofffixierung, der Umwandlung von molekularem Stickstoff (N_2) in biologisch verfügbare Stickstoffverbindungen (z.B. Nitrat oder Ammonium), sind nur ganz bestimmte Mikroorganismen, die Cyanobakterien, in der Lage. Gerade in den



Wasserproben werden von Juliane Barth und Judith Meyer für die Inkubation präpariert.

Gebieten, in denen die Konzentration biologisch nutzbarer Stickstoffverbindungen gering ist und somit das Wachstum von Primärproduzenten limitiert ist, sind Cyanobakterien wichtige Stickstoff-Lieferanten, die die Primärproduktion antreiben.

Wir wollen der Fragestellung nachgehen, ob verschiedene organische wie auch anorganische Phosphate die biologische

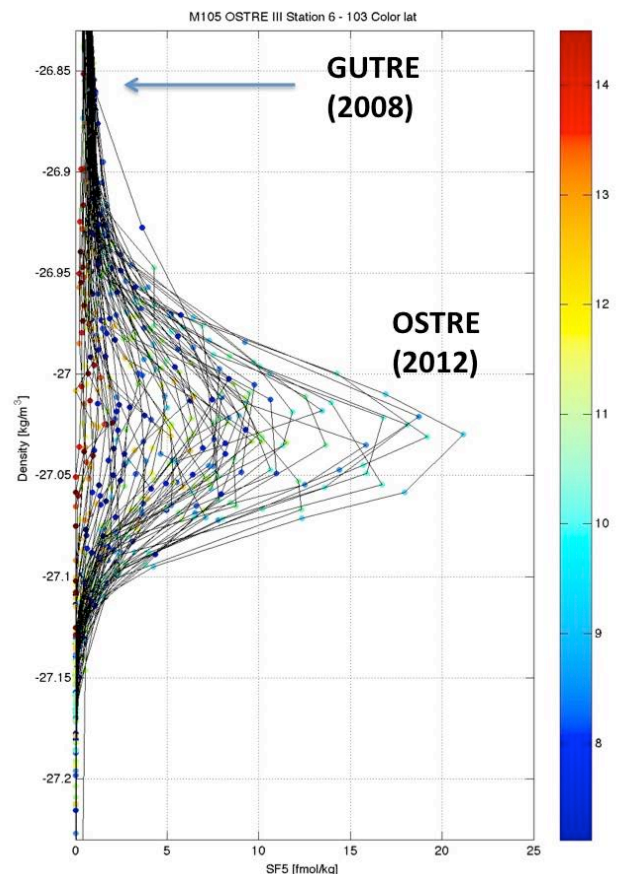
Stickstofffixierung antreiben bzw. begünstigen oder ob der Überschuss an Phosphaten von anderen Primärproduzenten zur Biosynthese genutzt wird. Hierzu versetzen wir Oberflächenwasser mit verschiedenen organischen und anorganischen Phosphatquellen und inkubieren die Proben mehrere Tage lang. Jeden Tag werden Unterproben genommen, um die Zehrung der Nährstoffe, den Verlauf der Phytoplanktonblüte und den Aufbau sowie die Produktion von partikulärem und gelöstem organischen Material verfolgen zu können. Außerdem werden Stickstofffixierungs- und Primärproduktionsraten in unseren Inkubationen gemessen. Unsere Ergebnisse vergleichen wir am Ende mit der natürlichen Rate der Stickstofffixierung in unserem Arbeitsgebiet, die wir zusätzlich ermitteln. Damit helfen wir auch, einen Beitrag zur Ermittlung globaler Stickstofffixierungsraten zu leisten, die zur Zeit nur sehr unpräzise abgeschätzt werden können.

Die Tracer Messungen laufen problemlos und wir haben schon mehr als die Hälfte des zentralen $4^\circ \times 4^\circ$ Gitters vermessen. Die vertikale Struktur der Profile ist erstaunlich gleichmäßig. Interessant ist es, dass wir sogar eindeutige Signale des ersten Tracerexperiments von 2008 in jedem Profil noch detektieren können. Das hatten wir nicht erwartet.

Dienstag war Halbzeit der M105 und der Service hat zwei Spanferkel an Deck auf dem Grill zur Freude aller serviert. Die Stimmung an Board ist prima, das Essen vorzüglich und die Zusammenarbeit mit Kapitän und Mannschaft weiterhin exzellent.

Mit schönen Grüßen von $19^\circ 30'$ Nord und 23° West,

Martin Visbeck und die Fahrtteilnehmer der Reise M105



Tracerkonzentrationen in 10^{-15} mol/kg als Funktion der Dichte. Die Breite der Messungen ist farbig markiert. Man erkennt die fast perfekten Gausskurven des seit 2012 laufenden OSTRE Experiments aber auch schwache Konzentrationen des 2008 etwas flacher ausgebrachten Tracers.