Transit M113/2 "SpaDE"

1. Wochenbericht 23. - 25.1.2015

Am gestrigen Samstag, den 24.1. verließ FS METEOR um 10 Uhr planungsgemäß den Hafen von Ponta Delgada um Transitreise M113/2 zu beginnen. Unsere Gruppe aus sieben Fahrtteilnehmern ist bereits am 23.1. an Bord gegangen um mit dem Aufbau unserer Ausrüstung, welche vollständig und rechtzeitig per Luftfracht eingetroffen ist, in den Laboren zu beginnen. Forschungsziel des insgesamt dreitätigen Arbeitsprogramms auf der Fahrt von den Azoren nach Jamaika ist die Erfassung der Populationsstruktur





Die METEOR beim Einlaufen in Ponta Delgada.

planktischer Foraminiferen auf einem Transekt durch die Randgebiete des oligotrophen Wirbels des Nordatlantiks. Zu diesem Zweck werden wir täglich mehrere Multischließnetzzüge durchführen und die planktischen Foraminiferen noch an Bord der METEOR aus den gewonnen Planktonproben auslesen. In einem den Netzzügen vorausgehenden CTD-Einsatz werden die Umweltparameter, wie Temperatur, Salinität und Chlorophyllgehalt, in der Wassersäule gemessen. So können wir in einer späteren Analyse die Artenverteilung und Abundanz der ausgelesenen Foraminiferen mit den Bedingungen in der sie beherbergenden Wassermasse in Bezug zu setzen.



Bevor das Multischließnetz nach dem Einsatz zurück an Deck geholt wird, werden in den Netzen verbleibendes Plankton in die Probenbecher gespült.

Ein weiteres Ziel der Reise ist es, die Etablierung der Methode des environmental sequencing zur Artengemeinschaftsbestimmung planktischer Foraminiferen voranzutreiben. Anstelle der klassischen Herangehensweise, die Foraminiferen individuell aus den Planktonproben zu picken und bestimmen wird bei dieser Methode ein durch Planktonkonzentrat Filtration gewonnenes komplett sequenziert und die Artenzusammensetzung durch den Vergleich mit einer Datenbank bestimmt. Die Methode bedarf zur Zeit immernoch zusätzlicher, hochwertiger Kalibrationsdaten, d.h. weiterer Sequenzen von zweifelsfrei bestimmten Einzelindividuen weiterer Vergleiche der Resultate mit denen herkömmlichen Methode. Zu diesem Zweck wird ein Netzzug pro Station komplett gefiltert werden, so daß die Artenzusammensetzungen die einmal manuell durch Auslese und Artbestimmung unter dem Binokular erzeugt wurde, direkt mit der durch das environmental sequencing gewonnenen verglichen werden kann.



Andreia liest die planktischen Foraminiferen aus einer Multischließnetzprobe aus. [Foto: Lisett Kretzschmann]

sind noch nicht alle Arten Bislang planktischer Foraminiferen genetisch sequenziert worden; speziell für viele der kleineren Arten liegen keine genetischen Daten vor. Diesbezüglich werden wir nach bisher nicht sequenzierten Arten gezielt in den Planktonproben Ausschau halten und Multischließnetzzüge auch einige mit Netzmaschenweiten, als sonst zur Beprobung von planktischen Foraminiferen üblich, durchführen.

Am Sonntag den 25.1. haben wir am Morgen 9 Uhr gegen die erste Arbeitsstation angesetzt, nachdem die portugiesischen Territorialgewässer gegen **Nachts** verlassen hatten. Sowohl CTD als



Eine planktische Foraminifere (Hastigerina pelagica)

auch Multischließnetz haben einwandfrei funktioniert und wir konnten bereits über 1000 planktische Foraminiferen aus

den gewonnen Proben auslesen und konservieren. Wetter und See sind uns mit angenehmen Temperaturen, leichter Bewölkung und nur geringem Wellengang wohlgesonnen.

Grüße im Namen aller Fahrtteilnehmer Michael Siccha

Transit M113/2 "SpaDE"

2. Wochenbericht 26.1. - 1.2.2015

Mehr als die Hälfte der Fahrt ist nun bereits vorüber. Wir haben bisher 15 Stationen beprobt und insgesamt Multischließnetzzüge durchgeführt. Das Team ist inzwischen gut eingespielt und CTD und Multischließnetz werden mit sicheren Handgriffen für die Probennahme vorbereitet. zu Wasser gebracht, bedient und wieder eingeholt. Wir haben nun beinahe 12.000 planktische Foraminiferen aus den Planktonproben ausgelesen und konnten entlang der gefahrenen Strecke bereits eine

deutliche Veränderung der Fauna mit abnehmendem Breitengrad feststellen. Die





Die CTD mit Rosettenwasserschöpfer wird nach erfolgter Probennahme in bis zu 1000 m Tiefe wieder eingeholt. [Foto: Lisett Kretzschmann]

absolute Häufigkeit planktischer Foraminiferen hat sich entlang des Transekts, hinein in immer nährstoffärmere Gewässer verringert, und die subtropische Artenzusammensetzung (geprägt von Arten wie *G. truncatulinoides*, T. *humilis* und *G. hirsuta*) die wir zu Beginn der Reise vorfanden nimmt immer mehr tropische Züge an (*G. ruber*, *G. rubescens*, *G. sacculifer* etc.). In der Wassersäule finden wir ein ausgeprägtes Tiefenchlorophyllmaximum knapp unter der Pycnokline, die derzeit bei ungefähr 100 m Tiefe liegt. Die Absolutwerte für die Chlorophyllkonzentrationen sind allerdings mit maximal 0.3 mg/m³ sehr gering. Ähnlich wie schon im Pazifik beobachtet, scheinen sich die planktischen Foraminiferen diese potentielle Nahrungsquelle nicht zu Nutze zu machen; ihre maximalen Konzentrationen finden sich in der durchmischten Zone über dem Tiefenchlorophyllmaximum.

Am Mittwoch den 28. haben wir den arbeitsintensivsten Tag unseres Probennahmeprogramms absolviert. Um die kleinskalige räumliche Variabilität (hunderte von Metern bis einige Kilometer) in den Abundanzen planktischer Foraminiferen zu untersuchen haben wir im Zeitraum von 12 Stunden an Positionen mit definierten Abständen zueinander Netzzüge durchgeführt. Die vorherrschende Strömung wurde in das Probennahmeschema soweit



Ausgelesene planktische Foraminiferen: l. Globorotalia truncatulinoides; r. Turborotalita humilis; Die aufgedruckten Zahlen auf den Probenträgern haben die Höhe von einem Millimeter.

möglich mit einberechnet, aber letztendlich werden die uns aufgezeichneten Daten des Ultraschall-Doppler-Profil-Strömungsmessers (ADCP) der **METEOR** die genauen Strömungsdaten liefern. Die genaue Analyse dieser Daten, als auch das Auslesen der insgesamt Multischließnetzzüge dieses **Tages** muß allerdings auf daheim verlegt werden. Ein erster optischer Vergleich wies allerdings bereits auf merkliche Unterschiede zwischen den einzelnen Probenahmen hin, ob sich diese Unterschiede auch in den Verteilungen planktischer Foraminiferen wiederfinden lassen. bleibt herauszufinden.

Beim Auslesen der planktischen Foraminiferen erstaunt uns immer wieder die enorme Formenvielfalt der



Planktonorganismen: l.o. Flohkrebs mit Nachkommen im Gehäuse einer Salpe (Phronima sp.); r.o. pelagischer Borstenwurm; l.u. Flügelschnecke; r.u. Ruderfußkrebs

Organismen im Plankton. Neben unzähligen Arten von Larven und Ruderfußkrebsen finden sich Salpen, Rippenquallen, kleine Garnelen und Fische (*Cyclothone sp.*), sowie pelagische Borstenwürmer in den Proben.

Wir hatten auch weiterhin Glück mit See und Wetter der vergangenen Woche. Die Bewölkung hat sich regelmäßig aufgelockert und nur gelegentlich gab es ein paar kurze und intensive Schauer. Die See war ruhig, es steht uns allerdings laut Wetterbericht ein höherer Wellengang für heute Nacht und den nächsten Tag bevor. Alle Fahrtteilnehmer sind wohlauf und genießen das ausgezeichnete Essen und die angenehme Atmosphäre auf der METEOR.

Grüße im Namen aller Fahrtteilnehmer Michael Siccha

Transit M113/2 "SpaDE"

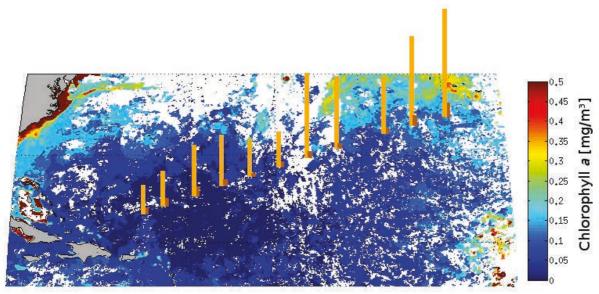
3. Wochenbericht 2.2. - 8.2.2015

Am vergangenen Montag hatten wir zum ersten Mal etwas unruhigere See mit bis zu 4 m Dünung, dennoch konnten wir unser Beprobungsprogramm auch unter diesen Bedingungen fortführen. Da wir für diese Fahrt Genehmigungen für Arbeiten Territorialgewässern beantragen konnten endeten unsere Probennahmen am Donnerstag Nachmittag, bevor wir in den Morgenstunden des darauffolgenden Tages in EEZ der Dominikanischen Republik einfuhren. Der Rest der Reisezeit nutzten wir für die Datenkonsolidierung und erste Analysen.



Die METEOR auf ihrem Weg durch etwas höhere Dünung.
[Foto: Lisett Kretzschmann]

Insgesamt haben wir 22 Stationen mit 85 Multischließnetzzügen beprobt und werden 422 individuelle Proben aus unterschiedlichen Tiefenintervallen mit nach Hause bringen. Während der letzten Arbeitstage fuhren wir weiterhin durch sehr nährstoffarmes Wasser und die vorgefundenen Plankton- und Foraminiferenkonzentrationen waren entsprechend gering. Wir stellten mit abnehmerder Dichte der Foraminiferen auch eine Abnahme der Durchschnittsgröße fest, wodurch sich das Herauslesen der Foraminiferen aus den Proben schwieriger gestaltete. In manchen Proben war kaum ein Individuum größer als 200 µm und die meisten lagen mit einer Größe von ca. 100 µm gerade bei der der Maschenweite des verwendeten Netzes.

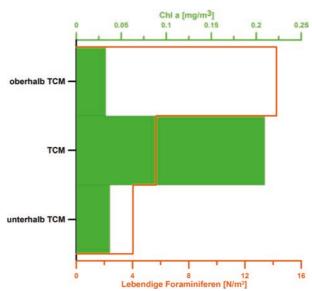


Abundanz planktischer Foraminiferen (als Individuendichte pro Kubikmeter der obersten 100 m der Wassersäule; helle Balken lebende Individuen; dunkle Balken tote Individuen/leere Schalen) hinterlegt mit Chlorophyll a Satellitendaten (als Proxy für Produktivität) entlang der Fahrtstrecke. Bei den Chlorophylldaten handelt es sich um ein Komposit der Tage vom 17.1 bis 24.1.2015. An der ersten Station finden wir Dichten von ca. 50 Ind. pro m³; an der letzten nur noch ca. 13 Ind. pro m³.



Ausgelesene planktische Foraminiferen der letzten Probennahmestation. Die kleinsten Individuen sind nur rund 100 µm groß.

An einigen Stationen dieser Woche fügten wir unserem Standardbeprobungsschema einen weiteren Multischließnetzzug hinzu, der gezielt das Tiefenchlorophyllmaximum erfassen sollte.



Vorkommen planktischer Foraminiferen in Relation zur Position des Tiefenchlorophyllmaximums [TCM] (gemittelt über 6 Stationen)

Als Tiefenchlorophyllmaximum wird das Auftreten der höchsten (oder erhöhter) Chlorophyllkonzentrationen in der Tiefe der Wassersäule (~ 100 m) bezeichnet. Es ist ein Merkmal oligotropher Gebiete in denen Nährstoffe und nicht die Lichtmenge der limitierende Faktor für das Phytoplanktonwachstum sind. Das Ergebnis dieser Netzzüge ist, daß m Gegensatz zu anderem Zooplankton, planktische Foraminiferen im Tiefenchlorophyllmaximum nicht vermehrt auftreten. Ob dies mit der das Maximum bildenden Algengruppe, die vielleicht nicht als Nahrungsquelle genutzt werden kann, in Zusammenhang steht, werden wir eventuell mit den uns ebenfalls vorliegenden fluorometrischen Daten herausfinden können.

Neben Planktonproben wurden auch Wasserproben entlang der Fahrtstrecke genommen, die an der Universität Hamburg auf ihren Gehalt an Endosulfan, ein inzwischen verbotenes, aber vormals großflächig in den USA eingesetztes Pestizid untersucht werden sollen.

Am Freitagabend fand ein Karibischer Grillabend statt, bei dem neben anderen Leckereien auch eine frisch gefangene Goldmakrele zubereitet wurde. Das Grillen, welches durch einen starken Schauer kurzfristig unterbrochen und verlegt werden mußte bildete den passenden Abschluß einer erfolgreichen und sehr angenehmen Reise. Alle Fahrtteilnehmer möchten sich an dieser Stelle bei Kapitän und Besatzung der **METEOR** für die hervorragende Zusammenarbeit, das ausgezeichnete Essen und die gute Stimmung während der Reise herzlich bedanken.



Besatzung und Wissenschaft genießen den Grillabend an Deck

Ein letztes Mal Grüße im Namen aller Teilnehmer der Fahrt M113/2 Michael Siccha