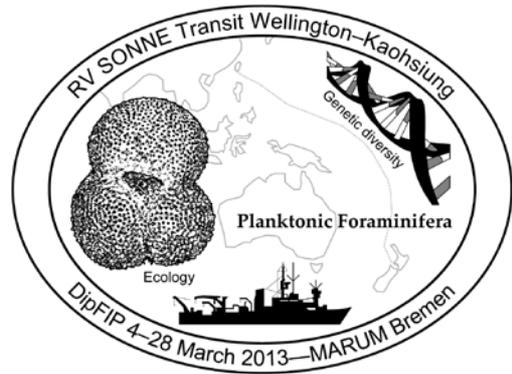


**Kurzbericht zum FS SONNE
Transit 226-3 DipFIP
von Wellington nach Kaohsiung
04.03.2013 – 27.03.2013**



Der Transit startete am 04.03.2013 in Wellington, Neuseeland, und führte uns durch den subtropischen und tropischen Pazifik nach Kaohsiung, Taiwan, wo wir am 27.03.2013 einliefen. Das Ziel der wissenschaftlichen Arbeiten während der 24 Tage an Bord FS SONNE war eine Erfassung der Artenvielfalt und Populationsstruktur planktonischer Foraminiferen. Dabei handelt es sich um einzellige Planktonorganismen, die komplexe Schalen aus Kalzit bilden. Diese Schalen sinken in großen Mengen auf den Meeresboden und stellen einen erheblichen Anteil am Tiefseesediment dar. Als Fossilien sind sie für die Rekonstruktion des Zustandes der Ozeane und des Klimas auf der Erde von großer Bedeutung. Hierfür ist es wichtig, dass eine korrekte Einteilung dieser Organismen in Arten erfolgt, was anhand der Gestalt der Schale geschieht, und dass das Habitat einer jeden Art genau bekannt ist. Molekularbiologische Untersuchungen an dieser Gruppe haben allerdings gezeigt, dass die Artenvielfalt auf genetischer Ebene um ein Vielfaches höher ist als die Formen der Schalen vermuten lassen. Diese kryptischen Arten können zwar äußerlich nicht unterschieden werden, weisen aber zum Teil genetisch und ökologisch große Unterschiede zueinander auf, was die Genauigkeit der Klimarekonstruktionen negativ beeinflussen kann. Eine bessere Kenntnis der Diversität und Ökologie planktonischer Foraminiferen ist daher unabdingbar. Der Fahrtverlauf des Transits ermöglichte uns eine Region zu erkunden, von der erst wenig über die Artzusammensetzung und die Verbreitung der kryptischen Arten bekannt ist, welche aber hohes Potential für die Entschlüsselung der Prozesse, welche die Verbreitung der kryptischen Arten steuern, besitzt.

Insgesamt wurden während des Transits 16 Stationen beprobt. An jeder Station wurden die physikalischen und chemischen Eigenschaften der Wassermasse bis zu einer Tiefe von 800 m mit Hilfe des schiffseigenen CTD-Geräts gemessen. An 10 Stationen wurden zusätzlich mit der CTD-Rosette Wasserproben in verschiedenen Tiefen gesammelt, die anschließend im Labor mit Hilfe einer Fluoreszenz-Sonde auf ihre Phytoplankton Konzentration untersucht wurden. Zum Sammeln der Foraminiferen wurde ein Multischliessnetz mit fünf Netzen eingesetzt, das eine vertikale Beprobung der Wassersäule in fünf Tiefenintervallen erlaubt. Das Netz wurde 1-2 Mal pro Station bis zu einer Wassertiefe von 700 m eingesetzt und, zu einer detaillierteren Unterteilung der Oberfläche, nochmal bis 100 m gefahren. Die in diesen Proben enthaltenen Foraminiferen wurden unverzüglich am Mikroskop ausgelesen, gesäubert und getrocknet. Nachdem die Häufigkeiten der gesammelten Foraminiferen bestimmt waren, wurden sie tiefgefroren bis zur weiteren genetischen Bearbeitung im Labor am MARUM in Bremen. Zusätzlich wurde Material für die neue Methode des Massensequenzierens gesammelt. Dafür wurden komplette Proben gefiltert anstatt einzelne Individuen aus der Probe zu isolieren. Aus der Analyse solcher Gesamtproben erhält man einen genetischen Fingerabdruck der in der Wassersäule vorhandenen Arten. Die exakte Methodik wurde während des Transits optimiert und das Material wird in Bremen weiter analysiert. Zusätzlich zu der Beprobung der Wassersäule wurde es versucht,

ausgewählte Individuen der planktonischen Foraminiferen für eine Langzeitbeobachtung über mehrere Tage im Labor zu halten.

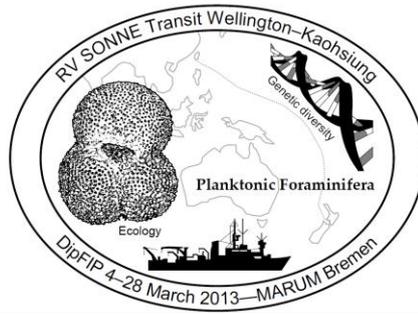
Die CTD Messungen bestätigten die bereits bekannten hydrographischen Bedingungen entlang des Transits und zeigten eine Einteilung der Strecke in drei große Bereiche mit dem tasmanischem Meer im Süden, den subtropischen und tropischen Wassermassen südlich sowie nördlich des Äquators und den komplexen äquatorialen Strömungssystem. Die Messungen mit der Fluoreszenz-Sonde zeigten deutlich die Unterschiede zwischen den Nährstoff-reicheren Gewässern im Süden und den Nährstoff-armen Bereichen nördlich des Äquators. Insgesamt wurden während des Transits 44788 Individuen planktonischer Foraminiferen gesammelt und für genetischen Analysen konserviert. Die verschiedenen Stationen wiesen sehr hohe Unterschiede in der Anzahl der vorhandenen Foraminiferen auf. An den südlichsten Stationen lag die maximale Anzahl bei unter 200 Individuen, wo hingegen in den Äquator-nahen Proben bis zu 8300 Foraminiferen zu finden waren. Diese wurden zum großen Teil sofort aufgrund ihrer Schalenform bestimmt, was mit Hilfe der CTD- und Phytoplankton-Daten eine Zuordnung einzelner Arten zu spezifischen hydrographischen und ökologischen Bedingungen in der Wassersäule ermöglichte.

Die Filtrationsmethode konnte erfolgreich auf dem Schiff angewendet und optimiert werden und die gewonnenen Filtrate wurden ebenfalls bis zur weiteren Bearbeitung tiefgefroren. Das Halten einzelner Individuen ermöglichte es uns das Verhalten und den Lebenszyklus dieser Organismen genau zu untersuchen. Dabei gelang es die Nahrungsaufnahme und Vervielfältigung eines Individuums zu beobachten und fotografisch zu dokumentieren. Die Länge der durch den Transit abgedeckten Strecke, sowie die Intensität der Beprobung ermöglichten einen sehr umfangreichen Einblick in die vorherrschende Vergesellschaftung und Verbreitung planktonischer Foraminiferen im Indo-Pazifik zu gewinnen und die bevorstehende Analysen des Materials werden es uns ermöglichen, Rückschlüsse über die hydrographischen und ökologischen Bedingungen, die diese Verbreitung beeinflussen, zu ziehen.

An Bord der FS SONNE
28.3.2013

Michal Kucera, Raphael Morard, Michael Siccha, Agnes Weiner, Manuel Weinkauff
MARUM – Zentrum für Marine Umweltwissenschaften, Universität Bremen

FS SONNE Transit 226-3 DipFIP

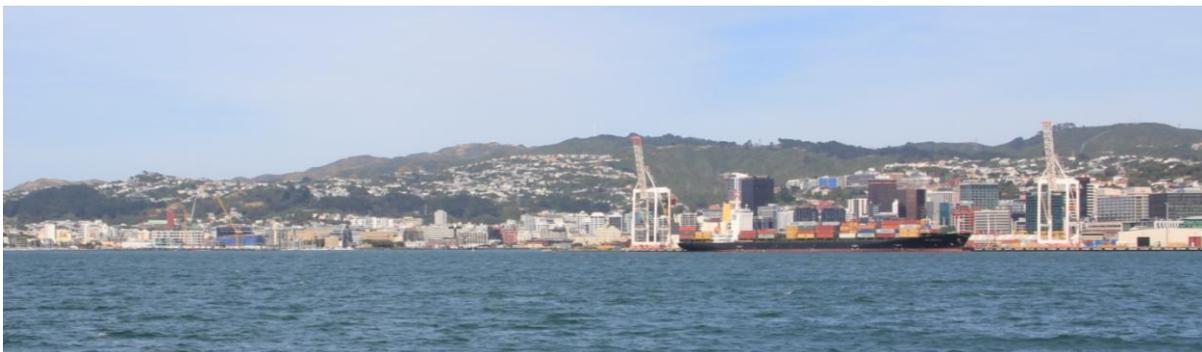


Wochenbericht 1 4.3.-10.3. 2013

Die Reise SO226-3 begann am 4.3. um 10.30 mit dem Auslaufen aus Wellington, Neuseeland. Mit an Bord ist eine kleine Gruppe von fünf Wissenschaftlern vom MARUM – Zentrum für Marine Geowissenschaften der Universität Bremen. Die Gruppe hat sich bereits am Abend des 2.3. in Wellington zusammengefunden und ist am 3.3. am Bord gegangen. Alle Geräte und Material sind planmäßig angekommen und unsere Laborausrüstung und das Planktonnetz konnten daher bereits am 3.3. aufgebaut werden.

Ziel des wissenschaftlichen Programms der Reise ist die Erfassung der Artenvielfalt und Populationsstruktur planktonischer Foraminiferen des Pazifiks. Der Transit von Neuseeland nach Taiwan bietet eine einzigartige Gelegenheit, die Faunen der gesamten subtropischen und tropischen Zonen des Westpazifiks zu untersuchen. Parallel zur Planktonbeprobung werden die physikalischen und chemischen Eigenschaften der Wassermassen mit Hilfe des schiffeigenen CTD-Geräts erfasst.

Planktonische Foraminiferen sind einzellige, Amöbenartige Organismen mit komplexen, verzierten Schalen aus Kalzit. Ihre Schalen sinken in großen Mengen auf den Meeresboden, wo sie einen beträchtlichen Teil des Tiefseesediments bilden. Als Fossilien sind sie für die Rekonstruktion des Zustands der Ozeane und des Klimas auf der Erde von enormer Bedeutung. Hierfür müssen aber einzelne Arten anhand der Merkmale ihrer fossilen Schalen richtig erkannt werden, da sie sehr unterschiedliche Habitate in der Wassersäule bewohnen. Unsere genetischen Untersuchungen haben gezeigt, dass die Artenvielfalt der Foraminiferen um ein vielfaches höher ist als bisher vermutet. Schuld daran ist das Vorkommen sogenannter kryptischer Arten – Arten die äußerlich voneinander nicht unterscheidbar sind, aber genetisch und ökologisch teilweise große Unterschiede aufweisen. Neben klassischer Artenbestimmung unter dem Mikroskop werden daher während der Reise Proben für DNA-Analysen entnommen. Dabei werden wir zum ersten Mal auch Material für die neue Methodik des Massensequenzierens gewinnen. Bei Anwendung dieser Methode müssen keine einzelnen Individuen mehr mühsam aus Planktonproben an Bord gewonnen werden. Stattdessen wird ein genetischer Fingerabdruck aus ganzen Planktonkonzentraten erstellt. Das Verfahren dafür ist bisher noch nicht ausreichend etabliert und die Ergebnisse unserer Reise sollten zu dessen Eichung und Optimierung beitragen.



Der Hafen von Wellington beim Auslaufen der FS SONNE am 4.3.2013.



Links: Aufbau des Multischließnetzes in Wellington am 3.3.2013. Rechts: Die Bedienung des Netzes im Geo-Labor.

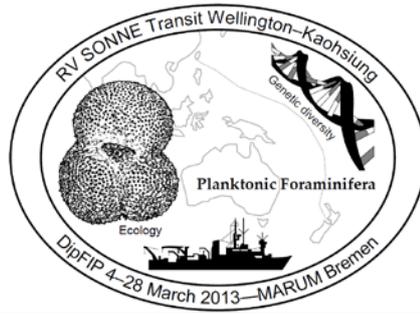
Das wissenschaftliche Programm der Reise besteht aus einer täglichen Erfassung der Wassersäule bis 800 m mit CTD, gefolgt durch 2-3 Netzfänge bis 700 m Wassertiefe. Die Netzfänge werden sofort ausgelesen, was an Bord bei starkem Wellengang durchaus eine Herausforderung sein kann. Dies hat sich bereits bei unserer Zweiten Station am 6.3. gezeigt – der Fang war so reichlich, dass wir bis spät nach Mitternacht mit dem Sortieren tausender winziger Foraminiferen beschäftigt waren. Unsere Reise führte uns weiter nördlich von Neuseeland durch das östliche Tasmanische Meer bis zu den Gewässern Neukaledoniens, wo wir bei bestem Wetter am 8.3. einen angenehmen Abend mit Grillfest am Deck verbracht haben. Die Wetterprognose zeigte einen Sturm NW von Neukaledonien, so dass die Schiffsroute daher weiter östlich verlegt wurde. Dadurch müssen wir die Gewässer von Vanuatu durchfahren, für welche wir keine Arbeitsgenehmigung bekommen haben. Die so entstehende Lücke am 10.3. wurde für einen Taxonomie-Kurs, Datenanalyse und Besprechung der weiteren Beprobungsstrategie genutzt.

Die ersten fünf Proben haben bereits interessante Daten über die vertikale Verbreitung der Arten gezeigt. Wir haben mehrere Tausend Foraminiferen sortiert und fixiert. Unser Planktonnetz, das wir freundlicher Weise von Kollegen aus Tübingen ausleihen durften, funktioniert hervorragend, die dazu gehörende Fluoreszenz-Sonde läuft erwartungsgemäß weniger gut. Filtration des Planktons, sowie die ersten Versuche einige Foraminiferen an Bord zu halten, verlaufen sehr erfolgreich.

Alle Fahrtteilnehmer sind guter Stimmung, genießen das hervorragende Essen und die äußerst angenehme Atmosphäre an Bord der SONNE und grüßen die Daheimgebliebenen.

Für alle Fahrtteilnehmer
Michal Kucera, 10.3.2013

FS SONNE Transit 226-3 DipFIP



Wochenbericht 2 11.3.-17.3. 2013

Die zweite Woche unserer Reise ist bei hohem Arbeitstempo ohne besondere Ereignisse abgelaufen. Wir haben viele Seemeilen zurückgelegt und haben nun sowohl den südlichen Wendekreis als auch den Äquator überquert. Nach dem Verlassen der EEZ von Vanuatu am 12.3. haben wir durch internationale Gewässer die EEZ der Salomonen erreicht. Hier wurden die nächsten zwei Stationen gefahren, welche bei 29°C Wassertemperatur eine für den äquatorialen Auftrieb typische Vergesellschaftung planktonischer Foraminiferen lieferten. Die Konzentration der Foraminiferen ist um das Dreifache gestiegen und wir haben zum ersten Mal reichlich tropische Arten gefunden. Am Nachmittag des 12.3. wurde steuerbord die Dove-Insel gesichtet, bisher die einzige Landmasse seit Neuseeland.

Die EEZ der Salomonen wurde am 13.3. verlassen. Nach kurzem Aufenthalt in internationalen Gewässern haben wir am 14.3. die EEZ von Papua Neuguinea erreicht. Diese Abkürzung erspart uns viele Stunden Fahrzeit, auch wenn wir am 14.3. wegen fehlender Genehmigung keine Stationsarbeiten durchführen konnten. Das Wetter ist regnerisch, trübe und bei teilweise über 90% Luftfeuchtigkeit und über 28°C sehr schwül.



Das Multischließnetz wird vom Deck eingesetzt. Dafür müssen erst die Auslöser der Netze gespannt werden und der Einleiterkabel angeschlossen. Danach kann das Netz ins Wasser. Beim Einholen werden alle Netze gründlich mit Meerwasser gespült und dann am Deck die Fangbecher gewechselt.



Die Foraminiferen werden aus einzelnen Planktonproben mit Pinsel, Nadel und Pipette ausgelesen. Aus den Proben vom 17.3. wurden mehr als 3000 Foraminiferen gewonnen.

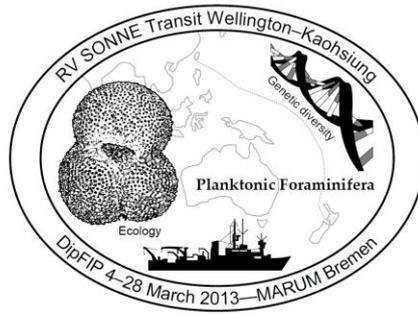
Am 15.3. vormittags haben wir wieder internationale Gewässer erreicht und die achte Station gefahren. Die Probe war so reich, dass wir bis spät am nächsten Tag mit dem Auslesen beschäftigt waren, sodass am 16.3. keine Station gefahren wurde. Die Probe enthält zusätzlich zu den erwarteten häufigen Arten viele schöne Exemplare der Art *Pulleniatina obliquiloculata*, sowie der sehr ersehnten Art *Globorotaliodes hexagonus*. Die letztere Art ist äußerst interessant, da ihr evolutionärer Ursprung bis heute stark umstritten ist. Normalerweise lassen sich die Vorfahren der lebenden planktonischen Foraminiferen anhand ihrer Fossilien in Meeressedimenten sehr gut zu ihrem Ursprung zurückverfolgen. Bei *G. hexagonus* ist die Deutung der Fossilien schwierig und wir erhoffen uns, dass wir aus den gesammelten Exemplaren zum ersten Mal für diese Art DNA-Sequenzen erhalten, welche uns es ermöglichen, diese Art den richtigen Verwandten zuzuordnen.

Im Laufe der ersten Woche wurde festgestellt, dass unsere Fluoreszenz-Sonde zur Erfassung der Konzentration des Phytoplanktons beim Einsatz in der Wassersäule nicht funktioniert, im Labor aber einsetzbar ist. Daher haben wir diese Woche versucht, die Sonde stationär an Meereswasser aus der CTD-Rosette einzusetzen. Dies verlief erstaunlich gut und seit Station 6 haben wir daher wieder verlässliche Daten über die Verbreitung des Phytoplanktons. Das hat sich insbesondere an unserer neunten Station am 17.3. als wichtig erwiesen. Hier wurde ein stark entwickeltes „deep chlorophyll maximum“ bei 80-120 m festgestellt. Der Rest der Wassersäule war planktonarm, was auch unsere Auszählungen der Foraminiferen bestätigen.

Das Wetter hat sich nach der ersten Woche verbessert – die Wolken sind durchgebrochen und abends ist die Sonne zu sehen. Das Meer ist ruhiger geworden und wir können die Einsamkeit, Größe und Stille des Pazifiks erstmals vom Deck betrachten. Die ruhigen und langsamen Bewegungen der Wellenkämme werden nur durch vereinzelte fliegende Fische gestört. Am 16.3. um 2 Uhr Lokalzeit wurde der Äquator überquert. Das Schiff bewegt sich nun abwechselnd in der EEZ der Mikronesischen Föderation und in internationalen Gewässern. Wir steuern bei 12 Knoten Richtung NW in die Nährstoff-armen Regionen des subtropischen Wirbels, wo wir die zweite Hälfte unserer Reise verbringen werden. Alle Fahrtteilnehmer sind wohlauf, genießen schöne Abende mit Sonnenuntergang an Deck und grüßen alle Freunde und KollegInnen zu Hause.

Für alle Fahrtteilnehmer
Michal Kucera, 17.3.2013

FS SONNE Transit 226-3 DipFIP



Wochenbericht 3 18.3.-24.3. 2013

Nach der Überquerung des Äquators hat sich der Schwerpunkt unserer Expedition auf die nördliche Halbkugel verlagert. Die Reise führte uns durch tropische Gewässer von Mikronesien bis hinauf in das subtropische philippinische Meer. Zwischen dem 17.3. und 19.3. wurde auf drei Stationen die Wassersäule des komplexen Zirkulationsystems der nördlichen Tropengewässer beprobt. Wir haben eine reiche Vergesellschaftung von Foraminiferen gefunden, welche die obersten 300 m der Wassersäule besiedelt. Trotz abnehmender Konzentration des Phytoplanktons haben wir am 19.3. die bisher größte Foraminiferen-Population vorgefunden. Mit einer Dichte von über 200 Individuen/m³ hat unser Fang lediglich aus dieser Station beinahe 10.000 Foraminiferen beinhaltet. Die Aufarbeitung dieser Probe hat daher zwei Tage in Anspruch genommen, so dass am 20.3. nur ein CTD-Lauf zur Erkundung der Struktur der Wassermassen durchgeführt wurde. Das Wetter ist freundlich, mit wenig Seegang und angenehmen Temperaturen. Am 18.3. wurde eine Sicherheitsübung durchgeführt, einschließlich einer Testfahrt der Rettungsboote. Seit mehreren Wochen wurde keine Landmasse gesichtet und auch die Tierwelt des Meeres hat sich vor uns scheinbar versteckt. Außer einer Kokosnuss und einer Spraydose wurden keine weiteren makroskopische Objekte gesichtet.

In der Nacht zum 21.3. haben wir den Inselbogen der südlichen Mariana Inseln erreicht und den tiefen Marianagraben überquert. Am 21.3. wurde die erste Station in den nährstoffarmen Gewässern des philippinischen Meeres gefahren. Die durchmischte Zone war hier über 100 m mächtig, die Populationsdichte der Foraminiferen weiterhin hoch. Erst am 22.3. wurde eine verarmte Vergesellschaftung vorgefunden, welche die bisher nährstoffärmste Wassersäule besiedelt. Unsere mittlerweile sehr erfolgreich ablaufenden Messungen der Phytoplankton-Konzentration haben in dieser Hinsicht die Aussagen von Satellitenaufnahmen, welche wir fast täglich erhalten und auswerten, bestätigt. Am 23.3. und 24.3. wurden die zwei letzten Stationen im philippinischen Meer gefahren. Auf beiden Stationen wurden zusätzlich bis 700 m tiefe Planktonnetze für die Filtration genommen. Damit haben wir wichtiges zusätzliches Material gewonnen, um die Methode der Massensequenzierung für das Plankton zu optimieren.



Links: die CTD-Rosette wird von Deck zu Wasser gelassen; die Wasserproben werden auf ihre Phytoplankton-Konzentration hin untersucht (Mitte). Rechts: Filtration der Planktonproben im Labor.

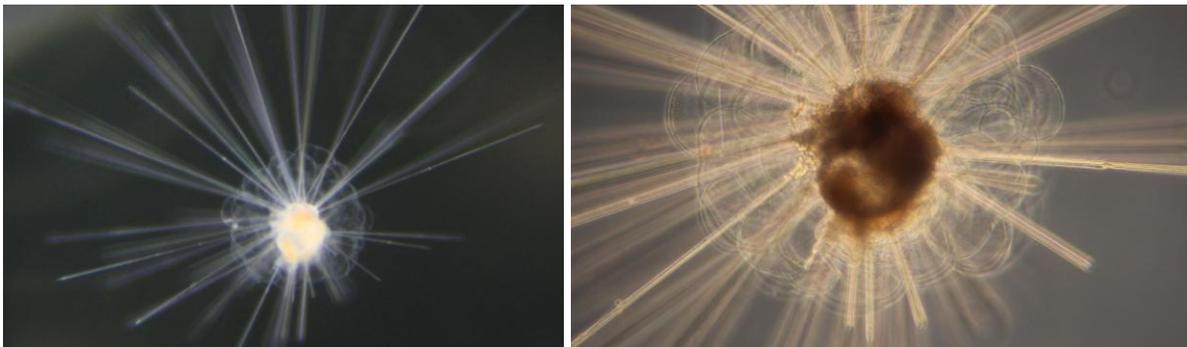


Testfahrt des Rettungsboots der SONNE.



Die Arbeit an Deck muss bei jedem Wetter erledigt werden. Während eines tropischen Regens hilft auch die richtige Bekleidung nur bedingt.

Die Aufarbeitung der Proben läuft nun schneller ab und wir haben mehr Zeit um unsere Foraminiferen-Anzucht auszuwerten. Ziel dieser Versuche ist es, festzustellen, inwieweit sich lebende Foraminiferen unter den eingeschränkten Labor-Bedingungen auf dem Schiff halten und füttern lassen. Die Ergebnisse sind erstaunlich gut, so dass wir wichtige Erfahrungen gewinnen und schöne Aufnahmen mit unserem Umkehrmikroskop machen konnten. Ein Individuum von *Hastigerina pelagica*, das sich seit geraumer Zeit in Kultur befand, zeigte Zeichen für das Einsetzen der Reproduktionsphase an und wurde bis zur Gametogenese intensiv beobachtet.

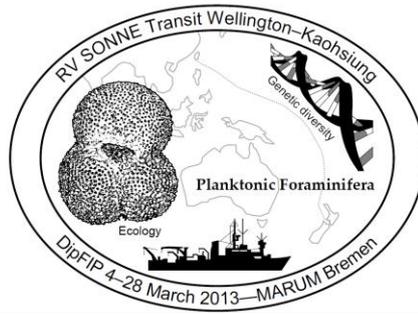


Aufnahmen der Foraminifere Hastigerina pelagica, die an Bord der SONNE im Labor gehalten wurde. Die Schale mit blasenartigem Zytoplasma ist mit langen Stacheln versehen.

Das Wetter ist hervorragend, alle Fahrtteilnehmer sind trotz der hohen Arbeitsbelastung bester Stimmung, freuen sich auf die letzten Tage der Reise und grüßen alle Freunde und KollegInnen zu Hause.

Für alle Fahrtteilnehmer
Michal Kucera, 24.3.2013

FS SONNE Transit 226-3 DipFIP



Wochenbericht 4 25.3.-28.3. 2013

Nach Beendigung der Stationsarbeiten am 24.3.2013 lag in der letzten Woche der Expedition SO226-3 nur noch der Transit nach Kaohsiung vor uns. Noch am 24.3. wurde die EEZ der Philippinen erreicht. Am 25.3. haben die Wissenschaftler alle Labore freigeräumt und geputzt und die Ausrüstung wieder eingepackt. Am 26.3. erreichte die SONNE die Luzonstraße, auf Höhe der Babuyan-Inseln. Die Luzonstraße liegt zwischen Taiwan und der philippinischen Hauptinsel Luzón und verbindet die Philippinensee mit dem südchinesischen Meer. Sie ist eine wichtige Verbindung für die Schifffahrt zwischen Ostasien und Amerika. Tatsächlich wurden schon am 25.3. und insbesondere ab dem 26.3. zahlreiche Riesen-Frachter gesichtet. Das Wetter der letzten Tage war hervorragend, nur am Abend des 25.3. hat der Seegang für einige Stunden zugenommen.

Die Wissenschaftler waren am 26.3. und 27.3. mit Berichtschreiben beschäftigt und haben die Ergebnisse ihrer Untersuchungen zusammengefasst. Wir haben während der Reise beachtliche 5.500 Seemeilen (über 10.000 km) zurück gelegt, von den gemäßigten Breiten bei Neuseeland, durch die Subtropen und Tropen über den südlichen Wendekreis, den Äquator, bis fast zum nördlichen Wendekreis, und haben dabei diverse Wassermassen des Westpazifiks auf 16 Stationen erprobt. Zum Sammeln der Foraminiferen wurde das Multischließnetz insgesamt 36 mal abgeteuft und die Wassersäule jeweils in fünf Tiefenintervallen beprobt. 46 dieser 180 Tiefenintervalle wurden komplett filtriert, und so eine Gesamtaufnahme des Planktons für ihren genetischen Fingerabdruck erstellt; aus 134 Tiefenintervallen wurden insgesamt 44.788 Foraminiferen an Bord ausgelesen und isoliert. Die verschiedenen Stationen wiesen hohe Unterschiede in der Anzahl der vorhandenen Foraminiferen auf: von unter 200 Individuen an der südlichsten Station bis über 8.000 Individuen in den Äquator-nahen Proben. Diese wurden zum großen Teil sofort bestimmt, was mit Hilfe der CTD- und Phytoplankton-Daten eine Zuordnung einzelner Arten zu spezifischen hydrographischen und ökologischen Bedingungen in der Wassersäule ermöglichte. Wir haben nicht nur die Filtrationsmethode für die Gewinnung von Gesamtproben des Planktons auf dem Schiff getestet und optimiert, sondern sind auch beim Haltern von Foraminiferen an Bord unerwartet erfolgreich gewesen. Das geographische Ausmaß und die Intensität der Beprobung werden zweifelsohne umfangreichen Einblick in die vorherrschende Vergesellschaftung und Verbreitung planktonischer Foraminiferen im Indo-Pazifik liefern, woraus neue Rückschlüsse über die hydrographischen und ökologischen Bedingungen, die diese Verbreitung beeinflussen, gewonnen werden können.



Einlaufen im Hafen von Kaohsiung auf Taiwan.

Am 27.3. um 16 Uhr hat die SONNE, einen Tag früher als ursprünglich geplant, den Hafen in Kaohsiung erreicht. Die industrielle Metropole im Süden der Insel Taiwan hat uns mit ihren Wolkenkratzern und dem großen Hafen sehr beeindruckt. Am 28.3. wurde unser Expeditionsmaterial entladen und die erste Hälfte der Wissenschaftler hat das Schiff verlassen, womit die Reise SO226-3 zu Ende ging. Am 29.3. werden dann nur noch unsere wertvollen Proben vom Courier-Dienst abgeholt und der Rest der Wissenschaftler wird zum Flughafen gefahren.

Die Fahrtteilnehmer bedanken sich ganz herzlich beim Kapitän und der Besatzung der FS SONNE für die hervorragende Zusammenarbeit während der Reise, für erstklassiges Essen und die gute Stimmung an Bord. Mit ein bisschen Wehmut freuen wir uns nun auf die Heimreise und grüßen zum letzten Mal alle Freunde und KollegInnen zu Hause.

Für alle Fahrtteilnehmer
Michal Kucera, 28.3.2013



Die Wissenschaftler der Expedition SO226-3 am Peildeck.



Sonnenuntergang am Äquator.