

1. Wochenbericht (16.12.15 – 20.12.15)

SO-245 „UltraPac“ 17.12.2015 (Antofagasta, Chile) – 28.01.2016 (Wellington, NZ).

Am Mittwoch, dem 16. Dezember, waren alle Teilnehmer der SO245 UltraPac Expedition in den Südpazifischen Wirbel (SPG) sicher und wohlbehalten in Antofagasta, Chile, angekommen und gingen an Bord des Forschungsschiffs F/S Sonne. Die 33-köpfige wissenschaftliche Besatzung aus sieben Instituten und 9 Ländern sind bereit zu einer trans-Pazifischen Expedition, um die Geochemie, Biologie, Mikrobiologie, Molekulare Ökologie, Biogeochemie und die optischen Eigenschaften des größten und ultra-oligotrophsten Wirbelsystems der Welt zu erforschen.

Wegen seiner Abgeschlossenheit von den Einflüssen der Kontinente sind die Oberflächengewässer des südlichen pazifischen Wirbels die klarsten, oligotrophsten mit den niedrigsten Chlorophyll a - Konzentration weltweit. Trotz seiner riesigen Ausdehnung ist der SPG nur wenig untersucht. Neuere Untersuchungen deuten darauf hin, dass die mikrobiellen Nährstoff- und Kohlenstoffkreisläufe speziell für diese ultra-oligotrophen Gewässer angepasst sind, und dass der SPG möglicherweise eine bedeutende Region für Stickstofffixierung darstellt. Der SPG ist wahrscheinlich das letzte, unberührteste und ursprünglichste Wirbelsystem der Weltmeere, wo noch ultra-oligotrophe (mikrobielle) Gemeinschaften untersucht werden können.

Das Auslaufen war ursprünglich für Donnerstag, den 17. Dezember geplant. Unglücklicherweise ist nur ein Bruchteil der Ausrüstung für Schiff und Wissenschaft zum geplanten Auslaufdatum in Antofagasta angekommen. Aus Gründen, die sich unserem Wissen und unserer Kontrolle entziehen, sind beide Container und die Luftfracht erheblich verspätet. Wir warten immer noch auf die Ankunft eines Containers mit wichtigem wissenschaftlichen Gerät, genauso wie auf zwei Containerladungen an wichtigen Schiffersatzteilen. Sobald die Ausrüstung da ist freuen wir uns westwärts zu unserer ersten Station auf dem 23,5° S zu dampfen.

Währenddessen haben die Wissenschaftler die Zeit genutzt die Labore einzuteilen und die vorhandene Ausrüstung aufzubauen. Die zusätzliche Zeit wurde auch genutzt, um die Probenpläne zu verfeinern und Winden, Kabel und Decksarbeit zu optimieren. Kapitän Lutz Mallon und seine Mannschaft sind mehr als hilfsbereit, um das Schiff herzurichten. Trotz der Verzögerung bleiben wir optimistisch und freuen uns auf unsere erste Station irgendwann um Weihnachten herum, wo wir zum ersten Mal die beeindruckenden see-gängigen Laboreinrichtungen der neuen F/S Sonne einsetzen werden.

Wir wünschen allen zu Hause eine besinnliche restliche Adventszeit und ein friedvolles und frohes Weihnachtsfest.

Tim Ferdelman im Namen der Wissenschaft und Besatzung



Morgan im Hafen von Antofagasta und Blick westwärts in der Richtung unsere erste Station.
Morning over Antofagasta harbor und view westwards in direction of our first station.

English version

On Wednesday the 16th of December, all scientific members of the SO245 UltraPac expedition to the South Pacific Gyre (SPG) arrived safe and sound and boarded the F/S Sonne in Antofagasta, Chile. The scientific crew of 33 souls representing seven institutes and nine nationalities were ready embark on a trans-Pacific expedition to investigate the geochemistry, biology, microbiology, optical properties, molecular ecology and biogeochemistry of the Earth's largest and most ultra-oligotrophic gyre system.

Due to its extreme remoteness from any continents, the surface waters of the South Pacific Subtropical Gyre (SPG) are the most oligotrophic in the global ocean, with the clearest waters and lowest sea surface chlorophyll a concentrations. In spite of its vast size, the SPG has been poorly studied. Recent studies indicate that microbial nutrient and carbon cycling is especially adapted for these ultra-oligotrophic waters, and SPG may be a significant region of nitrogen fixation. The South Pacific Gyre may be the last, pristine gyre system in the world ocean, where ultra-oligotrophic (microbial) community function might be studied.

In the meantime, scientists have been making most of the time organizing labs and building up equipment that has arrived. The extra time also allows for fine-tuning of sampling plans and further thoughts on optimizing winch, cable and deck operations. Captain Lutz Mallon and his crew have been more than supportive in helping us move on to the ship. In spite of the delay, we remain optimistic and look forward our first station where we can employ the impressive sea-going laboratory facilities of the new F/S Sonne sometime near Christmas.

The scheduled sailing date was originally set for Thursday 17th of December. Unfortunately, only a fraction of critical scientific and ship's spares had arrived in Antofagasta as of the expected sailing date. For reasons beyond our control and understanding, both container and air freight shipments were substantially delayed. We are still awaiting the arrival of one container with important scientific laboratory gear, as well as two containers with important spares for the ship. As soon as the equipment is here, we look forward to sailing west to our first stations along 23,5° S.

As we move into the last days of Advent, we wish all at home a joyful and peaceful Christmas,

Tim Ferdelman, on behalf of the scientists and crew

2. Wochenbericht (21.12.15 – 27.12.15)

SO-245 „UltraPac“ 17.12.2015 (Antofagasta, Chile) – 28.01.2016 (Wellington, NZ).

Endlich befinden wir uns im offenen, blauen Ozean und dampfen entlang 23° 30'S auf dem ersten Abschnitt unseres trans-pazifischen Transects. Nach endlosen Verspätungen in Antofagasta, Chile, kamen am Dienstag Nachmittag zwei 40 Fuß Container mit wichtigen Ersatzteilen für das Schiff an. Um Mitternacht, zur großen Freude der Wissenschaftler, die an Deck Ausschau gehalten hatten, kam auch der letzte Container vollgepackt mit wissenschaftlicher Ausrüstung an. Um 2 Uhr morgens lief die *FS Sonne* aus und die *SO-245 UltraPac Expedition* war unterwegs. Am folgenden Morgen werden mit großem Elan 56 Kisten mit wissenschaftlichem Gerät ausgepackt und die Labore eingerichtet. Die Aktion ging durch die sehr effiziente Hilfe der Mannschaft und den sehr stabilen Fahrteigenschaften der neuen Sonne schnell von der Hand.

Die Weihnachtszeit wurde nicht vergessen. Wunderbar dekorierte Tische, Christstollen und traditionelles Weihnachtsgeschenk boten eine ruhige Pause vom hektischen Aufbau der Labore und der Inbetriebnahme der Geräte. Später feierten Mannschaft und Wissenschaft Heiligabend im Hangar, der liebevoll mit Schleifen und Lichtern dekoriert worden war. Die Studenten hatten auch Wichtel – Geschenke und Weihnachtspunsch organisiert.

Das vielleicht größte und beste Geschenk war jedoch zu sehen, wie die CTD und der Kranzwasserschöpfer zum ersten Mal zu Wasser gelassen wurde als wir kurz nach dem Weihnachtsdinner auf unserer ersten Station ankamen. Wir kombinierten unsere ersten zwei geplanten flachen Stationen in eine etwas größere Station. Dies erlaubte uns Ausrüstung und Protokolle für die Expedition zu testen. Außerdem erlaubte uns die Station den Einfluss des Humboldt - Auftriebsgebietes abzuschätzen.

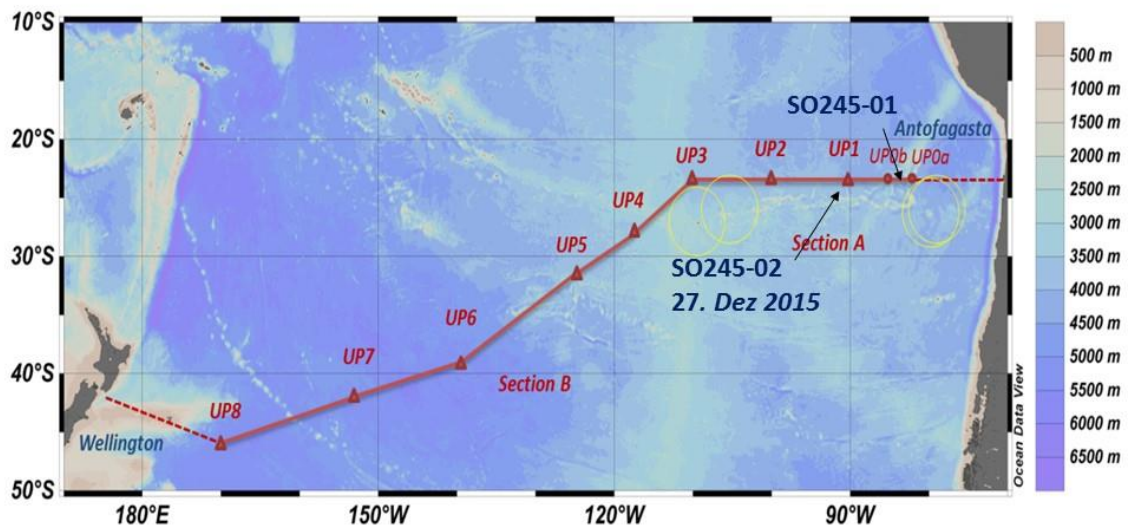
Die ersten Wasserproben aus bis zu 500 m Wassertiefe wurden für chemische Analysen und mikrobiologische und biogeochemische Experimente mit stabilen Isotopen für zum Beispiel die Stickstofffixierung gezogen. Unglücklicherweise ist der schiffseigene Szintillationszähler immer noch nicht einsatzbereit und der als Reserve mitgebrachte Zähler hat einen fatalen Fehler in einem seiner Detektoren. Wir hoffen, dass dieses Problem bald gelöst werden kann. Sonst funktioniert das meiste Equipment einwandfrei und wir waren in der Lage, die Station SO245-01 innerhalb der eingeplanten 11 Stunden abzuarbeiten.

Die ersten CTD Spuren zeigen eine durchmischte Oberflächenschicht von 40 m und ein breites und ausgeprägtes Chlorophyll a Maximum um die 100 m Wassertiefe. Unter der Pycnokline fällt die Sauerstoffsättigung auf 20%, ein Hinweis auf die Sauerstoffminimumzone, die vom Südamerikanischen Kontinent auf die offene See ausstreicht.

Eines der Hauptziele dieser Expedition ist es, biogeochemische und mikrobiologische Daten in nahezu Echtzeit zu bekommen. Innerhalb von Stunden nachdem die erste CTD an Deck stand, haben die Molekularen Ökologen die mikrobielle Zellverteilung mittels eines Accuri Durchflußzytometers bestimmt. Sie warten ungeduldig auf die ersten Ergebnisse der kontinuierlichen Probennahme mit dem Tecan Roboter und der Sequenzierung.

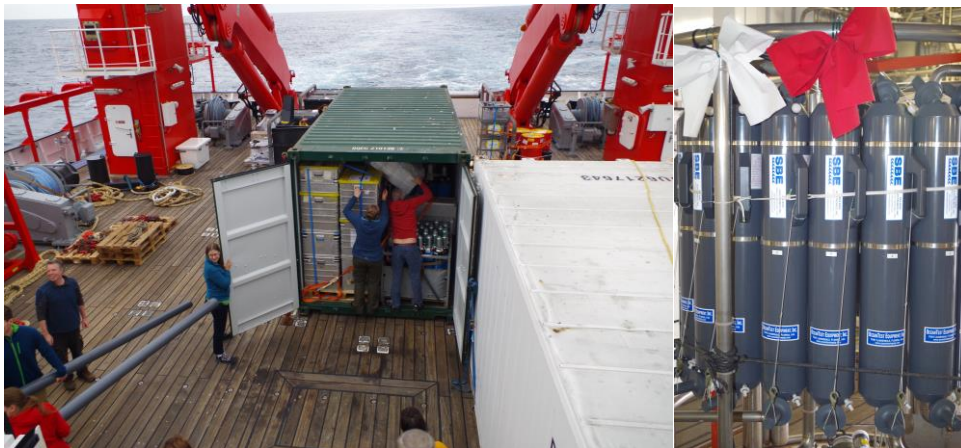
Diesen Sonntag erreichen wir unsere erste Hauptstation, SO245-02, wo wir die nächsten 40 Stunden die gesamte Wassersäule und die Sedimente beproben werden. Die letzten Tage des Jahres 2015 rücken heran, wir freuen uns auf die erste große Forschungsstation und wünschen jedem zuhause einen „Guten Rutsch“ ins neue Jahr.

Tim Ferdelman im Namen der Wissenschaft und Besatzung



Geplante und aktuelle Stationen von SO245

Planned and actual Stations from SO245



Auspacken unterwegs und Weihnachts CTD & Wasserschöpferkaranz

Unloading underway and Christmas CTD and Water Sampling Rosette.

English Version

We finally find ourselves in open blue waters, sailing westwards along 23° 30'S on the first leg of our cross-Pacific transect. After interminable delays in Antofagasta, Chile two 40 foot containers with important ship spares arrived on Tuesday afternoon. At midnight, to great cheers from scientists holding watch on the deck, the last container stuffed with scientific equipment and supplies arrived. By 2 AM in the morning the *FS Sonne* had cleared harbour and the *SO-245 UltraPac Expedition* was underway. Morning found us unpacking 56 large boxes of scientific gear and setting up laboratories. The operation at sea was made easier with the efficient actions of the crew and the very stable sailing conditions afforded by the new *FS Sonne*.

Christmastime was not forgotten. The wonderfully decorated tables and offerings of traditional Christmas cookies and cake provided a quiet break from the hustle and bustle of setting up labs and getting equipment operational. Later the crew and scientists celebrated Christmas Eve in the hanger, which had been lovingly decked out in holiday bows and lights. The students had also organized a Secret Santa gift exchange and Christmas punch.

Perhaps the biggest and best present, however, was seeing the CTD and water sampling rosette deployed for the first time as we arrived at our first station (SO245-01) just after Christmas dinner. We combined our first two planned shallow water stations (to 500 meter water depth) into one somewhat larger station. This allowed us to test equipment and sampling protocols for the expedition. Furthermore, the station allows us to estimate the influence of the Humboldt Upwelling region on the eastern boundary of the South Pacific Gyre.

The first water samples from up to 500 meters were obtained for chemical analysis, microbiology and biogeochemical experiments with stable isotope tracers, for example nitrogen fixation. Unfortunately, the ship's liquid scintillation counter is still not functioning and a back-up brought by the NOC scientists also suffered a catastrophic failure in a detector. We still have hope that this problem can be resolved soon. Otherwise, most of the equipment is functioning smoothly and we were able to stay close to the 11 hours allotted for Site SO245-01.

The first CTD traces show a 40 m surface mixed layer and a broad and distinct chlorophyll a maximum centered around 100 meter water depth. Below the pycnocline, dissolved oxygen concentrations drop to 20% saturation, reflecting the influence of the oxygen minimum zone that extends offshore from the South American continental margin.

One of the key goals of this expedition is to have biogeochemical and microbiological data in almost real-time. Within hours of having the first CTD on deck, the molecular ecologists provided us with a microbial cell distribution obtained from an Accuri flow cytometer. They are also eagerly awaiting the first output from their Tecan robot automated underway sampling, as well as onboard sequencing.

This Sunday are reaching our first main station, SO245-02, where we expect to spend the next 40 hours sampling the entire water column and sediments. As the final days of the year 2015 approach we look forward to our first full station of research and wish everyone at home a "Guten Rutch" into the New Year.

Tim Ferdelman, on behalf of the scientists and crew

3. Wochenbericht (28.12.15 – 3.1.15)

SO-245 „UltraPac“ 17.12.2015 (Antofagasta, Chile) – 28.01.2016 (Wellington, NZ).

Nachdem die erste volle Woche Forschung auf der *TFS Sonne* hinter uns liegt, haben wir zu einer Routine von abwechselnden mittäglichen Zwischenstationen und 40 Stunden – Hauptstationen gefunden. Diese Woche haben wir je zwei Haupt- und zwei Zwischenstationen absolviert. Am Sonntagmorgen werden wir mit Station SO245-06 unseren letzten Wegpunkt unseres 270° - Kurses nach Westen entlang des 23°30' Meridians erreicht haben.

Das „Chlorophyll-Maximum“ (Chl *a*), das ist die Schicht mit der höchsten photosynthetischen Aktivität und Produktion an organischem Kohlenstoff, ist von 70 m an den ersten Stationen nahe Chile auf Tiefen von 190 m unter der Meeresoberfläche an den letzten Stationen SO245-04 bis SO245-06 (100° bzw. 110°W) abgesunken. Im Ozeanwirbel (gyre) formt das Chl *a* eine dicke Schicht zwischen 150 – 250 m Wassertiefe. Obwohl das Chl *a* Maximum immer tiefer absinkt, ist seine Fluoreszenzintensität, gemessen mit den CTD Sensoren, auf unserem westlichen Transsekt entlang 23°30' S konstant geblieben. Die bakteriellen Zellzahlen, die vom Molekularökologie Team des MPI Bremen und des NOC Southampton gemessen werden, folgen dem Chl *a* Maximum in die Tiefe mit nahezu einer Million Zellen pro Milliliter Seewasser. Interessanterweise zeigen die mikrobiellen Zellzahlen an der Oberfläche eine starke zirkadiane Variation (siehe Abbildung unten). Wenn man bedenkt, dass wir den größten oligotrophen Ozeanwirbel der Welt durchqueren, dann ist dies nicht die Wüste, die wir erwartet hätten. Vom Arbeitsdeck aus beobachtete Meeresbewohner, wie zum Beispiel Tintenfische oder kleine Fische, die sich nachts um unser CTD Kabel versammeln, oder die fliegenden Fische die vor unserem herannahenden Schiff flüchten, begeistern gleichermaßen Mannschaft und Wissenschaftler.

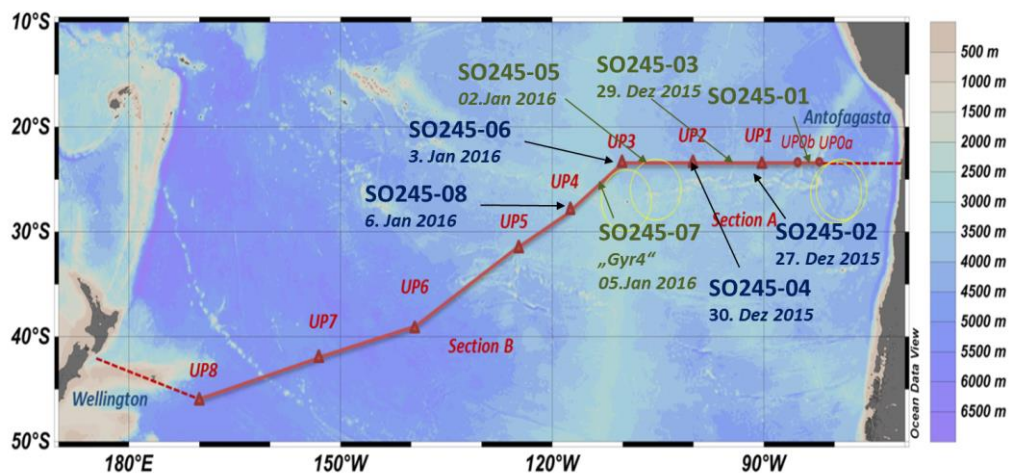
Die Partikel- und Sedimentarbeiten begannen ebenfalls. Der Einsatz unserer *in situ* - Pumpen auf Tiefen bis 3600 m an beiden Hauptstationen verlief erfolgreich. Alle acht Pumpen arbeiteten wie geplant und pumpten in verschiedenen Tiefen zwischen 800 – 1500 Liter Wasser auf unsere Filter. Wir erhielten Proben für Molekulare Ökologie und für die Isotope der U-Th – Reihen und der Seltenen-Erden. An den beiden letzten Stationen liegt der Meeresboden gerade unter der Karbonat-Kompensationstiefe, wo sinkende Karbonate sich auflösen. An SO245-02 holte der Kastengreifer eine dünne Schicht von braunen Tonmineralien, die an SO245-02 überlagert waren mit einer steifen Karbonatschicht. Das Schwerelot war an dieser Stelle nicht erfolgreich, wahrscheinlich weil das Schwerelot die Karbonatschicht nicht durchdringen konnte. An der nächsten Hauptstation SO245-04 jedoch bargen wir mit dem Kastengreifer und dem Schwerelot exzellente Kerne von 50 bzw. 375 cm Länge, die feine, braune Tone enthielten.

Die gesamte Mannschaft und Wissenschaft genießen die Sonne, die sehr glatte und tiefblaue See. Jedoch hat dieses wunderbare Wetter auch seine Schattenseiten. Die Behörden auf den Osterinseln gaben eine UV Warnung von 11+ heraus. Deswegen bittet die Schiffsärztin, Frau Dr. Sabine Heuser, die Mannschaft und Wissenschaftler dringend, die Nachmittagssonne zu vermeiden oder zumindest sich zu bedecken und Sonnencreme aufzutragen. Für die Mikroorganismen, die im Oberflächenwasser leben, stellt das UV Licht ebenfalls ein Problem dar. Das UV Licht dringt bis in Tiefen von 50 Metern ein, wie die Gruppe Marine Sensorik Systeme am ICBM der Universität Oldenburg mit dem Stalantic UV profiler gemessen hat. Mit Hilfe der Messungen der Gruppe Marine Chemie der National University of Ireland, Galway, wird es interessant sein abzuschätzen, welcher oxidative Stress auf diese Organismen wirkt.

Am Silvesterabend befanden wir uns inmitten der Kernbohrungsarbeiten, wurden aber von unseren feiernden Kollegen, die frei hatten, mit freudigen Neujahrsglückwünschen im Windenkontrollraum

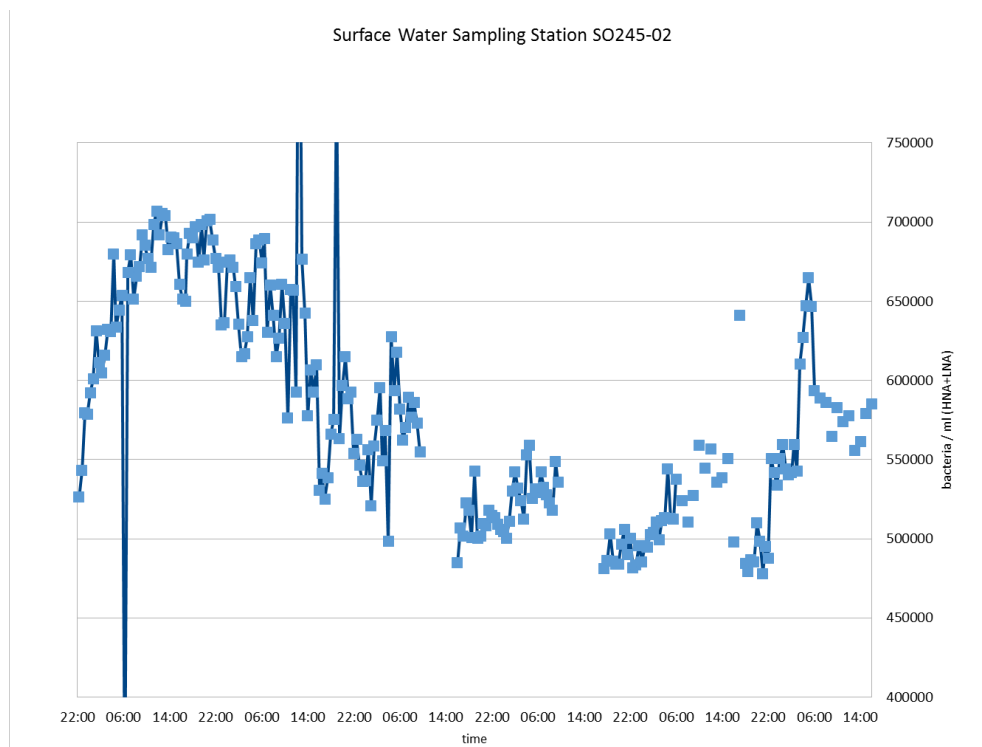
und an Deck überrascht. Der Neujahrstag wurde mit einem wunderbaren Dinner mit gedünstem Lachs und gebratener Pute begangen. An dieser Stelle gilt unser herzlichster Dank an die Schiffsköche und Stewards, die den Start ins neue Jahr 2016 für uns unvergesslich gemacht haben.

Tim Ferdelman im Namen der Wissenschaft und Besatzung



Vollendete und geplante UltraPac Stationen.

Completed and upcoming UltraPac stations.



Zirkadiane Variation der mikrobiellen Zellzahlen an der Oberfläche von Station 245-02 (I. Tews et al.)

Diurnal variations of bacterial counts from the surface of Station SO245-02 (I. Tews et al.)



Ein neugierig Kofferfisch untersucht unsere PumpCTD Einsatz.

A curious boxfish checks out our PumpCTD deployment

English Version

With the first full week of research on the *TFS Sonne* now behind us, we have settled into a routine of mid-day intermediate stations followed by 40 hour main stations. This week we completed 2 Main Stations and 2 Intermediate stations. By early Sunday morning we will have reached the last waypoint of our bearing of 270° on the 23°30' meridian at Station SO245-06.

The “chlorophyll a maximum” (Chl *a*), the layer where most photosynthetic activity and organic carbon production occurs, has deepened from 70 meters near our first sites closer to Chile to depths of 190 meters below the sea-surface in the latter stations SO245-04 to SO245-06 (100° to 110° W respectively). In the gyre the Chl *a* forms a thick layer of between 150 to 250 meters water depth. Even though the Chl *a* max deepens it's intensity as measured by the downcast CTD fluorescence has remained constant along our 23°30' S east to west transect. Bacterial counts as measured by the Molecular Ecology team from MPI Bremen and NOC Southampton also tend to track the Chl *a* maximum with consistent peak values of nearly one million bacterial cells per milliliter seawater. Interestingly, surface bacterial counts show strong diurnal variations (see figure below). Considering that we are traversing the largest oligotrophic gyre in the Ocean, this is not yet the desert that we expected. Sea life observed from the working deck, such as the occasional squid and small fish that tend to congregate around the CTD wire at night, or the flying fish scudding away from our approaching ship continues to delight crew and scientists alike.

Particle and sediment operations also began. Deployments of our in situ pump down to depths of 3600 meters at both main stations were successful. All eight pumps worked as planned, pumping 800 to 1500 liters of water at various depths. We obtained samples for molecular ecology, U-Th series isotopes, and rare earth isotopes. At the last two stations the seafloor is just below the carbonate compensation depth, where sinking carbonate rich particles dissolve. At SO245-02 box coring yielded a thin 20 cm layer of brown clays overlying a stiff carbonate layer at SO245-02. A gravity core at this site was unsuccessful, most likely due to the inability of the corer to penetrate the carbonate layer. At the next main SO245-04, however, we recovered excellent box and gravity cores containing fine brown clays of 50 and 375 cm length respectively.

The ship's crew and scientists are enjoying sunshine, very smooth seas and intense blue color of the seawater. However, this wonderful weather is not without its dark side. The UV warnings posted by authorities on Easter Island are for 11+, so Dr. Sabine Heuser, the ship's medical doctor, has been tirelessly working on the scientists and crew to stay out of the afternoon sun, or at least cover up and

slap on sun protection cream. For the microorganisms that live in the surface waters, the UV light is also a problem. UV penetrates to depths greater than 50 meters as measured by the Uni-Oldenburg ICBM Marine Sensor Systems group using a Stalantic UV profiler. It will be interesting to estimate oxidative stress on these organisms using the ongoing measurements of hydrogen peroxide being performed by the marine chemistry group from the National University of Ireland, Galway.

New Year's Eve found us in the midst of coring operations, and off-duty celebrants delivered cheerful New Year's greetings and wishes to those in the Data Central room and on deck. New Year's Day was celebrated with a delightful trout dinner and evening buffet. Our compliments to the ship's cooks and stewards for making this a very special start of the New Year 2016.

Tim Ferdelman, on behalf of the scientists and crew

4. Wochenbericht (04.01.16 – 10.01.16)

SO-245 „UltraPac“ 17.12.2015 (Antofagasta, Chile) – 28.01.2016 (Wellington, NZ).

Die erste volle Woche des Jahres 2016 markiert einen wichtigen Wegpunkt auf unserer Reise quer durch den süd pazifischen Ozean, um die mikrobielle Ozeanographie des süd pazifischen Wirbels zu verstehen. Es ist Halbzeit unserer Zeit auf See und wir haben ungefähr 3000 Seemeilen zurückgelegt, nicht ganz die Hälfte der Distanz durch den Ozean. Wir haben auch den ost pazifischen Rücken (East Pacific Rise) überquert, jener beeindruckende, in Nord-Süd Richtung gelegene Mittelozeanische Rücken, der den süd pazifischen Meeresboden in je eine nach West bzw. Osten driftende Ozeankruste teilt. Gleichzeitig kreuzten wir auch den Transekt der *Biosope* Expedition von Tahiti nach Valparaiso, Chile, im Jahre 2004.

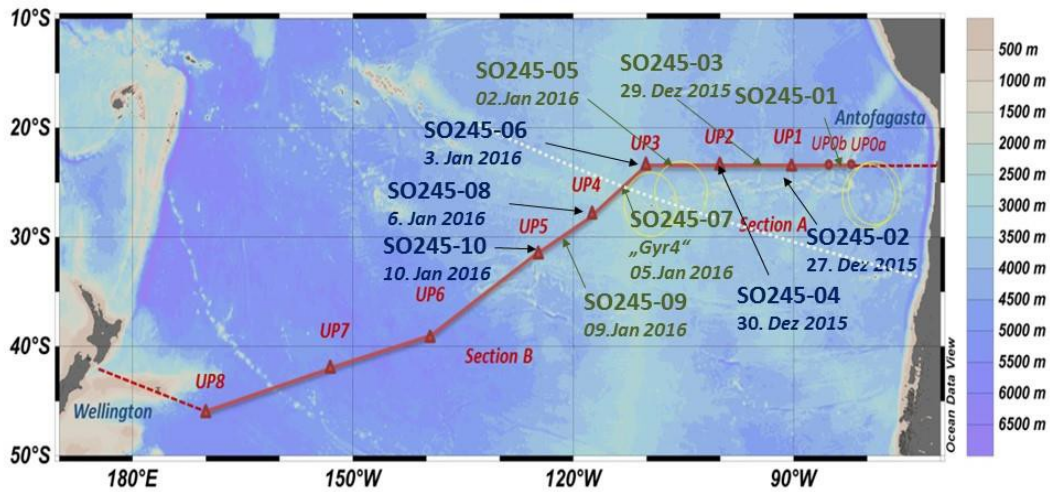
Wir sind jetzt im Herzen des Süd pazifischen Wirbels. Zu Beginn der Woche verließen wir Station SO245-06, die den Eckpunkt der beiden Abschnitte unseres Transekts markierten, und nahmen einen süd westlichen Kurs durch den SPG ein. Am Dienstag besuchten wir die Station "GYR" der *Biosope* Expedition auf unserer Zwischenstation SO245-07, bevor wir weiter süd westlich zu unserer Hauptstation SO245-08 dampften. Aufgrund verschiedener Maßnahmen Zeit zu sparen und dank der oft mehr als 13 Knoten betragenden Fahrtgeschwindigkeit der Sonne beschlossen wir etwas extra Zeit an Station SO245-08 zu investieren, um die tageszeitliche Varianz der mikrobiellen Populationen im Wirbel zu studieren. Die zwölf Stunden extra Stationszeit umfassten vier zusätzliche, hochauflösende CTD Profile durch die oberen 250 m der Wassersäule, die wir in der Nacht auf den 6. Januar und durch den ganzen folgenden Tag absolvierten. Dabei konnten wir die Sonnenlicht-gesteuerte Peroxidbildung in der oberen Wassersäule dokumentieren. Ein kleiner Bootsausflug diente dazu, nicht kontaminiertes Seewasser weg vom Schiff für die Spurenelementanalyse zu bekommen.

Gelöste anorganische Stickstoffverbindungen wie Nitrat finden wir in verschwindend geringen Spurenkonzentrationen im Oberflächenwasser des SPG. Die MPI Biogeochemie Gruppe hat nach denjenigen Gruppen an Phytoplankton gesucht, die in Symbiose mit Stickstoff-fixierenden Cyanobakterien (Blaualgen) leben. Stickstoff-fixierende Cyanobakterien nutzen das im Seewasser gelöste N₂ Gas in speziellen Zellen für Stickstofffixierung, den so genannten Heterozysten. Solche Vergesellschaftungen von Kieselalgen und diazotrophen Bakterien wurden während der Ausfahrt durch das Mikronet des NOC Southampton beprobt und durch Licht- und Epifluoreszenzmikroskopie an verschiedenen Stationen inklusive der letzten Station identifiziert. Die Experimente zur Bestimmung der Stickstofffixierung in diesen Symbiosen sind an Bord angesetzt worden, aber die Analyse wird erst nach Rückkehr der Proben in Bremen möglich sein.

Auch technisch gesehen laufen die wissenschaftlichen Experimente hervorragend. Nach einigen anfänglichen Problemen an früheren Stationen lief das MPI Pump-CTD System glatt und lieferte hochauflösende Profile durch die oberen 270 m der Wassersäule. In einer koordinierten Aktion zwischen Mikrobiologen und dem Chief Engineer Achim Schüler und seiner Mannschaft wurden beide Seewassersysteme, die Membran- und Kreiselpumpen - gespeisten Systeme, gereinigt, um eine qualitativ hochwertige, kontinuierliche Probenahme für die Mikrobiologie zu erleichtern.

Das heiße und schwüle Wetter gegen Ende der letzten Woche wich nun dem ersten Wind und den ersten Wellen. Trotzdem dampft die *Sonne* ruhig dahin mit erstaunlich wenig Bewegung. Auch in der dritten vollen Woche auf See sind wir alle wohl auf und freuen uns darauf, was die zweite Hälfte der Expedition bringen wird.

Tim Ferdelman im Namen der Wissenschaft und Besatzung



Vollendete und geplante UltraPac Stationen. Hell gestrichelte Linie zeigt der Transekt des 2004 Biosope Expedition



Hieven des Micronekts auf dem Deck des *TFS Sonne*

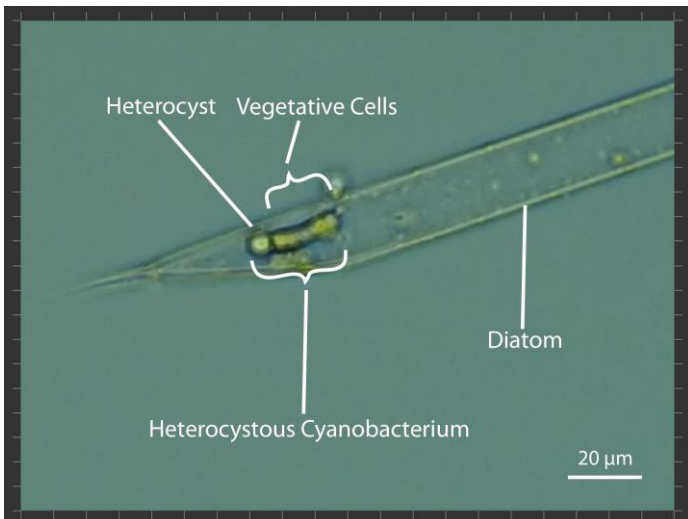


Bild durch Lichtmikroskopie von Vergesellschaftungen von Kieselalgen und diazotrophen Bakterien

5. Wochenbericht (11.12.15 – 17.1.15)

SO-245 „UltraPac“ 17.12.2015 (Antofagasta, Chile) – 28.01.2016 (Wellington, NZ).

Das Ende der dritten vollen Woche auf See sieht uns die Station SO245-12 auf 30°S 140°W am südlichen Rand des süd-pazifischen Wirbels (SPG) verlassen, die mit 5270 Meter Wassertiefe wahrscheinlich unsere tiefste Station sein wird. SO245-12 befindet sich an der gleichen Stelle wie die Stationen früherer Expeditionen zur mikrobiologischen Erforschung des tiefen Meeresbodens *Knox-2RR IODP Site Survey (R/V Revelle 2007)* und *IODP Expedition 329*. Diese Expeditionen dokumentierten einen Meeresboden bar jeglicher organischen Materie, die für die Erhaltung mikrobieller Populationen nötig ist. Dies war konsistent mit Satellitenbildern der Ozeanfarbe und der Chlorophyllverteilung. Mit anderen Worten, von Satelliten aus dem Weltall oder vom Meeresboden der Tiefsee aus betrachtet erscheint der SPG als eine enorme Wasserwüste.

Die chemischen und biologischen Daten der Wassersäule, die bis jetzt während der *TFS Sonne SO245 UltraPac Expedition* gesammelt wurden, sprechen eine andere Sprache. Die CTD Messungen der Fluoreszenz zeigten eine breite, 100 m dicke Verteilung mit Maxima zwischen 190 und 170 Metern. Labormessungen des Chlorophyll *a* an ausgewählten Proben werden herangezogen, um die CTD Fluoreszenzmessungen zu kalibrieren. Interessanterweise bleiben die bakteriellen Zellzahlen und der Gesamtkohlenstoffgehalt erhöht oberhalb des Chlorophyll Maximums. Südwestwärts und zum äußeren Ende des Wirbels hin mit Beginn der Station SO245-11 beginnt der Chlorophyllgehalt flacher zu werden, mit detektierbaren Fluoreszenzwerten in den oberen 40 Metern an Station SO245-11 und SO245-12. Bakterielle Zellzahlen, Identifizierung der Zellen mit Hochdurchsatz – Fluoreszenz in situ Hybridisierung (FISH) und 16S rDNA tag Sequenzierung wird von der MPI Gruppe Molekulare Ökologie in nahezu Echtzeit durchgeführt. Gegenwärtig werden ihre Ergebnisse zeigen, ob die Muster der Mikrobiellen Populationen mit dem flacher werdenden Chlorophyll Maximum sich ändern werden oder nicht.

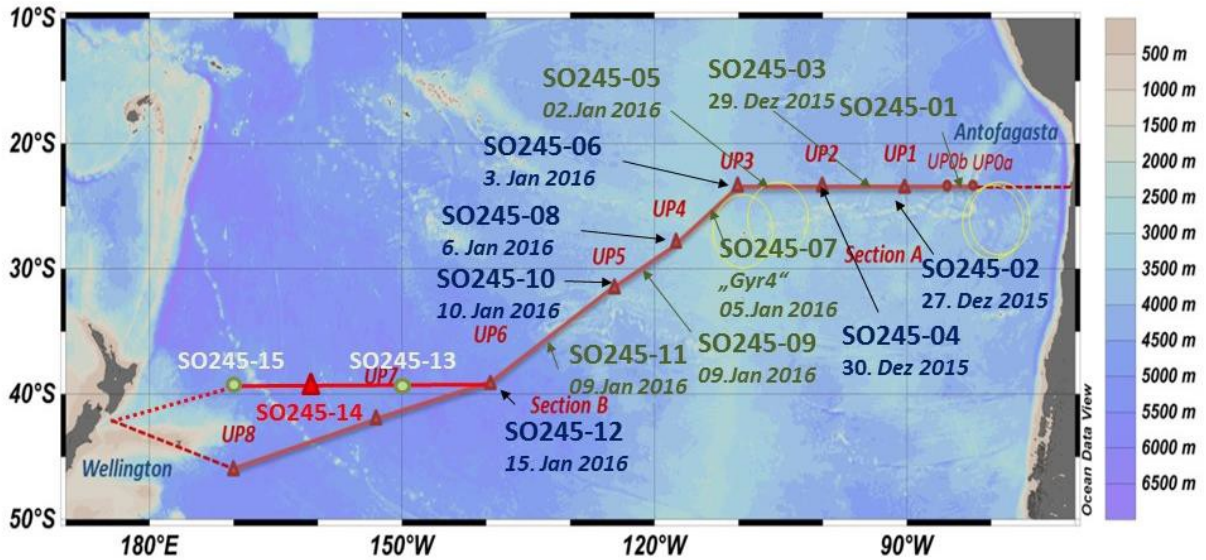
Der Einsatz aller acht in situ Pumpen ist nach wie vor erfolgreich. Der Kastengreifer an Station SO245-10 kehrte mit Murnel-großen Manganknollen zurück, die über die Oberfläche verteilt lagen, während der Kastengreifer an SO245-12 komplett mit 3-7 cm im Durchmesser messenden Manganknollen bedeckt war. Schwerelotkerne wurden für das MARUM GeoB Archiv gezogen und kuratiert.

In Anfahrt auf Station SO245-11 verschlechterten sich Wetter und Seebedingungen zusehends. Langgezogener Schwell und Wellenhöhen von bis zu 5 Metern sowie Winde aus Süden bremsten den Transit auf 11 Knoten und nötigten uns einige Einsätze auf der Zwischenstation zu streichen. Zudem sprang das Einleiterkabel während eines Einsatzes aus dem Block und verursachte eine unplanmäßige Entfernung und Reterminierung der CTD vom Kabel. Glücklicherweise gelang es der Decksmannschaft und dem Wissenschaftlich-Technischen Dienst (WTD) die Kabelverbindung sehr effizient mit nur geringem Zeitverlust zu reparieren.

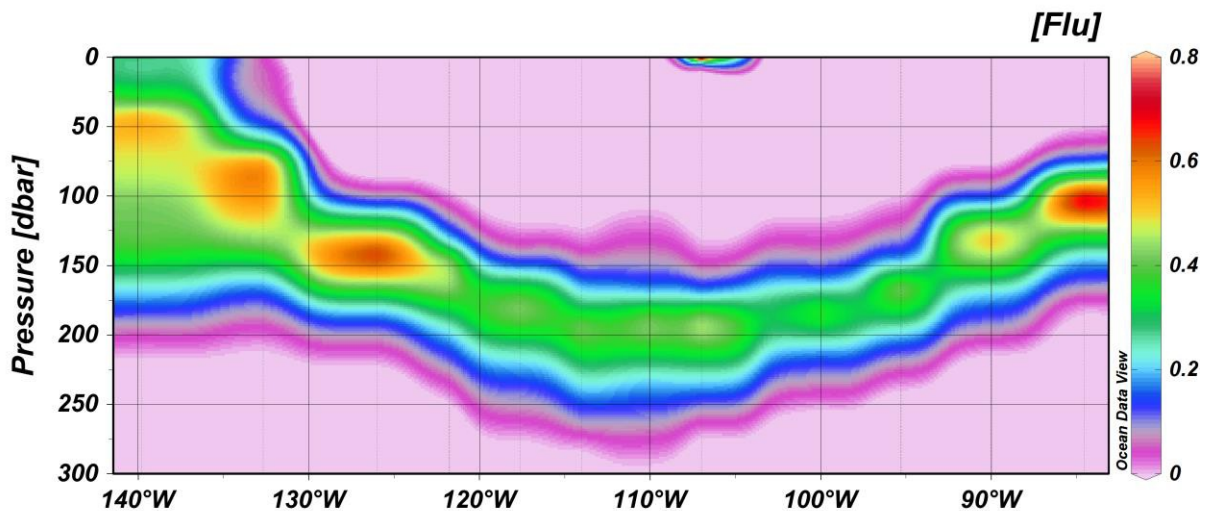
Obwohl wir gegenüber dem ursprünglichen wissenschaftlichen Plan mit erhöhter Fahrtgeschwindigkeit und verkürzten Stationszeiten Zeit aufgeholt haben, ereilt uns der Verlust von fünf Tagen in Antofagasta in Form von engen Stationszeitplänen. Dies und die unsichere Wettersituation in Breiten südlich von 40°S veranlasste uns die letzten Haupt- und Zwischenstationen nördlicher zu verlegen entlang des 39°S Breitengrades (siehe Abbildung unten). Dieser letzte Abschnitt wird dazu dienen, den Übergang aus dem Wirbel zu vervollständigen und gleichzeitig mit einem früheren Nord-Süd GEOTRACES Transsekt auf 170°W zu verbinden.

Alle sind wohlauf und die ersten Sichtungen von Sturmvögeln und Albatrossen sind sichere Anzeichen dafür, dass wir unseren Bug Richtung der Länder "Down under" gedreht haben. Wir freuen uns die Reise durch den Südpazifik fortsetzen zu dürfen.

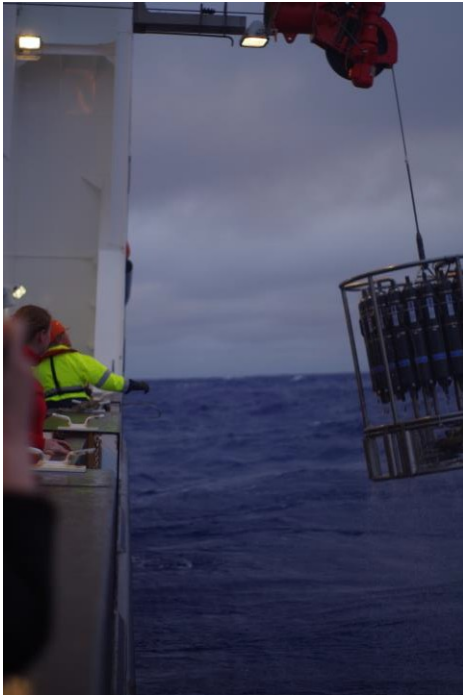
Tim Ferdelman im Namen der Wissenschaft und Besatzung



Vollendete und geplante UltraPac Stationen. Die neuer 39°S Transekt ist jetzt dargestellt.



Fluoreszenz von der CTD Einsätze als Indikator für Chlorophyll von Station SO245-01 bis SO245-12. Tiefe (meters) wird gleich als „Pressure“ (Druck in dbar) dargestellt.



Einhieven des CTD-Wasserschöpferkranzes
am Station SO245-11

6. Wochenbericht (18.01.2016-25.01.2016)

SO-245 „UltraPac“ 17.12.2015 (Antofagasta, Chile) – 28.01.2016 (Wellington, NZ).

In der vergangenen, letzten vollen Woche der *UltraPac* Expedition wurden die letzten drei der insgesamt 15 Stationen angefahren. Nachdem wir die selbst-auferlegte internationale Datumsgrenze überquert und dadurch den 20. Januar verloren hatten, erreichten wir unsere letzte Hauptstation SO245-14 am Dienstag, den 21. Januar. Wir absolvierten dort das volle Programm der Wasser- und Sedimentbeprobung. Seit Montag fuhr die *Sonne* unter Volldampf mit allen vier Dieselgeneratoren. Mit Geschwindigkeiten von nahe 15 Knoten war es uns möglich, die letzte Station SO245-15 am 23. Januar um Mitternacht zu erreichen und ein nahezu volles Beprobungsprogramm durchzuführen.

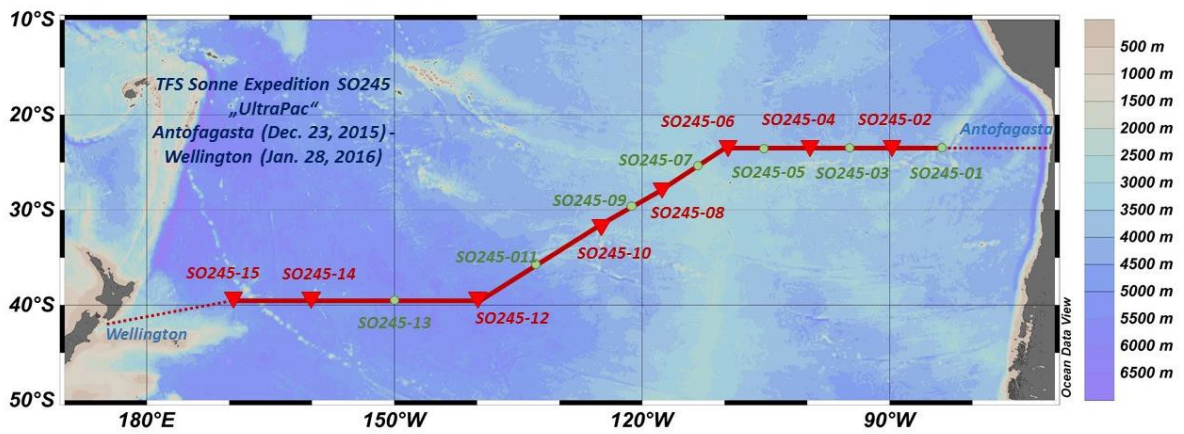
Es gibt keinen Zweifel: Station SO245-15 liegt außerhalb des südpazifischen Wirbelsystems, mit Chlorophyll-reichen Wasserschichten zwischen der Oberfläche und 112 Meter und einem Maximum um 55 Metern Tiefe. Wir beobachteten viele Diatomeen auf den Filtern und in den Micronet Proben. Geräte, die aus dem Wasser kommen, sind oft bedeckt mit Resten von besorgniserregenden Quallen. Station SO245-15 ist auch verknüpft mit der Station eines *GeoTraces* Nord-Süd-Transsektivs. Da die *UltraPac* Expedition als „*GeoTraces* Data Compliance and Process Expedition“ gelistet ist, sind wir froh diese Station angemessen beproben zu können. Die Gruppen der MPI-ICBM Marine Isotopen Geochemie und des Lamont Doherty Earth Observatory waren besonders daran interessiert, Proben für U-Th und Selten-Erden Isotopen Analysen zu erhalten. Einen großen Erfolg markierte ein weiterer Einsatz von 8 *in situ*-Pumpen auf dieser letzten Station. Dies bedeutete, dass das *in situ*-Pumpen-Team in 8 Einsätzen an allen 8 Hauptstationen ein perfektes Ergebnis erzielte. Noch wichtiger ist jedoch zu vermerken, dass quer durch den Südpazifik 64 unschätzbare Filter *in situ* gewonnen wurden für Studien von partikulär gebundenen Isotopen und molekularökologische Studien.

Dies wird unser letzter Wochenbericht sein. Am Montagmorgen, den 25. Januar bei Anbruch des Tages werden wir die Station SO245-15 verlassen und unseren Transit nach Wellington beginnen. Der Tropensturm Victor ist uns auf den Versen. Es wird vielleicht ein bisschen nass und windig, aber wir erwarten, dass wir den Hafen am Morgen des 28. Januars planmäßig und sicher erreichen werden. Die kontinuierlichen Probennahmen und Messungen wie die der Ferrybox (Salinität, Temperatur, Fluoreszenz), des Staubsammlers, Aerosolmessungen (NASA Aeronet), Mikroplastiksammlung und Seevögelbeobachtung und Beobachtung von Verschmutzungen der Meeresoberfläche werden ebenfalls eingestellt, je näher wir uns der Ausschließlichen Wirtschaftszone Neuseelands nähern. Wir haben immer noch mehr als einen Tag Laborarbeit vor uns, bevor wir die Labore am 26. abends schließen. Da sechs Container mit Laborausstattung und Proben gepackt und auf den Weg gebracht werden müssen, gibt es noch eine Menge zu tun.

Trotzdem dampfen wir sehr zufrieden nach Wellington und auch mit ein bisschen Stolz auf das, was wir während dieser 35 Tage auf See an Wissenschaft und Beprobung geschafft haben. Persönlich möchte ich den Expeditionsteilnehmern für all die harte Arbeit und den Enthusiasmus für dieses Projekt danken. Ich möchte mich auch bei meinem Kollegen Bernhard Fuchs bedanken für die Übersetzung meiner englischen Texte in ein lebendiges Deutsch. Schließlich möchte ich meine Dankbarkeit gegenüber allen Technikern, Verwaltungsangestellten und Wissenschaftlern zu Hause ausdrücken, die mit so viel Energie diese Expedition ein Erfolg haben werden lassen.

Im Namen der wissenschaftlichen Teilnehmer möchte ich unseren aufrichtigsten Dank an Kapitän Lutz Mallon und seine Mannschaft richten für die allgegenwärtige und immer freundliche Hilfe und Unterstützung unserer Forschungsaktivitäten. Es war ein Privileg mit diesem Schiff zu fahren und den „Geist der *Sonne*“ zu erspüren.

Tim Ferdelman, von 39°00'S 170°00'W



Absolvierte UltraPac Stationen.



Bearbeitung und Prozessierung der Filter aus den *in situ* Pumpen.



Ein Albatros begleitet uns auf unserem letzten Transekt auf der Anfahrt nach Neuseeland. Das Foto wurde von unserem chilenischen Beobachter aufgenommen, Diego Bravo, Student der Marinen Biologie und talentierter Photograph.