

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.

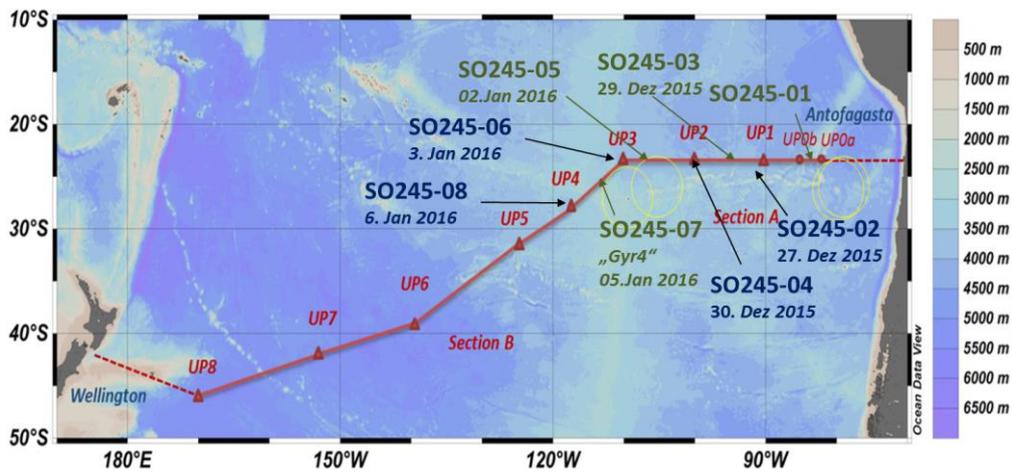
Die Partikel- und Sedimentarbeiten begannen ebenfalls. Der Einsatz unserer *in situ* - Pumpen auf Tiefen bis 3600 m an beiden Hauptstationen verlief erfolgreich. Alle acht Pumpen arbeiteten wie geplant und pumpten in verschiedenen Tiefen zwischen 800 – 1500 Liter Wasser auf unsere Filter. Wir erhielten 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.

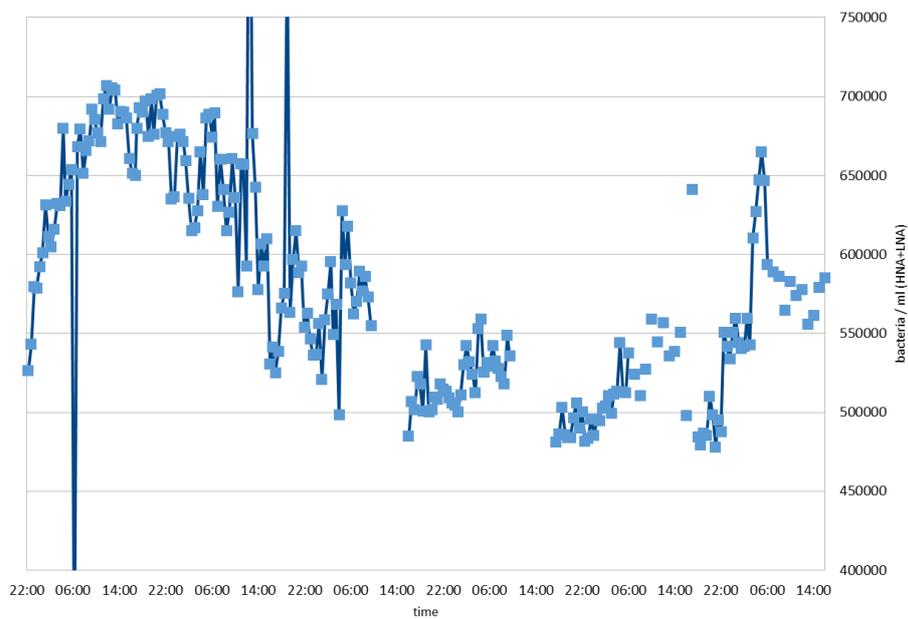
Tim Ferdelman im Namen der Wissenschaft und Besatzung



Vollendete und geplante UltraPac Stationen.

Completed and upcoming UltraPac stations.

Surface Water Sampling Station SO245-02



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