

## FS Maria S. Merian Expedition MSM15-1

1. Wochenreport 12.4.-18.4.2010



Die Expedition MSM15-1 hat zum Ziel anhand von in situ Messungen biogeochemischer Gradienten und Prozesse im Schwarzen Meer den Einfluss von Sauerstoffmangel auf Ökosystemfunktionen zu untersuchen. Die Ausfahrt trägt zu dem EU Projekt des 7. Rahmenprogramms “HYPOX – In situ Monitoring von Sauerstoffmangel in aquatischen Ökosystemen” bei. Das Schwarze Meer ist durch natürliche Faktoren sauerstoffverarmt und seine hypoxischen Küstenzonen dienen uns für Feldexperimente, um verschiedene neue Techniken zur Beobachtung von Sauerstoffmangel in verschiedenen Lebensräumen anzuwenden. Unsere wichtigsten Arbeitsgebiete sind die Bosphorus-Mündung in das Schwarze Meer (Türkei), sowie der Schelfrand vor der Krim-Halbinsel (Ukraine). Wir beproben und beobachten Gebiete mit ausgeprägten räumlichen und zeitlichen Variationen in Sauerstoffverfügbarkeit, um Änderungen von biogeochemischen Prozessen und biologischen, chemischen und geologischen Signaturen in der Wassersäule und am Meeresboden zu ermitteln. Dazu benutzen wir sowohl klassische Instrumente der Marinen Geologie und Ozeanographie, wie auch neue Technologien z. B. das Forschungs-U-Boot JAGO, das Bodenfahrzeug MOVE, das Schleppgerät MEDUSA mit einer Vielzahl geochemischer Sensoren, sowie die autonomen Messsysteme PROVOR und NEMO, die mit Sauerstoffsensoren ausgestattet sind.



MERIAN läuft aus Istanbul aus

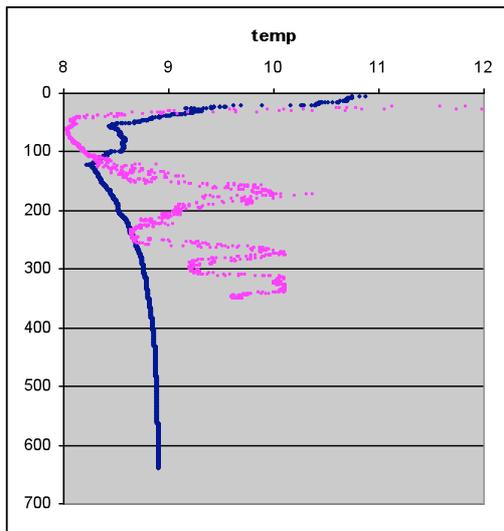
MERIAN wartete am 10. April im Hafen von “Haydarpasa” auf uns, und wir waren froh zwei Tage an Bord nutzen zu können, für das Auspacken von sechs Containern und unzähligen Zarges-Kisten. Am 11. April wurden die Labore eingerichtet sowie die Instrumente auf ihren baldigen Einsatz vorbereitet. Wir sind 23 Wissenschaftler, Studenten, Techniker und Ingenieure von sieben verschiedenen Institutionen und kommen aus Deutschland, Frankreich, Italien, Norwegen, Türkei, Ukraine, Chile und Indonesien. Am 12. April konnten wir bei schönem Wetter auslaufen, im Konvoi mit vielen anderen Schiffen, die die nördliche Passage auf dieser viel befahrenen Schifffahrtsstrasse antreten wollten.



Bosphorus Passage

Die Fahrt durch den Bosphorus ist ein wunderschönes Ereignis, aber einige von uns konnten es nur kurz genießen, denn schon vier Stunden nach Auslaufen waren wir auf der ersten Station. Forschungsziel der Wassersäulen-Gruppe geleitet von Gaute Lavik vom Max Planck Institut für Marine Mikrobiologie (MPI) ist die hochauflösende biogeochemische Untersuchung der

Vermischung von sauerstoffreichem Marmara-Wasser mit dem sauerstofffreien Wasser des



Vergleich der Temperaturprofile von Nov 2009 und April 2010 an Station 4 (700m Wassertiefe). Daten von M. Holtappels, MPI

Schwarzen Meeres vor der Bosphorus Mündung. Wir konnten am Abend des 12. mit den ersten CTD-Wasserschöpfer Stationen beginnen. Aber schon die ersten Profile von Salinität und Temperatur vor der Bosphorus-Öffnung zeigten eine Überraschung: Die typischen Filamente von warmen, salz- und sauerstoffreichem Wasser aus dem Marmara Meer waren nicht wiederzufinden, auch nicht an den Positionen, wo wir noch im November 2009 während einer Ausfahrt mit dem türkischen Forschungsschiff ARAR klare Signale hatten. Der Einstrom von Marmara-Wasser bringt regional Sauerstoff in das tiefe anoxische Becken des Schwarzen Meeres und genau von diesen Grenzflächen wollten wir biogeochemische Daten erhalten. Also führten wir vom 13.-15. April ein großflächiges Suchprogramm nach dem Marmara Wasser durch, mittels CTD Profilen vor dem Schelf und entlang der Rinnen des Bosphorus Einstroms, von 60 bis 1200 m Wassertiefe.

Auch die Übergangszone von den oxischen Schelfkanten zu den tieferen anoxischen und teilweise auch sulfidischen Habitaten am Meeresboden ist Ziel unserer Untersuchungen. In der Nacht vom 13. April begannen wir mit den Beprobungen des Meeresbodens von 300 m bis 75 m Wassertiefe am oberen Kontinentalrand vor der Bosphorus Mündung. Besonders in den Canyons ist der Meeresboden extrem weich und die Sedimente dünnflüssig und wir hatten große Probleme mit dem Multicorer Sedimentkerne zu erhalten. Besser ging es mit den Schwereloten der ITU (Istanbul Technical University), und der EAWAG (Eidgenössische Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz) sowie des MARUM. Aber die kreativen Köpfe Umut Ulgen, Dursun Acar und Axel Nordhausen fanden schnell eine geschickte technische Lösung für den Multicorer. In den Nächten vom 14.-18. April gelang es uns daher das komplette Kernprogramm abzuarbeiten, auch wenn einige des Sediment-Teams deswegen in dieser Zeit kein Tageslicht zu sehen bekamen.

ITU untersucht die geologische Vergangenheit des Kontinentalrands des Schwarzen Meeres besonders hinsichtlich der Sauerstoffverteilung und der Produktivität. Ryan North von der EAWAG nimmt Proben für Edelgase, Isotopengeochemie und Biomarker in Zusammenarbeit mit dem "Museum für Naturkunde" in Berlin. Gleichzeitig erhalten die Wissenschaftler des Ukrainischen Instituts IBSS (Institute for Biology of the Southern Seas) Proben für die Bestimmung der Biodiversität von Makro -und Meiofauna. Von besonderem Interesse sind die Sauerstoff-Grenzwerte für das Vorkommen von Tieren.



Zeynep Erdem von der ITU beprobt Sedimentkerne

Das Team von MPI und AWI Wissenschaftlern beschäftigt sich mit den Signaturen von Sauerstoffmangel in der Porenwasserchemie sowie bei der mikrobiellen Biodiversität.

Am 16 April hatten wir auch die CTD Transekte abgearbeitet und nur an einer Station auf dem tieferen Hang schwache Anzeichen eines vergangenen Einstroms von Marmara-Wasser erhalten. Partner des HYPOX Projektes an Land (Namik Cagatay, ITU) und Emil Stanev,



Moritz Holtappels and the Pump CTD

GKSS) berieten uns per email. Sie vermuten, dass die vorherrschenden Nordwinde den Bosphorus-Einstrom einschränken. Wir passten daher unsere Beprobungsstrategie an und untersuchten die hochauflösende Verteilung von Sauerstoff und anorganischen sowie organischen Stoffen an der Sprungschicht und in den Gebieten, wo wir noch Spuren des Marmara-Einstroms feststellen konnten. Moritz Holtappels vom MPI nutzte dazu seine neue "Pump CTD". Dieses Freifallinstrument pumpt Wasser direkt aus der Wassersäule an Bord, während es von der Oberfläche in mehrere hundert Meter Wassertiefe sinkt. Die Pump CTD erlaubt eine sehr hohe Auflösung, da sie unabhängig von den Schiffsbewegungen ist. Auf Basis der verschiedenen ozeanographischen Vermessungen und der Bathymetrie konnten Jean-Francois Rolin und Serge le Reste vom IFREMER (French Research Institute for Exploitation of the Sea) eine Position für die Ausbringung ihres PROVOR Messsystems ermitteln. Dieses Gerät wird nun hoffentlich für mehrere Jahre Sauerstoffdaten via Satellit aus dem Schwarzen Meer schicken. Am 17. April konnten wir einen langen videogeführten Multicorer-Transekt über unsere gesamte

Beprobungsstrecke von 300 m Wassertiefe auf das Schelf machen. Die Bilder aus der Wassersäule und vom Meeresboden geben einen guten Eindruck wie der Ozean aussehen würde, wenn kein Sauerstoff und daher auch kein Zooplakton und Benthos vorhanden wäre. In Abwesenheit von Tieren werden die Sinkstoffe nicht gefressen, sondern reichern sich im Wasser und am Meeresboden an, daher ist das Bodenwasser des Schwarzen Meeres so trübe. Bei 300 m Wassertiefe führte die Beprobung der organisch reichen Sedimente zur Entweichung von Methan und Faulgasen, bei 220-200 m Wassertiefe fanden wir große Matten von sulfidoxidierenden Bakterien und bei 180 m und nur wenigen Mikromol Sauerstoff konnten wir schon die ersten Tiere beobachten.

Derzeit arbeiten wir die letzten Wassersäulen und Sediment Stationen ab, bevor wir das Arbeitsgebiet verlassen und nach Port Eregli dampfen, um ein Teil des wissenschaftlichen Teams auszutauschen. Leider sind auch die anreisenden Wissenschaftler von den Problemen des ausgesetzten Luftverkehrs betroffen, und es treffen wohl nur drei von acht Einsteigern pünktlich ein. Wir werden unsere Arbeiten so gut es geht fortsetzen und auf einen späteren Austausch in Sevastopol hoffen. Ansonsten geht es allen an Bord sehr gut und wir freuen uns über die erfolgreiche Probennahme bei hervorragender Unterstützung durch Kapitän und Mannschaft der MERIAN. Mit vielen Grüßen von See

Antje Boetius; Sonntag, 18. April 2010

Fahrtleiterin der Reise FS Maria S. MERIAN MSM15-1

PS: Für weitere Informationen besuchen Sie bitte unseren WEBLOG

[http://www.mpi-bremen.de/Weblog1\\_MSM\\_15-1.html](http://www.mpi-bremen.de/Weblog1_MSM_15-1.html)