

SO268/1 5. Wochenbericht

18.-24.03.2019



Die letzte Woche mit Stationsarbeiten starteten wir mit einem intensiven und erfolgreichen Programm zur Sedimentbeprobung mit Multicorer, Großkastengreifer und Schwerelet während der Nacht und dem Einsatz der beiden Elevatoren beladen mit benthischen Kammern und Profilern sowie 2 Kameras und Amphipodenfallen im belgischen Lizenzgebiet. Bereits der 1. Video-geführte Einsatz von Elevator 2 zeigte die deutlich dichtere Bedeckung mit größeren Knollen im Vergleich zum deutschen Gebiet. Während dieser Einsatz problemlos verlief, wurde der folgende ein ungewollter Freifalleinsatz, da beim Einschalten der Telemetrie in 71 m Wassertiefe der elektro-magnetische Auslöser getriggert wurde, der den Launcher vom Lander trennt. Glücklicherweise wurde der Elevator auf einem folgenden ROV-Tauchgang (9) unversehrt in der Nähe der Aussetzposition in 4507 Wassertiefe gefunden, so dass der Tauchgang mit der Fracht beider Elevatoren beinahe planmäßig fortgesetzt werden konnte. Dennoch zeigte sich auch hier der Vorteil des Beiseins eines ROV als auch noch beide Auslöser nicht aktiviert werden konnten. Nachdem beide Geräte geborgen waren und das Wetter weiterhin gut war, sollte der große Molab Master Lander ausgesetzt werden. Der Lander ist mit einer Sinkstofffalle, einer nach unten gerichteten Kamera und einem Aquadopp Profiler, 2 ADCPS, einer CTD mit Trübesensoren und einem akustischen Modem ausgestattet. Zusammen mit dem Launcher wiegt er ca. 2,6 to und ist mit den 2,4 m langen Beinen, die zugleich das Bodengewicht sind, gebaut, die Wassersäule über und den Bodenwasserkörper unter dem Auftriebskörper zu erfassen. Bisher ist er erst 2mal im Flachwasser norwegischer Fjorde eingesetzt worden.



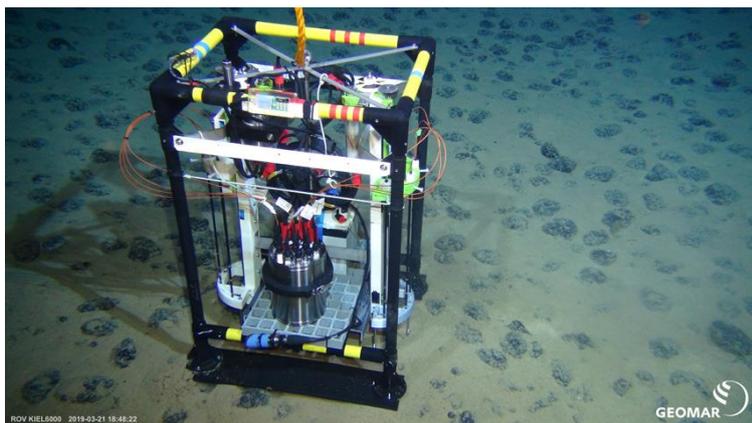
Molab Master Lander fertig zum Einsatz.



Erfolgreiche Bergung mit ROV in einer 2-Draht Operation.

Der 1. Einsatz in der Tiefsee erwies sich als eine echte Herausforderung: zuerst ihn unversehrt in's Wasser und dann bis zum Meeresboden zu bringen – beim 1. Versuch fielen bereits an der Wasseroberfläche die Beine ab, als der Lander in der Dünung gegen die Bordwand schlug und beim 2. Versuch lösten sich diese spontan in 1800 m Wassertiefe. Um eine langwierige Geschichte kurz zu machen: Als das Kabel eingeholt wurde, mussten wir feststellen, dass der Aufnahmebügel des Launchers abgeschert war und der Lander mit aufgesetztem Launcher gen Meeresboden sank. Glücklicherweise konnte mit Hilfe des eingebauten Transponders die genaue Position verfolgt werden, aber wir benötigten 2 ROV-Tauchgänge (11 & 12), um am 20. März den kopfüber auf dem Launcher liegenden Lander in einer 2-Draht Operation heil wieder an Deck zu bekommen. Danach und nach einem letzten erfolglosen AUV-Test wurde beschlossen, dass beide Geräte eine umfangreiche Überarbeitung bzw. Wartung benötigen. Das AUV-System wird unverzüglich von Manzanillo nach Kiel verfrachtet, um die aufgetretenen Fehler näher zu untersuchen.

Mit dem letzten ROV-Tauchgang wurde ein Fütterungsexperiment mit markierten Algen an Seegurken gestartet und das Team des Max Planck Institutes für Marine Mikrobiologie (MPI) beendete seine Aktivitäten zur in-situ Messung von benthischen Sauerstoffflüssen. Während mehrerer Tauchgänge hatte das ROV die eigenständigen Module in 3 unterschiedlichen Gebieten im deutschen und belgischen Lizenzgebiet positioniert und gestartet. Dies umfasste Mikroprofiler, welche sehr dünne Sauerstoffsensoren in das Sediment einfahren, und benthische Kammern, die einen kleinen Sedimentbereich einschließen, um den Sauerstoffverbrauch zu messen. Beide Geräte

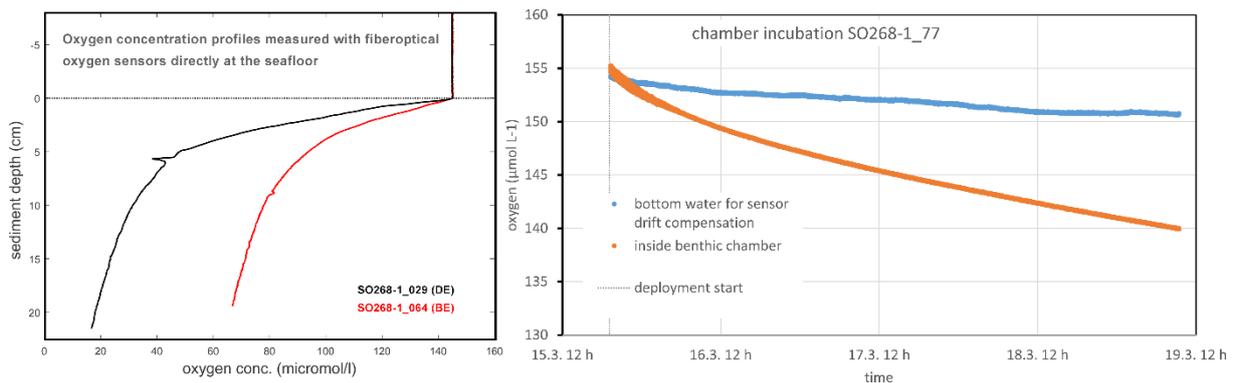


verwenden Verfahren, die in der Tiefseeforschung bereits gut etabliert sind. Jedoch waren einige technologische Modifikationen notwendig, um die geringen benthischen Aktivitäten und die tiefe Sauerstoffeindringung, die in diesem Teil des Ozeans zu erwarten sind, sowie auch die dichte Bedeckung mit Knollen zu berücksichtigen. Aus diesen Gründen setzte das MPI

Profilier mit Glasfaseroptischen Sauerstoffsensoren ein (siehe Bild oben), die stabiler als die typischen Glaselektroden sind und tiefer in das Sediment eindringen, um auch den Beitrag tieferer Sedimentschichten zum gesamten Sauerstoffverbrauch zu erfassen. Jedoch ohne die Fähigkeiten des ROV-Teams vom GEOMAR, diese Module auf die kleinen Knollen-freien Stellen zu positionieren, wären diese Messungen ohne Erfolg geblieben.

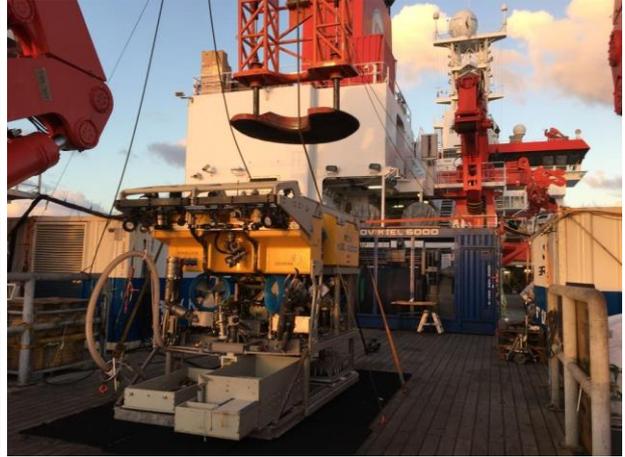
Die Messungen von benthischen Sauerstoffflüssen auf dem 1. Fahrtabschnitt zielten darauf, die Aktivität der Organismen zu quantifizieren, die in einem ursprünglichen und ungestörten Sediment leben. Da Mikroorganismen die größte Biomasse in den abyssalen Ebenen bilden, reflektieren die gemessenen Sauerstoffaufnahme-raten den Bedarf der kleinsten – jedoch häufigsten – Mitglieder der benthischen Lebensgemeinschaft. Jedoch dadurch, dass sie die Basis der Nahrungskette bilden, ist das Wohlbefinden dieser Mikroorganismen zugleich eine Grundvoraussetzung für das Leben größerer Organismen, die sich von ihnen auf oder im Meeresboden ernähren. Daher ist die Biomasseproduktion einer aktiven Gemeinschaft von Mikroorganismen notwendig, um die benthische Biodiversität aufrecht zu erhalten und eine Erholung und Wiederbesiedlung des Ökosystems nach Eingriffen durch Tiefseebergbau zu ermöglichen. Bisher sind Messungen von Sauerstoffflüssen nicht

Teil der Verpflichtungen zur Überwachung, die ein Auftragnehmer erfüllen muss. Die Arbeiten, die wir während dieser Fahrt durchführen, werden helfen, die Zweckmäßigkeit solcher Messungen für die Feststellung des generellen Zustandes von benthischen Ökosystemen, der Schwere des Eingriffs und der nachfolgenden Erholung der Ökosystemfunktionen herauszustellen. Jegliche Untersuchung von Eingriffen benötigt eine umfassende Kenntnis der Bedingungen bevor das Ökosystem beeinflusst wurde. Diese sogenannte 'Baseline Studie' war das Hauptziel des MPI auf diesem Fahrtabschnitt und legt den Grundstein für die Studien von Eingriffen in zukünftigen Untersuchungen. Die Messungen der Sauerstoffaufnahme werden mit Untersuchungen der Zusammensetzung und der Stoffwechselaktivität der mikrobiellen Gemeinschaft kombiniert, die vom MPI und von Kollegen der Universität von Ancona auf Basis von Sedimentanalysen und Inkubationen an Bord durchgeführt werden.



Eine vorläufige Analyse der Sauerstoffprofile, die mit den Profilern gewonnen wurden, zeigen ausgeprägte Unterschiede zwischen den beiden Untersuchungsgebieten (s. linkes Bild oben). Höhere Sauerstoffkonzentrationen tief in den Sedimenten des belgischen Gebietes deuten auf eine höhere Eindringtiefe, eine geringere Sauerstoffaufnahme und mikrobielle Aktivität. Glücklicherweise zeigen die tiefen Profile von beiden Arealen auch den oberen, stark gekrümmten Teil der Profile, in dem die meiste Sauerstoffaufnahme erfolgt. Die Profil-basierten Flussdaten werden mit den Zeitreihen-Messungen der Sauerstoffaufnahme in den benthischen Kammern (rechtes Bild oben) kombiniert. Um aber ein komplettes Bild zu bekommen, werden diese Messungen noch mit Sauerstoffbestimmungen kombiniert, die bis in einige Meter Sedimenttiefe reichen. Diese Messungen werden von den Partnern des Alfred-Wegener Institutes (AWI) im schiffsseitigen Labor an Kernen aus dem Multicorer und dem Schwerelot durchgeführt. Weiterhin werden die Daten der Sauerstoffaufnahme für biogeochemische und Nahrungsnetz Modellierung vom GEOMAR und der Universität Utrecht / dem NIOZ für eine integrierte Aufnahme der Ökosystem Funktionen und der Energie- und Elementflüsse in den benthischen Lebensgemeinschaften herangezogen.

Nach einem finalen Test unserer akustischen Auslöser on der CTD/Wasserschöpferrosette haben wir unser herausforderndes Arbeitsprogramm am 22. März beendet und sind nun auf dem Weg zurück nach Manzanillo.



Es grüßt im Namen der Fahrtteilnehmer von SO268/1 - alle gesund und munter,

Peter Linke