

SO268/2

4. Wochenbericht

21-27. April 2019



Nachdem wir unsere Untersuchungen im belgischen Lizenzgebiet am Dienstagabend erfolgreich abgeschlossen haben, machten wir uns auf den Rückweg ins deutsche Gebiet. Die Strecke von insgesamt 540 Seemeilen (etwa 1000 Kilometer) haben wir in 2 Tagen zurückgelegt. Während das Fächerecholotsystem von FS SONNE den Meeresboden hochauflösend kartiert hat, haben die wissenschaftlichen Teilnehmer weiter ihre Proben und Daten aufbereitet, Geräte repariert und gewartet, sowie die Details der anstehenden Arbeiten besprochen.

Auf dem Weg zum Eddy-Dredge-Experiment wurde ein zweiter Teil des Wiederbesiedlungsexperiments der Kollegen vom NIOZ (s. 3. Wochenbericht von Leg1) in einem Gebiet ohne Manganknollen am Meeresboden ausgebracht. Diese knollenfreie Stelle dient als Kontrolle für den Meeresboden mit Knollen, auf dem bereits auf dem 1. Fahrtabschnitt die Knollenrahmen ausgebracht wurden. Nächste Woche wird das Experiment mit einem dritten Satz von 26 Knollenrahmen im durch die Dredge gestörten Gebiet komplettiert. Das Experiment ist für die nächsten Jahrzehnte angelegt, um zu untersuchen, ob die gewählten künstlichen Hartsubstrate eine Wiederbesiedlung durch Manganknollen-assoziierte Fauna ermöglichen kann.

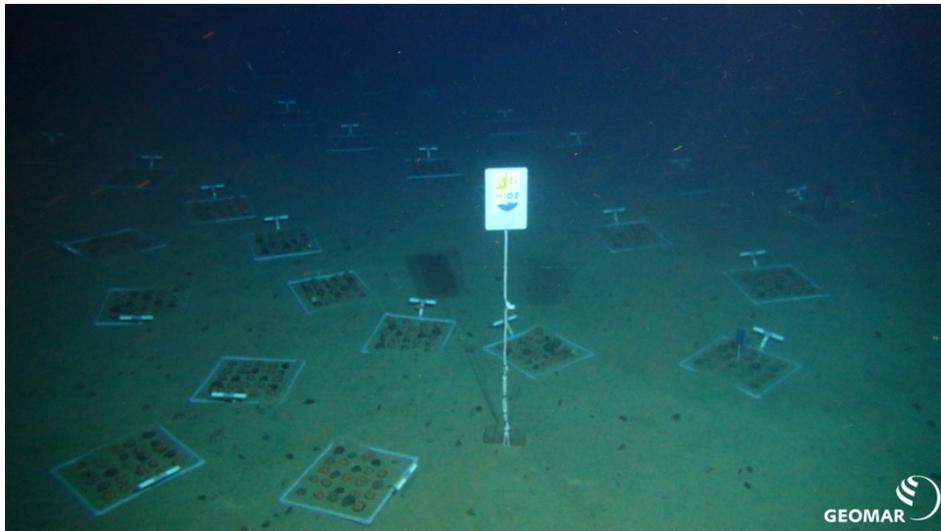
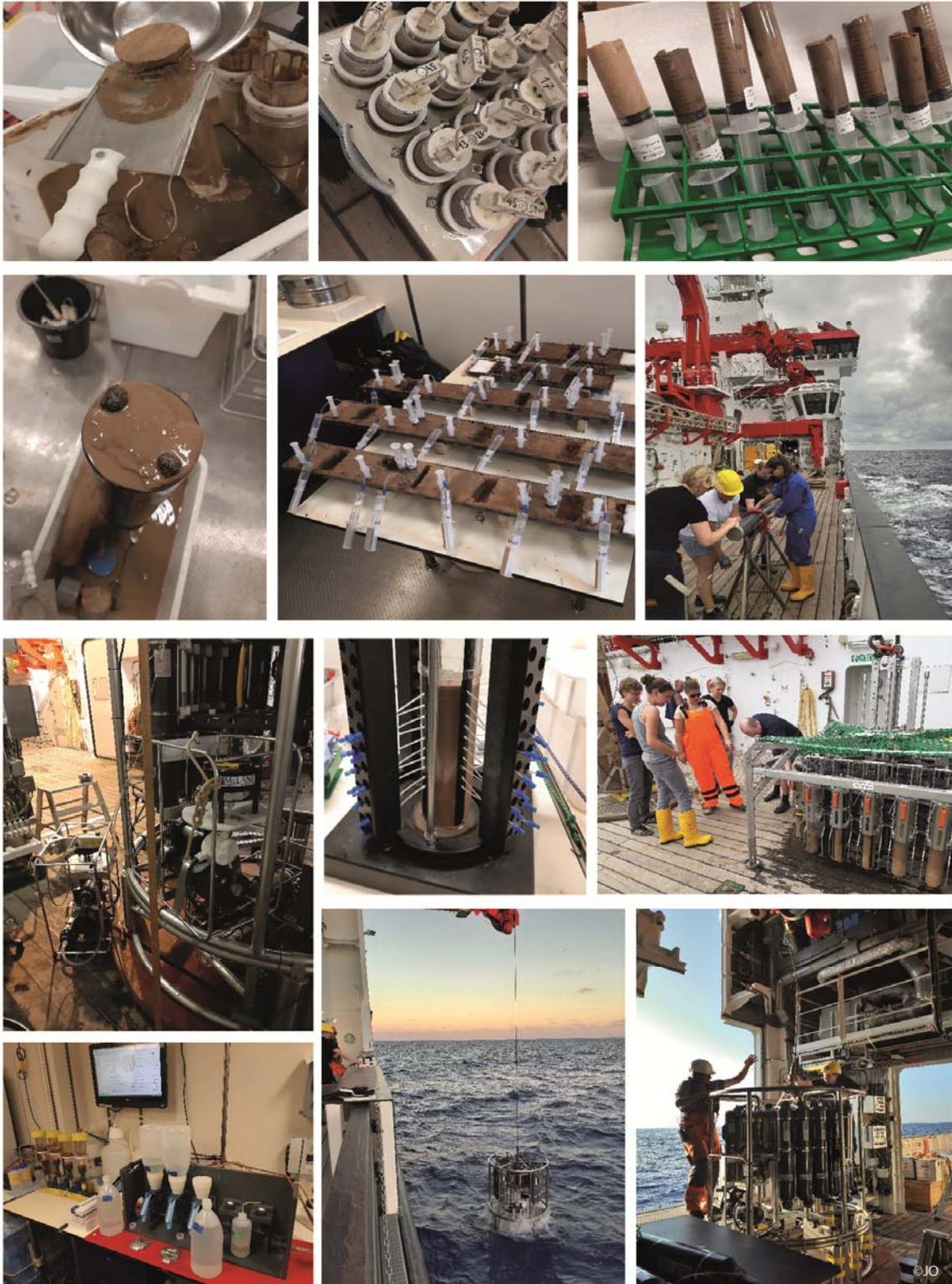


Photo (ROV Kiel 6000): NIOZ-Experiment der Knollenrahmen mit künstlichen Hartsubstraten auf knollenfreiem Meeresboden.

Auf dieser Reise nehmen die Kollegen vom MPI Bremen Seewasser-, Sediment- und Manganknollen-Proben, um daran die mikrobiellen Gemeinschaften und deren metabolische Umsatzraten zu untersuchen. Das Seewasser wird mit 12 Liter Niskinflaschen bei CTD-Rosetten-Einsätzen in verschiedenen Wassertiefen genommen. Die Wasserproben werden an Bord zur Bestimmung der vorhandenen Zellzahlen mittels DAPI und Fluoreszenz in situ Hybridisierung (FISH), DNA-Extraktion für molekularökologische Studien sowie die Quantifizierung des gelösten organischen Kohlenstoffs und partikulärem organischem Kohlenstoff vorbereitet, während extrazelluläre enzymatische Aktivitäten und

Sauerstoffgehalte direkt an Bord bestimmt werden. An der CTD-Rosette montierte in-situ Pumpen filtern ($0,2 \mu\text{m}$) das Bodenwasser in einer Höhe von 5 und 20 m über Grund für jeweils 2 Stunden, um die erforderlichen großen Mengen mikrobieller Zellen für transkriptomische und genomische Analysen zu erhalten.



Photos (Julia Otte): Beprobung der Sedimente aus Multicorer- und Schwerelot-Einsätzen sowie des Seewassers, die durch CTD-Einsätze gewonnen wurden.

Tiefsee-Sedimente werden mit 20 cm langen Push-Kernen durch den ROV sowie 50 cm lange Multicorer-Kerne vom Meeresboden gewonnen. Danach werden die Sedimente in Schichten geschnitten in 0-1 cm, 1-2 cm, 2-3 cm, 3-5 cm, 5-10 cm, 10-15 cm und 15-20 cm Tiefe. Diese Unterproben werden anschließend für Messungen, wie Wassergehalt, Phytopigmente, Phospholipid-Verbindungen, biochemische Zusammensetzung des organischen Materials, Vorkommen von Viren und molekulare Analyse der extrazellulären DNA in den MPI-Laboren nach der Fahrt aufbereitet. Weitere Unterproben werden zur Extraktion von DNA und RNA für die Untersuchung der vorhandenen Mikrobengemeinschaften präserviert, andere in Formaldehyd fixiert, um die Gesamtzellzahlen mit Acridin-Orange und FISH zu bestimmen. Für die Messung extrazellulärer enzymatischer Aktivitäten, wie Aminopeptidase und β -Glucosidase, werden ebenfalls Unterproben des Sediments genommen. Erste Analysen an tieferen Sedimentschichten, die per Schwerelot gewonnen wurden, zeigen, dass metabolische Umsatzraten unterhalb von 150 cm mit diesen direkten Methoden nicht mehr nachweisbar sind. Dies deutet darauf hin, dass diese Sedimentschichten nur noch wenig abbaufähiges organisches Material enthalten und die Anzahl an Mikroorganismen insgesamt viel geringer ist.

Zusätzlich zu den Wasser- und Sedimentproben untersuchen die MPI-Kollegen auch die mikrobiellen Gemeinschaften, die auf und in den Manganknollen leben. In dieser Woche wurden 11 Manganknollen mit Kastengreifer und ROV gesammelt, um die mikrobielle Diversität und das Potential zum Organikabbau zu untersuchen. Hierzu werden die Knollen vorsichtig, da recht fragil, im Kühlraum mit 0,2 μ m gefiltertem Bodenwasser gewaschen und Unterproben in sterilen Plastiktüten bei -20°C eingelagert. Drei Unterproben werden von den Knollen genommen: an der Oberseite (zum Meerwasser), an der Unterseite (im Sediment) und im inneren Kern (nach Durchsägen der Manganknolle). Von jeder dieser Unterproben werden Fragmente für DNA-, RNA- und FISH-Analysen aufbereitet. Extrazelluläre enzymatische Aktivitäten von β -Glucosidase, Chitobiase, Aminopeptidase und Esterase werden an Bord mittels Fluoreszenz-Assay ermittelt. Erste Ergebnisse zeigen, dass diese enzymatischen Aktivitäten an der Knollenoberseite höher als in den beiden anderen Bereichen sind und vergleichbar mit der Aktivität im Sediment.

Top view



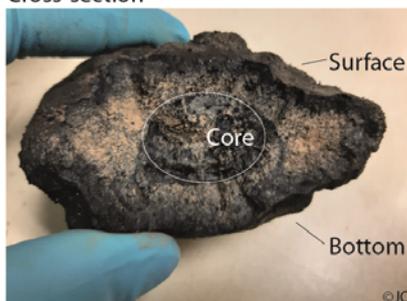
Bottom view



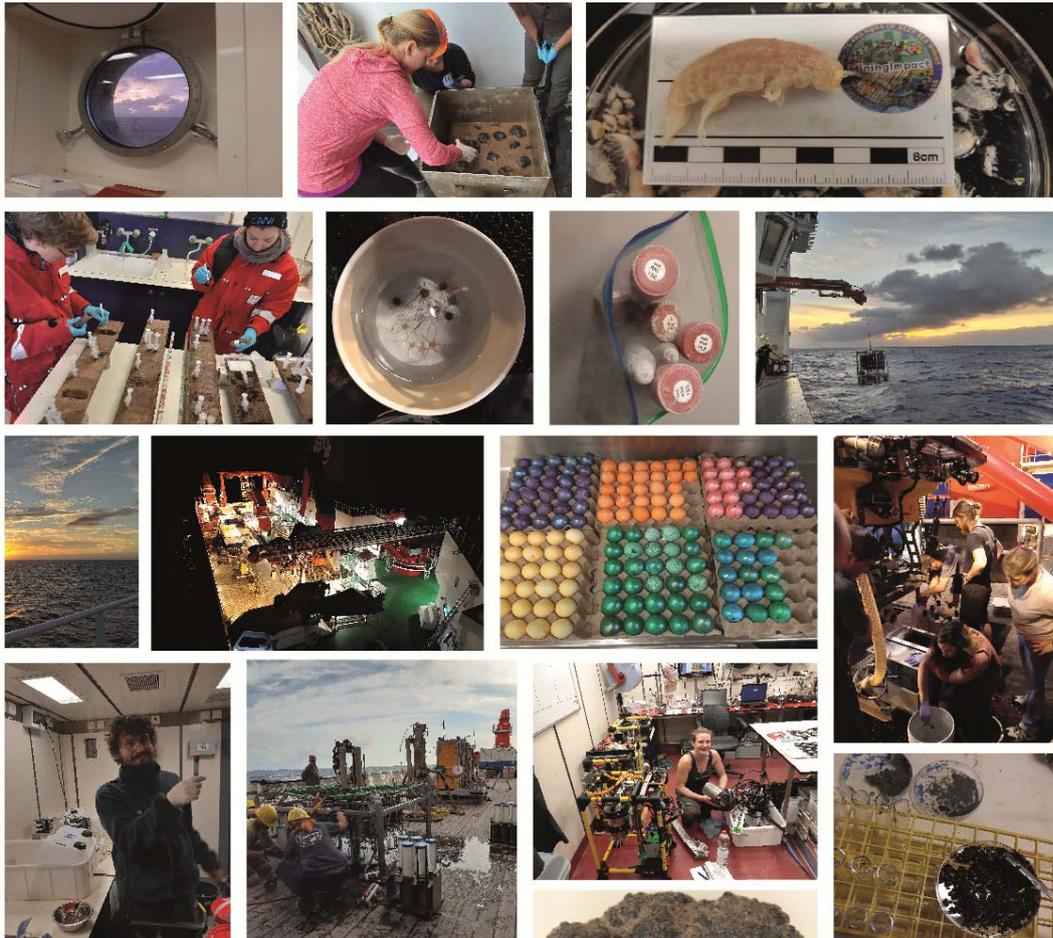
Side view



Cross-section



*Photos (Julia Otte):
Manganknollen für
die Charakterisierung
assoziierter
Mikroorganismen.*



Photos (Julia Otte): Impressionen der Arbeiten an Bord: Manganknollen-Probenahme am Kastengreifer, Beschreibung gesammelter Amphipoden, Schwerelotkernen, Fauna-Beprobung durch ROV Kiel6000, Proben für RNA- und DNA-Analysen, CTD-Einsatz, FS SONNE bei Nacht am Osterwochenende, Multicorer-Einsatz, Reparatur von in situ Profilern und Probenahme an Manganknollen.

Heute sind wir zum Dredge-Experiment zurückgekehrt, um die Zeitreihe vertikaler Strömungsdaten des Eddies, die wir mit der CTD an einer Lokation durchführen, fortzusetzen. Der Eddy zieht bereits mit seinem Zentrum von etwa 50-100 Kilometern im Durchmesser über das deutsche Arbeitsgebiet. In den kommenden Wochen werden wir dieses Dredge-Experiment weiter beproben und die auf Leg1 begonnenen Arbeiten abschließen.

Im Namen aller SO268-Teilnehmer grüßt,

Matthias Haeckel