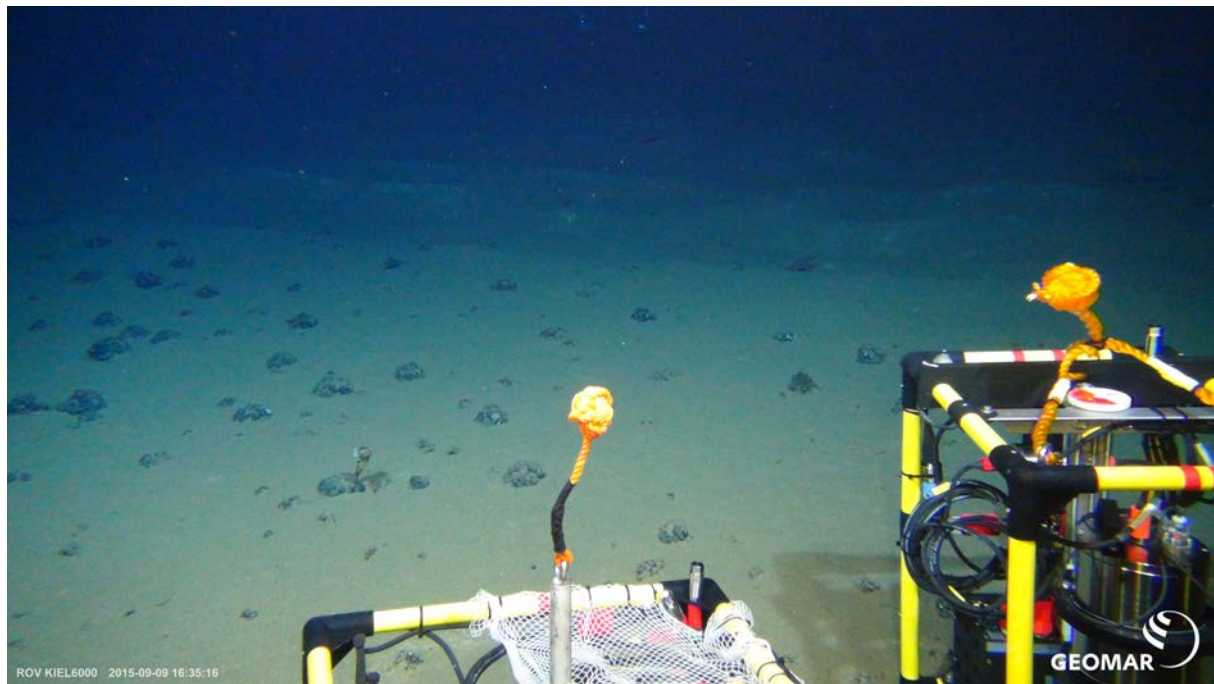


SONNE Reise SO242/2, Wochenbericht 2

Die zweite Woche im DISCOL Gebiet verging wie im Flug – wir haben zwischen dem 7. und 14. September das zweite Beprobungsschema an den Pflugspuren von 1989 abgearbeitet und die ökotoxikologischen Experimente zur Frage der physiologischen Leistung von verschiedenen Tiefseelebewesen begonnen. Durch die Kombination von ROV und OFOS Tauchgängen sowie CTD im Tag- und Nachtwechsel gewinnen wir sehr viel Bild- und Probenmaterial aus den gestörten und ungestörten Bereichen der DISCOL Experimental Area, kurz DEA. Was bedeutet „Störung des Meeresbodens“ und was sind unsere ersten Eindrücke von den Spätfolgen 26 Jahre nach dem experimentellen Umpflügen der Manganknollen – das ist Thema dieses Wochenberichtes.



Abb 1: Im Vordergrund die benthische Kammer und der Profiler auf ungestörtem Boden mit Manganknollen, im Hintergrund die Pflugspur,



Der Einsatz des Kieler AUVs während des ersten Abschnittes hatte uns eine genaue Karte der alten Pflugspuren vermittelt (siehe Kartenausschnitt am Ende des Berichtes), so war eine der ersten Aufgaben für die Entwicklung der Beprobungsstrategie auf diesem Abschnitt die nähere Betrachtung der Pflugspuren. Im Zentrum der DEA hatte der mehrscharige Pflug¹ im weichen tonigen Sediment Ackerfurchen gezogen (Abb 1). Die Manganknollen wurden dabei entweder untergepflügt oder zwischen den Scharen in Reihe geordnet und mit einer Sedimentauflage bedeckt. In manchen Bereichen der Ackerfurchen kann man auch die Aufhäufung von Sedimenten aus tieferen Bodenschichten erkennen, sie scheinen weißlich in den braunen Sedimentoberflächen (Abb 2).

¹ <http://www.drbluhm.de/body3.html> - für mehr Informationen zum Originalexperiment und dem Tiefseepflug

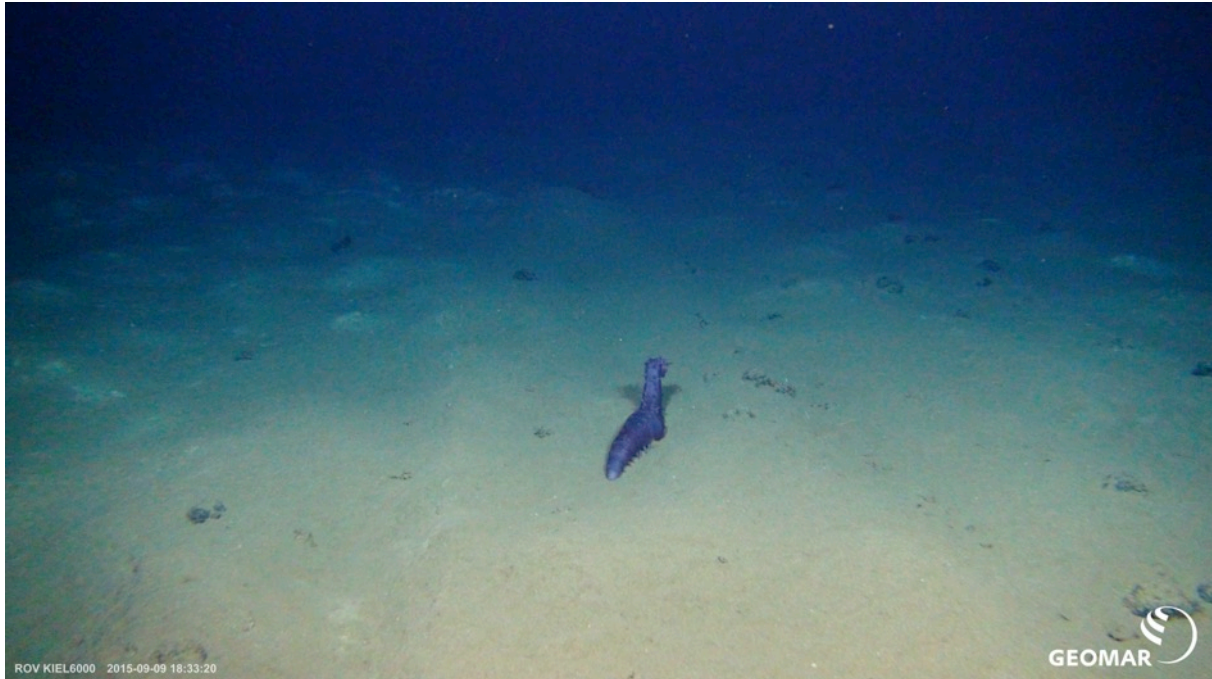
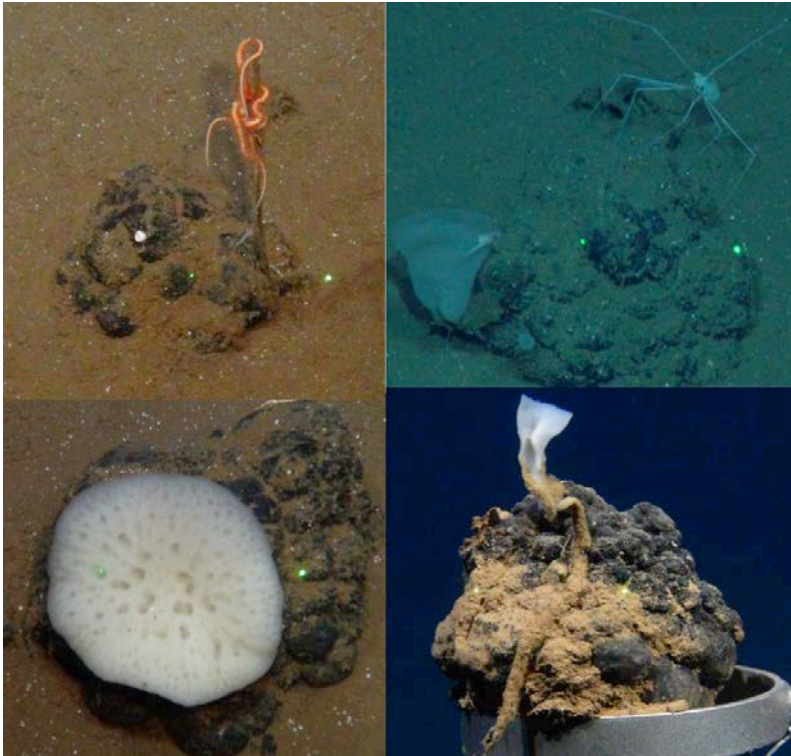


Abb 2: Seegurke vor Pflugspuren. Die weisslichen Hügel zeigen Aufwürfe von tiefen Sedimentschichten an.

Wir haben uns zwei Flächen vorgenommen, wo mehrere der Pflugspuren zusammenlaufen (Karte unten). Hier konnten wir mit dem ROV Sedimentkerne aus den Rippeln und Furchen wie auch den umgewälzten Sedimenten gewinnen und auch „neben der Spur“ auf ungestörtem Sediment Proben erhalten (Abb. 3). Es gilt eine Reihe von Messungen in diesen Mikrohabitaten durchzuführen: Wir wollen wissen, ob sich die Ablagerung und Remineralisierung von organischen Material verändert hat, wie sich die Zahlen und Artenvielfalt von Kleinstlebewesen als wesentliche Basis der Tiefseeeahrungsnetze unterscheiden und ob die größere Fauna wie Schwämme, Seeanemonen, Korallen, Seegurken, Seesterne, verschiedene Würmer, Krebse und Fische auch heute noch auf die Spuren reagieren. Es scheint logisch, dass das Unterpflügen der Manganknollen den Lebensraum für solche Organismen beeinträchtigt, die sich auf Manganknollen als Substrat spezialisiert haben. Viele von ihnen sind „sessil“, soll heißen, festsitzend an den Knollen, wie zum Beispiel Schwämme, Korallen, und Seelilien (gestielte Seesterne). Aber ist dies wichtig für die Stoffwechselprozesse in der Tiefsee und wie verändert dies die Artenvielfalt? Während erster Teil der Frage nur durch aufwändige biogeochemische *in situ* Messungen zu quantifizieren ist - zum Beispiel bestimmen wir die Sauerstoffzehrung einzelner Manganknollen und ihres Aufwuchses - können wir für die Frage der Vielfalt durch die vielen Bilder von ROV und OFOS schon optisch ein Muster erkennen. Es sind nicht nur die Manganknollen-verhafteten Lebewesen (Abb. 3), die nicht mehr in den Pflugspuren zu finden sind, sondern auch eine hohe Zahl von Arten, die sich an die festsitzende Fauna anheften - so wie Bäume im Wald vielfältig besiedelt sind von anderen Pflanzen, Insekten und Vögeln - so sind auch in der Tiefsee zum Beispiel Schwämme, Korallen oder Seelilien Habitate für viele andere Arten. Zum Beispiel Haarsterne, Tiefseeasseln, Flohkrebse klammern sich viel häufiger an die gestielten Lebewesen als sie alleine auf dem Tiefseeschlamm vorkommen. Und auch von unten sind Manganknollen besiedelt -

wenn wir sie hochheben, um sie in die „Knollenkammer“ zu überführen - wo wir die Stoffumsätze an den Manganknollen messen - sehen wir eine Vielzahl von Wurmröhren, kleine Schwämme und auch sehr oft Haarsterne - zudem ist die Knolle von Biofilmen überzogen (Abb. 3).

Abb. 3: Tiefseefauna auf Manganknollen.
Bildquelle: ROV Kiel 6000, GEOMAR



Für mich als Geomikrobiologin ist dabei eines der erstaunlichsten Ergebnisse bisher, dass sogar die Einzeller noch nach 26 Jahren deutlich messbar unterschiedliche Umsatzleistungen zeigen – und zwar besonders dort wo das Oberflächensediment durch den Pflug abgetragen wurde. Sie verarbeiten wesentlich weniger organisches Material und sie atmen weniger (Abb. 4). Ob sie einfach nicht zu ihrer normalen „ungestörten“ Populationsdichte zurückgekommen sind,

werden wir erst nach mikroskopischen und molekularbiologischen Untersuchungen in unseren Laboratorien nach der Reise wissen. Hier müssen wir diese ersten vorläufigen Ergebnissen durch mehrfache Wiederholung der Messungen bestätigen – es ist geplant insgesamt auf der Reise drei solcher Störungsfelder hochauflösend zu beproben, sowie auch eine ganz frische Störung vergleichend zu betrachten. Pro Feld brauchen wir 4-5 Tage, dabei fahren beide Tiefsee-Lifts unsere Messgeräte aus 4150 m Wassertiefe hoch

Abb 4. Der Profiler mit Mikrosensoren misst die Atmungsleistung von Mikroorganismen in gestörten Sedimenten am Meeresboden.



und runter, und das ROV arbeitet 12 Stunden am Tag; die Nacht ist dem Wasserschöpfer, den in situ Pumpen, dem OFOS und ab und zu mal dem Parasound vorbehalten. Man erkennt die Tag-Nacht Schichten dabei ganz einfach daran, dass manche Wissenschaftler und Techniker schon typisch äquatorial-pazifische Bräunung angenommen haben und andere noch recht blass um die Nase sind, aber nicht minder zufrieden mit der bisher hervorragenden wissenschaftlichen Ausbeute.

Wir grüßen unsere Familien, Freunde und Kollegen, alle Teilnehmer der Reise S0242-2 sind wohlauf und sehr zufrieden und satt nach einem schönen BBQ-Abendessen an Deck bei Sonnenuntergang - denn zum Bergfest an diesem Sonntag haben die beiden Köche und die Stewards uns besonders hervorragend bewirtet.

Antje Boetius

Fahrtleitung FS SONNE S0242/2

PS Weitere Berichte sind auf unserem BLOG www.oceanblogs.org/eadsm zu finden

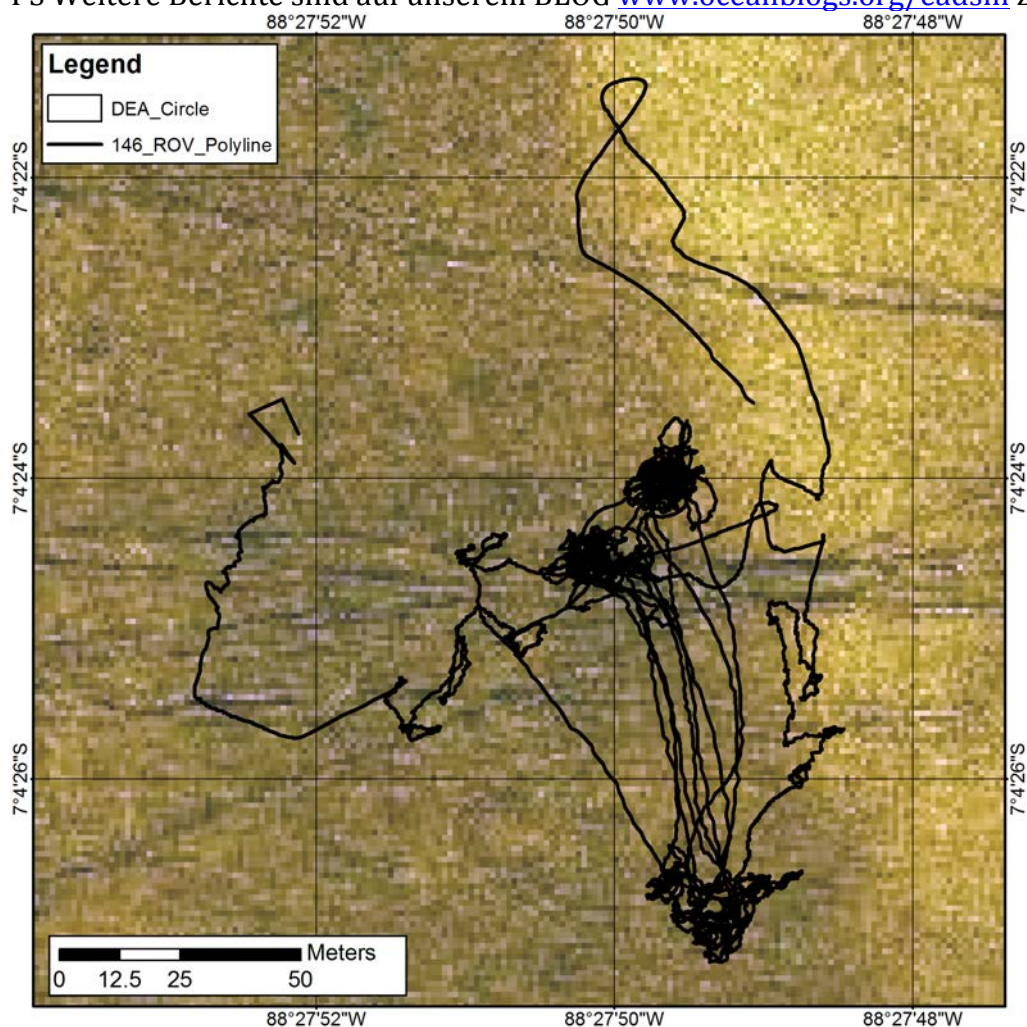


Abb. 5 – Kunst oder ROV ? In Schwarz die zurückgelegte Strecke des ROV während eines Tauchgangs, für eine Folge von Messungen. Die schwarzen Knäule sind die Orte wo der Tiefseelift aufgestellt ist oder unsere Messungen hauptsächlich stattfinden – innerhalb und ausserhalb der Pflugspuren, die im Hintergrund als braune Streifen zu erkennen sind, wie vom Sidescan-Sonar des AUV vermessen.