



Erster Wochenbericht, 22.9 – 25.9. 2005

Die Reise begann mit einer zügigen und erfolgreichen Verladung der wissenschaftlichen Ausrüstung im Hafen von Curacao. Ein kleiner Vorastrupp hatte sich, unterstützt von einer Hafencrew, am Morgen des 20. September zur Entladung von 3 Containern mit wissenschaftlichem Equipment eingefunden, darunter ein 40-Fusser. Zudem wurde der Isotopencontainer und ein Geophysikcontainer an Deck gebracht. Darauf folgten der Kontrollcontainer und der Werkstoffcontainer des Bremer QUEST-Systems. Die Winde wurde entladen und montiert, der Tiefseeroboter QUEST aus seinem Container gehievt und der Container in die zweite Lage gestellt. Nachdem am Abend des 20. September weitere Mitglieder der wissenschaftlichen Besatzung eintrafen, waren vierundzwanzig Stunden später am Abend vor dem Auslaufen die Labore weitestgehend aufgebaut, die Großgeräte an ihrem Platz und alles seefest gemacht. Ein Blick auf das Arbeitsdeck räumt nun auch die letzten Zweifel aus, dass die Einschätzung es würde voll werden ebenso begründet war wie die Entscheidung einen Container in die zweite Lage zu stellen (Abb.1).



Abb. 1: Blick auf das „gut genutzte“ Arbeitsdeck von FS METEOR zu Beginn der Expedition M66/2a

Pünktlich um 9 Uhr Ortszeit des 22. September verließ FS Meteor dann in einer kontrastreichen Umgebung vorbei an Großraffinerien und Öltanks sowie der malerischen Kulisse der zum Weltkulturerbe zählenden Altstadtgebäude (Abb. 2) den Hafen von Curacao.



Abb. 2: *Zweifelhafte neue Kunst an der Kaimauer vor den Fassaden der historischen Altstadt Curacaos.*

Auf dem Transit nach Christobal konnten dank guter Maschinenleistung trotz eines engen Zeitplanes fünf Flachwasserstationen (1000 m) mit CTD/Rosette im Abstand von 120 m entlang des Südrandes des Columbia Basins durchgeführt werden. Ziel war es, neben der Nährstoffverteilung auch die Verteilung der Spurengase Methan und N_2O (letztere im Labor an Land nach der Fahrt) zu ermitteln. Abgerundet wurde das Programm mit einer kontinuierlichen Aufzeichnung der Methankonzentration des Oberflächenwassers und der marinen Atmosphäre. Es zeigt sich eine CH_4 -Übersättigung von 10-20 Prozent, die nach den Messungen der Proben aus dem Kranzwasserschöpfer durch ein Maximum der Methankonzentration in Wassertiefen zwischen 30 und 100 m verursacht ist.

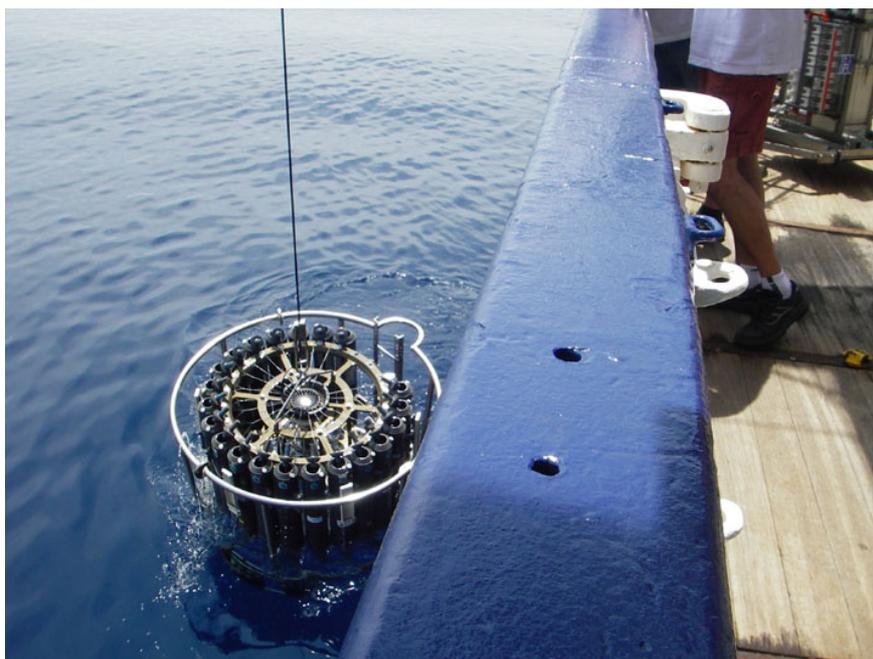


Abb. 3: Einsatz von CTD/Kranzwasserschöpfer in der südwestlichen Karibik.



Pünktlich um 9:00 Uhr am morgen des 25. September erreichten wir exakt nach 3 Tagen Christobal und liegen dort zur Zeit seit nunmehr zehn Stunden auf Reede. Nachdem durch das Einschiffen von 5 weiteren Mitgliedern des Bremer ROV-Teams sowie 3 Studenten aus Costa Rica die wissenschaftliche Besatzung der M66/2a komplettiert ist, verharrt FS Meteor in Erwartung einer nächtlichen Passage durch den Panamakanal.

Alle an Bord haben sich gut eingelebt, sind wohlauf und guter Dinge.

Für die Fahrtteilnehmer grüßt

Gregor Rehder, Fahrtleiter M66/2a

Zweiter Wochenbericht, 26.9 – 1.10. 2005

Nach 10-stündigem Warten begann am Abend des 25. September die nächtliche Passage durch den Panamakanal, die um 4:00 Uhr morgens am 26.9 beendet war und vielen der Ausharrenden lange in Erinnerung bleiben wird. Nach weiteren anderthalb Tagen Transit wurde ab Mittag des 27.9 damit begonnen, einige im April 2005 westlich Osa Peninsula ausgelegte OBS/OBT (Ocean Bottom Seismometer/Pressure Sampler) wieder zu bergen (Abb.1). Die geborgenen Geräte sind Teil einer teleseismischen Traverse durch den südlichen Teil Costa Ricas, mit der eine Verbindung zwischen Fronten metamorpher Fluidfreisetzung und Seismizität einerseits und der seismischen Struktur von Kruste und oberem Mantel andererseits hergestellt werden soll. Die Geräte stellen die seewärtige Fortsetzung einer Landtraverse dar, die zur Zeit mit 16 Seismometern bestückt ist und im Oktober um drei Stationen erweitert wird.

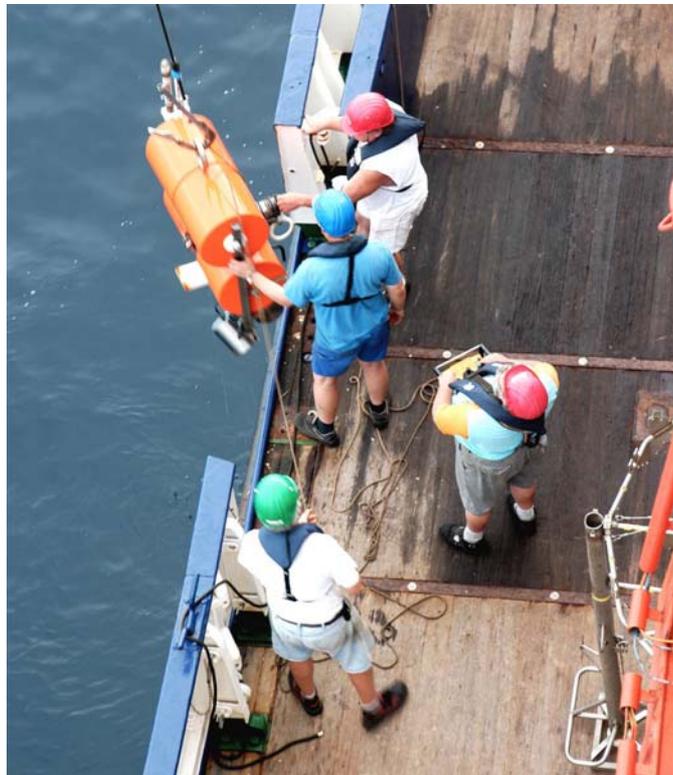


Abb. 1: Bergung eines OBS an Deck im Arbeitsgebiet vor Osa Peninsula.

In unmittelbarer Nachbarschaft der Traverse befindet sich Mound 12, ein Schlammdiapir, auf dessen Kuppe amerikanische Kollegen mit dem Tauchboot Alvin unter Beteiligung des SFB 574 mehrere Fluidsammler ausgelegt haben. Diese Systeme sollen über einen langen Zeitraum die Aktivität und Zusammensetzung von Fluidaustritten an dieser Struktur aufzeichnen. Zwei OBS wurden in unmittelbarer Nähe neben diesen Systemen abgesetzt. Ziel der Beobachtung soll es sein eventuelle Korrelationen von mikroseismischer Aktivität und dem Ausmaß der Fluidströme zu überprüfen. Innerhalb von 8 Stunden konnten 7 Geräte geborgen sowie 2 OBS am 20 m entfernten Mound 12 wieder ausgelegt werden.

Danach wurde das 213 m entfernte nächste Arbeitsgebiet vor der Küste von Nicaragua angesteuert. Hier wurden für das Outer Rise Experiment 24 OBH/S in einer rechteckigen Symmetrie ausgelegt (Abb. 2). Sie bilden ein seismologisches Netzwerk bei 10°40' N und 88° W über dem Hochpunkt des Outer Rise. Der Schwerpunkt des Experiments liegt auf der



Registrierung lokaler Erdbeben, die unterhalb des Gebietes in der ozeanischen Kruste stattfinden. Aus vorhergehenden Studien ist bekannt, dass eine große Zahl lokaler Beben im Bereich des Outer Rise angeregt werden. Mit diesem Netzwerk wird die Möglichkeit geschaffen die Tiefen- und Herdflächenverteilung dieser Beben zu bestimmen. Die räumliche Korrelation der Bebenverteilung soll dann weitere Aufschlüsse über die Aktivität der Bruchzonen erbringen.

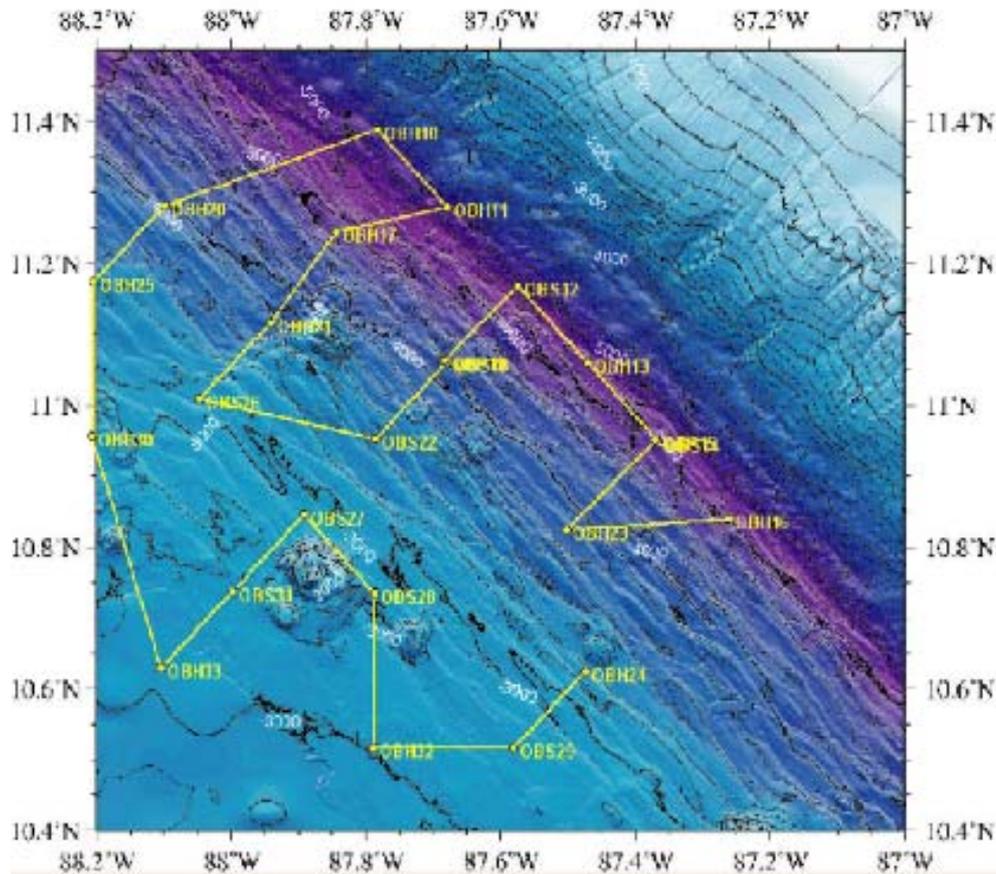


Abb. 2: Lage des ausgebrachten seismologischen Netzwerkes für das „Outer Rise Experiment“.

Ein außerordentlich reibungsloser Ablauf des geophysikalischen Programms erlaubte uns am Morgen des 30. September einen ersten 13-stündigen Tauchgang am Mound Iguana auf 11° 12' N; 087° 09' W bei etwa 1200 m Wassertiefe. Mound Iguana zeichnet sich nur durch eine geringe topographische Erhebung, aber ein großes karbonat-dominiertes Gebiet aus. Die Karbonate liegen teils frei, teils sind sie durch eine Sedimentschicht verdeckt: Trotz ausgefallener GAPS-Subpositionierung konnte mit Hilfe des Doppler-Logs eine Kartierung am Meeresboden durchgeführt werden. Im südwestlichen Teil der Struktur wurden mehrere Bakterienfelder sowie Felder von Calyptogenen und vereinzelte Ansammlungen von Mytiliden gefunden. Die Beobachtung mit dem QUEST erlaubte hierbei eine völlig neue Dimension des Verständnisses der räumlichen Anordnung der aktiven Gebiete entlang von Störungen und Bruchzonen; erste Wasser- und Sedimentproben wurden gewonnen.

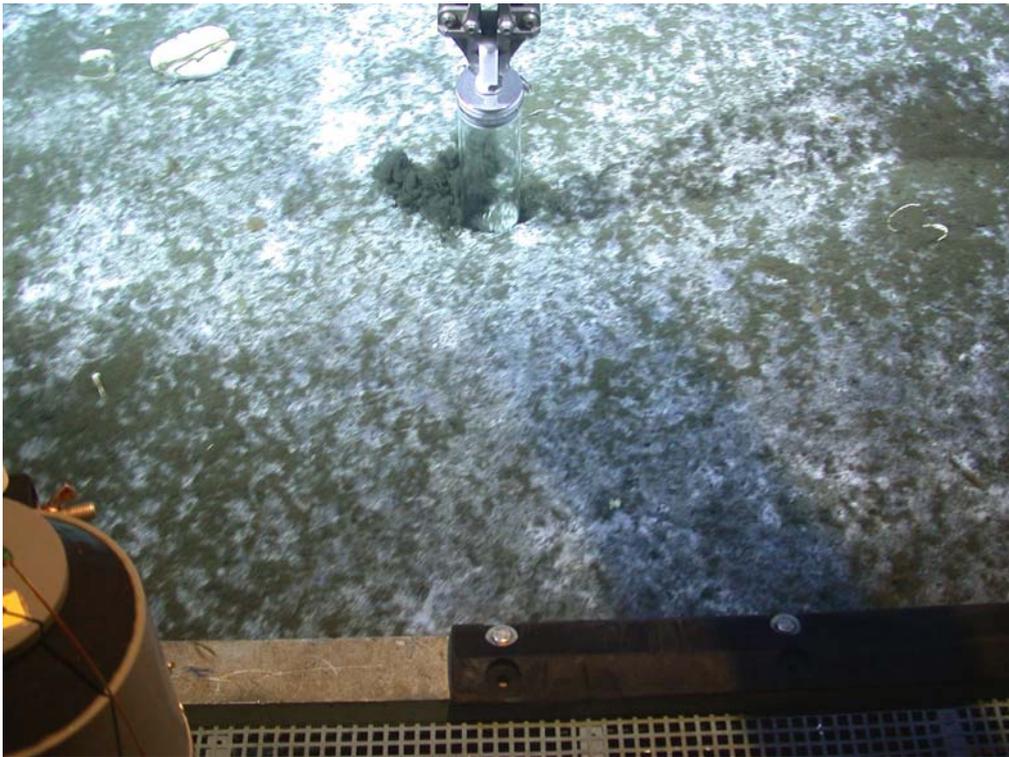


Abb. 3: Ein erster Einblick mit QUEST in die chemosynthetischen Lebensformen an den aktiven Cold Seeps am Mound Iguana - der erste „Pushcore“.

Mit einer CTD/Ro-Station mit fehlerfreier GAPS-Subpositionierung wurde am 30.9 um 23:50 das wissenschaftliche Programm beendet. Nach achtstündigem Transit endete der Fahrtabschnitt M66/2a am Morgen des 1. Oktobers im Hafen von Corinto.

Die sieben ausschiffenden und acht zum Fahrtabschnitt M66/2b zugestiegenen Wissenschaftler sind gut an/von Bord gekommen. Die Stimmung ist gut und wir blicken mit Spannung dem zweiten Abschnitt der Reise M66/2 entgegen.

Für die Fahrtteilnehmer an Bord und zur Zeit auch an Land grüßt

Gregor Rehder, Fahrtleiter M66/2a



Erster Wochenbericht, 2.10 – 9.10. 2005

Nach Auslaufen Corinto nahmen wir wieder Kurs auf Mound Iguana. Aufgrund der durch das Tief „Stan“ erzeugten Dünung und Windsee musste der geplante Tauchgang am Abend jedoch verschoben werden. Ein 6-stündiger TV-MUC verlief ohne Probennahme aufgrund des vorwiegend karbonatischen Untergrundes. Nach einer detaillierten Parasound-Vermessung und einer CTD-Station wurde am Morgen des 3. Oktober Quest dann für einen 24-stündigen Tauchgang am Md Iguana eingesetzt. Eine umfassende Vermessung des Mounds zeigte, dass die Ausbreitung von Mytiliden deutlich größer ist als die von Bakterienmatten, die meist klein sind und teilweise direkt auf den Karbonaten aufwachsen. Eine große Bakterienmatte wurde aber zum Ende des Tauchgangs gefunden und als Ziel für den nachkommenden Einsatz der BC-Kammern (Benthic Chamber) identifiziert. Daneben wurden weitere Pushcores und Wasserproben gewonnen. Im Verlaufe des 4. Oktober wurde zunächst der DOS-Lander, und dann nach einer weiteren CTD die BC-Verankerung ausgesetzt. Hierbei riss einer der Auftriebskörper ab, womit eine Serie von Ereignissen begann, welches das Schiff 2 Tage in Atem halten sollte. Am Abend des 4. Oktober begann Dive 66 des Quest mit dem Ziel, neben unserer Standardprobennahme mit KIPS und Pushcores die 3 BC-Kammern entlang einer Linie über eine Bakterienmatte zu platzieren. Dies gelang. Am morgen des 5. Oktober, nach einem sehr erfolgreichen Probennahmeprogramm, zeigte sich aber, dass die Kammern aufgrund des unterhalb etwa 12 cm sehr harten, karbonatischen Untergrundes umgefallen waren. Zwei der Kammern wurden geborgen und in die auftriebsreduzierte Verankerung zurückgestellt, die dritte an einen am Schiffsdraht herabgelassenen Schäckel eingeklingt und damit durch Hilfe von Schiff und ROV und mit zwei Drähten im Wasser geborgen. Im Anschluss an den Tauchgang konnte trotz Doppelauslösers die BC-Verankerung nicht geborgen werden. Es folgte eine CTD und ein langer OFOS Track am 2nm entfernten Md Quetzal. Md Quetzal ist ein zirkularer Mound mit starker Topographie und steilen Flanken hangabwärts bei deutlich flacheren Flanken hangaufwärts. Die CTD im Südosten der Struktur zeigte einen stark ausgeprägten CH₄-Plume. Der OFOS-Einsatz zeigte ein kleines Gebiet im NE, in dem zwischen massiven, teils aufgetürmten Karbonaten immer wieder größere Ansammlungen von Pogonophoren sowie vereinzelt Felder mit Bakterienmatten und Calyptogenen vertreten waren. Nach einem erfolgreichen TV-MUC und einer CTD am Md 12 folgte Tauchgang 67 des Quest, bei dem zunächst, von allen unter Hochspannung beobachtet, die BC-Verankerung befreit und vom Schiff geborgen werden konnte (Abb.1) Das hieran befestigte System zur in situ Messung der Sulfatreduktion (N'Sync) des MPI Bremen scheint hier erstmals erfolgreich eingesetzt worden zu sein. Hieran schloss sich eine weitere Beprobung des Md Iguana an. Nach einer weiteren CTD am Morgen des 7. Oktober wurden die Arbeiten im nördlichen Arbeitsgebiet vorläufig abgeschlossen und Kurs auf Md 12 im südlichen Arbeitsgebiet genommen.

Die Untersuchungen des Md Iguana mit insgesamt 11 gemessenen Porenwasserprofilen weisen einige interessante Ergebnisse auf. Starke Sulfatabnahme und Sulfidproduktion weisen auf aktive AOM hin. Gleichzeitig weisen die Nährstoff- und Chloridverteilung nicht auf einen Transport von tiefen Fluiden hin, so dass ein Aufstieg von Methan als freie Gasphase, ganz analog zur Situation etwa am Hydrate Ridge vor Oregon, angenommen werden muss. Drei Kerne weisen zudem eine leichte Anreicherung der Chlorid- und Bromidkonzentration mit der Tiefe auf, was die Vermutung erhärtet, dass es in der Nähe der Oberfläche zur Bildung von Gashydraten kommt. Hierüber kann vielleicht der nächste Fahrabschnitt mit dem Rockdrill weitere Erkenntnisse bringen.

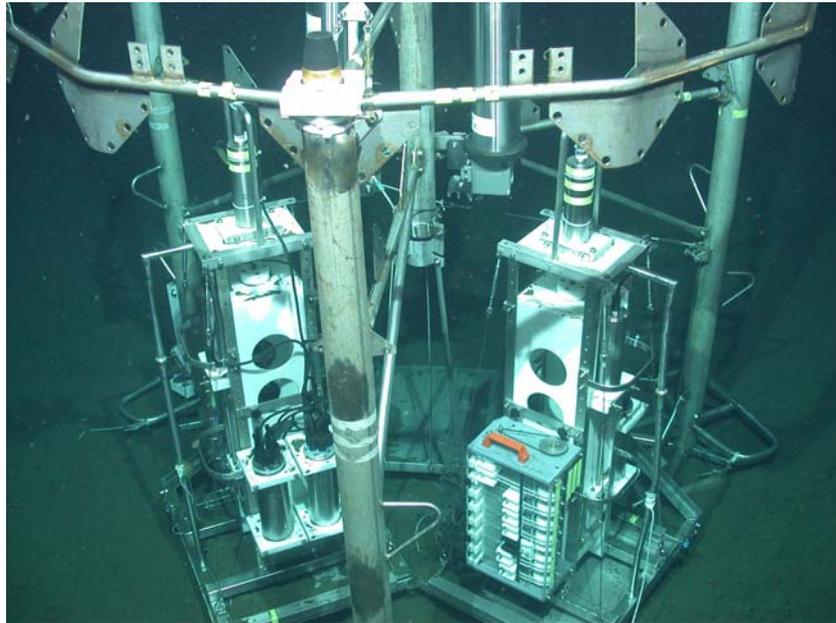


Abb.1: Benthic-Chamber-Verankerung am Meeresboden, die trotz ausgelöstem Releaser am Boden verblieb. Nach eingehender optischer Untersuchung reichte ein Rütteln mit dem Manipulatorarm des Quest, um die Verankerung zum Aufstieg zu bewegen.

Nach dem fast eintägigen Transit zu Md 12, der den Teilnehmern einen kurzen wohlverdienten Moment der Muße verschaffte, wurden zunächst zwei unserer Langzeit-CTD-Stationen, die über die Jahre immer wieder angefahren wurde, beprobt. Hieran schloss sich am Abend des 8. Oktober ein Einsatz des Bodenwasserschöpfes an, wonach der erste Tauchgang mit Quest an den schon sehr gut untersuchten Mds 11 und 12 stattfand. Nach der Untersuchung der Lage eines am Boden platzierten Massenspektrometers, das wir in den nächsten Tagen für hawaiianische Kollegen zu bergen versprochen haben, schloss sich eine Kartierung mehrerer weiträumiger Bakterienmatten im Südwesten von Md 12 entlang einer zentralen Störung an. Danach erfolgte ein Versatz nach Md 11, wo es gelang, einige Sedimentkerne entlang einer Bakterienmatte zu beproben. Erste Ergebnisse zeigen eine klare Zonierung der geochemischen Parameter entlang eines Gradienten, was als Datengrundlage für eine zweidimensionale Modellierung des Fluidausstroms dienen wird. Der 9. Oktober wurde für eine OFOS-Kartierung entlang der NW-Flanke des 20 sm entfernten Parrita Scarps genutzt, die aber keine für einen Einsatz des ROV geeignete Lokation erkennen ließ, obwohl im Bereich zwischen 1400 und 1700 m vereinzelte Calyptogenengemeinschaften gefunden wurden.

Zur Zeit, am Abend des 9. Oktober, sind wir zurück auf dem Weg zu Md 12 zu einem weiteren Tauchgang.

Nach Durchzug eines wahrscheinlich von der nicaraguanischen Küste stammenden Unwohlseins in der Magengegend sind nun alle wieder wohlauf.

Für die Fahrtteilnehmer an Bord in Labor, Deck und Koje grüßt

Gregor Rehder, Fahrtleiter M66/2b



Zweiter Wochenbericht, 9.10 – 16.10. 2005

Am Abend des 9. Oktober setzten wir unsere Arbeiten mit einem weiteren Tauchgang (69) am Mound 12 fort. Vor der Probennahme stand die Bergung eines in situ Massenspektrometers, das während der Atlantis/Alvin Kampagne im April, die unter Beteiligung des SFB 574 stattfand, ausgesetzt worden war (Abb. 1). Die Bergung verlief erfolgreich, wobei wie schon vor einigen Tagen mit einem zweiten Draht im Wasser gearbeitet wurde und das Gerät direkt am Meeresboden durch den ROV eingeschäkelt wurde.

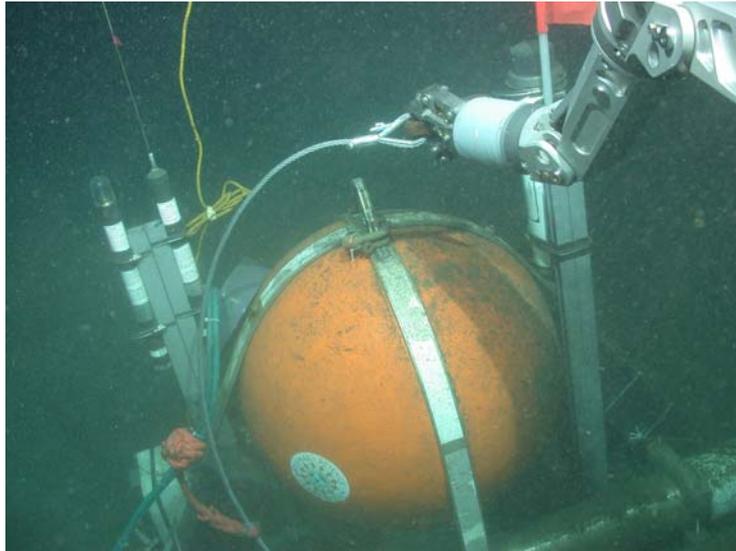


Abb.1: Das hawaiianische autonome in situ Massenspektrometer (Deep Ocean Mass Spectrometer – DOMS) am Haken. Die Bergung erfolgte über direktes Einhängen an den Schiffsdraht mit Hilfe des ROV Quest – und seiner Piloten.

Im Anschluss an die weitere Kartierung des Md 12 folgte eine Beprobung über einer Bakterienmatte mit mehreren Pushcores, wobei zusätzlich Referenzkerne außerhalb der Matte genommen wurden. Die Fluid-Probennahme erfolgte quer über eine längliche Bakterienmatte hinweg, wobei an 3 Stationen zusätzlich ein neu entwickelter druckerhaltender Wasserprobennehmer eingesetzt wurde und erfolgreich arbeitete.

Im Verlaufe des 10. Oktober wurde eine weitere CTD direkt über dem aktiven südwestlichen Teil des Md 12 platziert gefahren, die allerdings eine deutlich geringere Methanreicherung in der bodennahen Wassersäule zeigte als die aus den Bodenbeobachtungen deutlich weniger aktiv erscheinende Station im Nordwesten. Nach der Ausbringung des BC-Moorings mit drei Kammern, erneut mit angebrachter *in situ* Sulfatmessungseinheit N'Sync, erfolgte am Abend ein weiterer Tauchgang (70) des Quest an Md 12. Die 3 BC-Kammern wurden zu Beginn des Tauchgangs ausgesetzt und am Ende wieder geborgen, was höchste Ansprüche an das ROV-Team stellte. Zwei der Kammern arbeiteten fehlerlos, bei der dritten löste das Programm, welches das Eindringen der Kammer in das Sediment steuert, nicht aus. Des weiteren wurde erneut ein Pushcore in einer Bakterienmatte für die Tracerzugabe mit dem N'Sync-System genommen und direkt dabei ein weiterer Pushcore. Bei der Kernbeprobung kam es in beiden Fällen zum Aufstieg von freiem Gas aus dem Sediment, was die schon aufgrund der geochemischen Daten hergeleitete Vorstellung eines durch Gasanstieg kontrollierten Systems eindrucksvoll bestätigte. Die weitere Kernbeprobung sowie die Fluid/Wasserbeprobung mit dem KIPS erfolgte als Transect aus dem Zentrum einer Bakterienmatte bis in den Randbereich hinein. Nach der Bergung des BC-Moorings waren die Arbeiten an Mound 12



dann am Nachmittag des 11. Oktober vorerst abgeschlossen und es erfolgte ein Transit zum nahegelegenen Quepos Slide. Quepos Slide ist eine Rutschung am oberen Bereich des Kontinentalhangs, wodurch in etwa 400m Wassertiefe ein Plateau gebildet worden ist, das schon während der Expedition SO 173 ausgiebig beprobt wurde und von dem die Existenz von Bakterienmatten sowie das Austreten von tiefen, salzarmen Fluiden dokumentiert wurde. Die geochemische Umgebung stellt eine Besonderheit dar, da hier das aktive Austreten von Fluiden in eine aufgrund der hydrographischen Randbedingungen nahezu anoxische Wassersäule erfolgt. Am Nachmittag wurde das wissenschaftliche Programm am Quepos Slide mit drei CTD-Stationen in Folge eröffnet, Teil einer vom 11. Oktober bis zum 14. Oktober konzentrierten Beprobung mit insgesamt 14 CTD-Stationen am Quepos Slide, um ein Inventar des dort in die Wassersäule emittierten Methans aufzustellen. Am Abend des 11. Oktober erfolgte dann der erste Tauchgang (71) mit dem Quest am Quepos Slide. Beim Kartieren der Rutschung stellten wir fest, dass es vor allem im nordwestlichen Teil des Plateaus Bereiche gibt, bei denen die Bedeckung mit Bakterienmatten nahezu flächendeckend ist. Nordöstlich zum Hang hin befindet sich eine leichte sedimentgefüllte Depression, in der keine Bakterienmatten vorhanden sind. Oberhalb 400 m scheinen Bakterienmatten nur noch vereinzelt, vor allem zum flacheren nordwestlichen Hang hin. Ein ständiger Wechsel von weiß- und orange gefärbten Bakterienmatten ist zu beobachten, wobei die orangefarbenen Vertreter oft im Zentrum konzentriert sind. Die Beprobung richtete sich demzufolge auch auf eine etwa 1.5m breite langgestreckte Bakterienmatte, über die ein Transect von Sedimentkernen und Wasserproben gelegt wurde (siehe auch Abb. 3). Hierbei wurde auch die Zonierung der Bakterienmatte von orange (innen) nach weiss (ausen) mit erfasst. Nach Beendigung des Tauchgangs am Morgen des 12. Oktober wurde der Tag mit weiteren CTD-Stationen sowie dem Einsatz des DOS-Landers verbracht. Dieser soll die für die Interpretation der Arbeiten in der Wassersäule erforderlichen Strömungsbedingungen erfassen und ist neben einer zum Meeresboden blickenden Kamera vor allem mit einer Reihe ADCPs mit unterschiedlicher Frequenz und damit Reichweite und Auflösung bestückt. Auch der BC-Lander wurde mit 2 Kammern über einer Bakterienmatte am Quepos Slide ausgebracht, wobei allerdings eine Kammer aufgrund des sehr weichen Untergrundes komplett mit Sediment gefüllt war. In der Nacht des 12. Oktober wurde eine lange OFOS-Erkundung am Parrita Scarp gefahren, die aber leider neben vereinzelt Calyptogena keinen Hinweis auf aktiven Fluidausstrom anzeigte, weswegen Parrita Scarp als eine mögliche Lokation für den Einsatz des Quest verworfen wurde. Am 13. Oktober wurde über Tag das Wassersäulenprogramm fortgesetzt, erneut ein mit 2 Kammern und einer zusätzlichen Sauerstoffoptode ausgestatteter BC-Lander ausgesetzt und der Untergrund des Quepos Slide mit einem Parasound-Survey kartiert.

Der anschließende Tauchgang am Quepos Slide wurde zunächst für eine weitere Kartierung des aktiven Gebiets in Richtung Nordwesten genutzt, bei dem sich zeigte, dass hier die aktiven Strukturen von den langgezogenen Bakterienmatten in runde, teils leicht erhabene Strukturen übergehen, bei denen oft in der Mitte eine schwarze, nicht von Matten überzogene Vertiefung vorzufinden ist und um die sich dann ein Ring von Bakterienmatten zentrisch anschließt. Beprobt wurde mit KIPS und Pushcore erneut ein Schnitt über eine langgezogene, knapp einen Meter breite Bakterienmatte hinweg, wobei verstärkt der Gradient bis in den Außenbereich und das umgebende Sediment beprobt wurde.

Im Verlaufe des 14. Oktober wurde das nun die gesamte aktive Umgebung abdeckende CTD-Programm fortgeführt und der erfolgreich eingesetzte BC-Lander sowie der DOS-Lander geborgen. Damit waren die Arbeiten am Quepos Slide zunächst abgeschlossen, und für den Tauchgang des Quest am Abend des 14. Oktober wurde der 40 Meilen entfernte Jaco Scarp angelaufen, eine Rutschung infolge der Subduktion eines Seeberges auf der ozeanischen Platte. Der Tauchgang (73) des Quest richtete sich vornehmlich auf die genaue Kartierung



und Beprobung eines durch die vorangegangenen Expeditionen bekannten Gebietes mit einer Ansammlung großer Pogonophorenfelder an einem Abbruch, an dem auch ein starke Emission von Methan in die Wassersäule nachgewiesen wurde. Der Tauchgang wurde 700m nordwestlich begonnen, und weitere kleinere aktive Gebiete, oft mit einer höheren Ansammlung an Calyptogena und vereinzelt auch Bakterienmatten, wurden gefunden. Es gelang hierbei, die ersten Sedimentproben aus diesem Gebiet überhaupt zu gewinnen. Der Rest des Tauchgangs diente vor allem der Ermittlung des Tiefenbereichs des Pogonophorenfeldes und der detaillierten Videokartierung. Zahlreiche Wasserproben mit dem KIPS-System wurden direkt innerhalb des Feldes genommen und einige Proben der Vent-Fauna gewonnen, darunter Pogonophoren von mehr als 1m Länge.

Der 15. Oktober wurde mit der CTD-Beprobung einer schon mehrmals angelaufenen Station am Jaco Scarp und dem Aussetzen des DOS-Landers am Schuttfächer südlich des aktiven Gebietes bestritten. Daneben wurde mit Hilfe einer CTD nach Anzeichen von Fluidfreisetzung an einer kreisrunden, kraterähnlichen Struktur von etwa 500 m Durchmesser 10 nm westlich von Parrita Scarp gesucht, die wir „Mud Pie“ getauft haben. Die Struktur zeigt keine starke bathymetrische Ausprägung, zeichnet sich aber in den DTS-Daten durch hohe Rückstreuung aus. Die CTD zeigte deutlich erhöhte Methankonzentrationen im Bodenwasser, so dass weitere Untersuchungen folgen sollen. Am Abend des 15. Oktober schloss sich ein weiterer Tauchgang (74) mit dem Quest am Jaco Scarp an, in dem vornehmlich die horizontale Ausbreitung des Pogonophorenfeldes vermessen werden sollte. Detaillierte Videomosaikaufnahmen sowie das Auffinden weiterer Felder im NW ergänzten das Programm. Während eine weitere Kerngewinnung in dem hochkompaktierten Sediment nicht möglich war, konnte der druckdichte Probennehmer erneut eingesetzt werden. Die gewonnene Probe unmittelbar aus einem Pogonophorenfeld entgaste bei der Probennahme spontan, was die Bedeutung einer druckerhaltenden Probennahme unterstreicht. Mit dem Auftauchen am Morgen des 16. Oktober und der Beprobung der Wassersäule an der zweiten Langzeitstation am Jaco Scarp ist unser wissenschaftliches Programm in diesem Arbeitsgebiet abgeschlossen. Zu den wissenschaftlichen Highlights der vergangenen Woche gehört vor allem:

- Die Kartierung der Methanverteilung über Quepos Slide, die es zusammen mit den Strömungsdaten erlauben soll, den Gesamteintrag von Methan aus dem Sediment an dieser Struktur abzuschätzen (Abb. 2).
- Die Gewinnung einiger Schnitte der geochemischen Parameter entlang aktiver, mit Bakterienmatten überzogenen Fluidaustrittsstellen, die erstmals eine komplett datengestützte zweidimensionale Modellierung des Fluidflusses an Cold Vent-Lokationen erlauben wird und ganz neue Einblicke in die Ausbildung kleinskaliger Konvektionszellen um Fluidaustrittsstellen belegt (Abb. 3).
- Der Nachweis des Einflusses von chloridarmen Fluiden aus grossen Tiefen am Jaco Scarp, dessen Fluide bei früheren Expeditionen aufgrund der Morphologie nicht charakterisiert werden konnten.

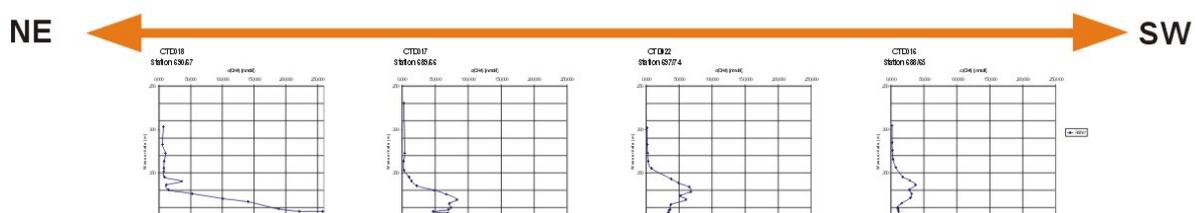


Abb. 2: Anstieg des Methaninventars in der Wassersäule entlang einer Serie von Stationen am Quepos Slide aufgrund des Austritts von Methan aus dem Meeresboden. Strömung höchstwahrscheinlich Richtung NE.

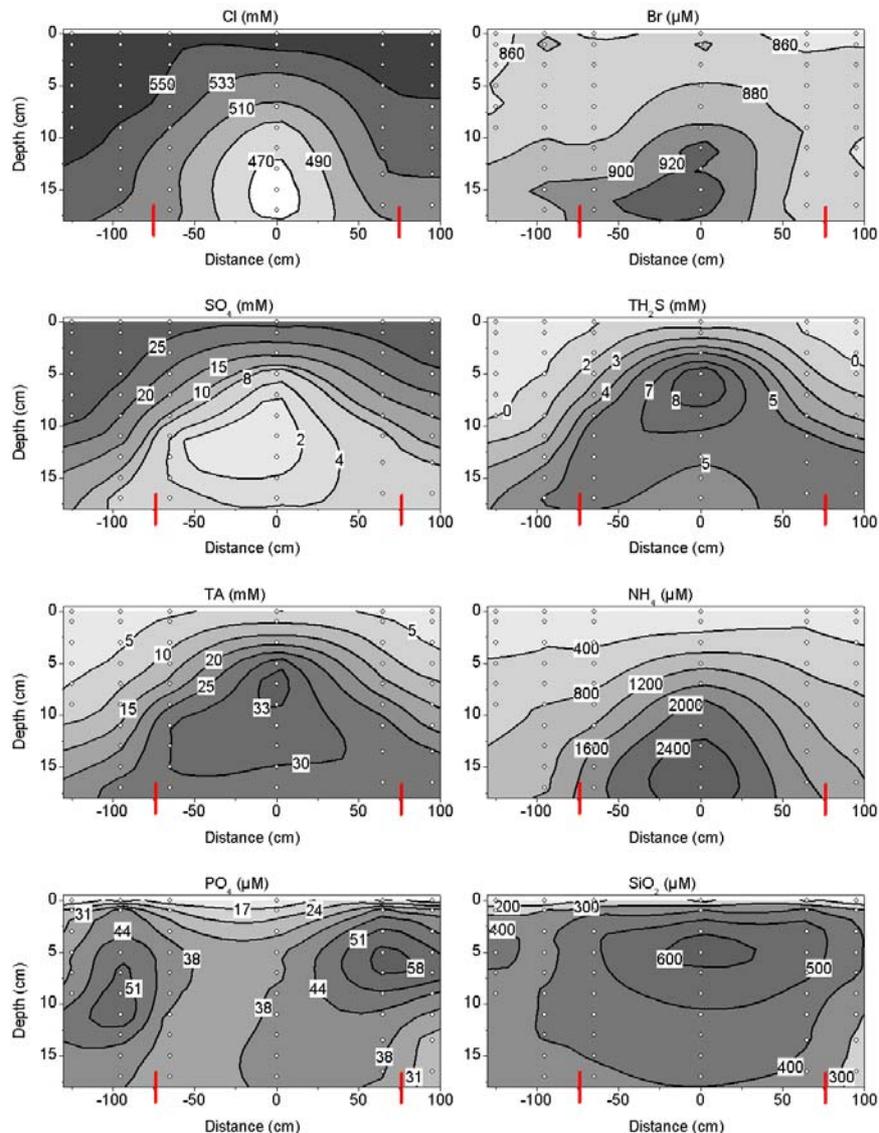


Abb. 3: 2-D- Schnitt entlang eines mit Bakterienmatten überzogenen Gebietes am Quepos Slide (ROV-Tauchgang 71). Die x-Achse zeigt die Distanz vom Zentrum der Matte, die Markierungen zeigen die Ausdehnung der Bakterienmatte an. Die Daten dokumentieren den Aufstieg eines chloridarmen und ammoniumreichen Fluids aus grosser Tiefe, AOM/Sulfatreduktion nahe der Sedimentoberfläche, laterale Diffusion sowie die Konvektion von Meerwasser in das System hinein.

Dies ist ein langer Wochenbericht. Er spiegelt eine sehr erfolgreiche, dichte, und arbeitsintensive Woche auf FS Meteor wider und war nur möglich durch den unermüdlchen und aufopfernden Einsatz vieler Beteiligten, der nicht genug betont werden kann.

Alle an Bord sind wohlaf und guter Dinge und sehen der Gelegenheit, bald mal wieder festen Boden unter den Füßen zu haben, entgegen.

Mit Grüßen von See im Namen aller Fahrtteilnehmer

Gregor Rehder, Fahrtleiter M66/2b

Dritter Wochenbericht, 16.10 –23.10. 2005

Nach dem Abschluß der Arbeiten am Jaco Scarp kehrten wir für zwei weitere Tage zum Arbeitsgebiet am Quepos Slide zurück. Der erste Tag war dominiert von einem konzertierten Programm um zu ermitteln, ob an den Bakterienmatten im nahezu anoxischen Milieu ($< 2 \mu\text{mol}$ Sauerstoff im Bodenwasser) aus physiologischer Notwendigkeit Sauerstoff produziert wird. Diese Frage war durch Beobachtungen an einem Landereinsatz während SO 173 und den Daten der Sauerstoffoptode während eines Einsatzes vor einigen Tagen aufgeworfen worden. Hierzu wurden zunächst CTD-Profile und ein Bodenwasserschöpfer gefahren und während des anschließenden Tauchganges (75) am Abend des 16. Oktober vor allem die Sauerstoffzehrungskammer eingesetzt (Abb. 1) sowie 10 Sedimentkerne für Inkubationsexperimente gewonnen. Am nächsten Tag wurde ein weiterer BCL-Einsatz ebenfalls dieser Frage gewidmet. Die Ergebnisse blieben allerdings widersprüchlich, so dass die Frage nicht abschließend geklärt werden konnte. Dennoch war das konzertierte Programm zu dieser Fragestellung ein Highlight der wissenschaftlichen Zusammenarbeit aller Parteien an Bord.

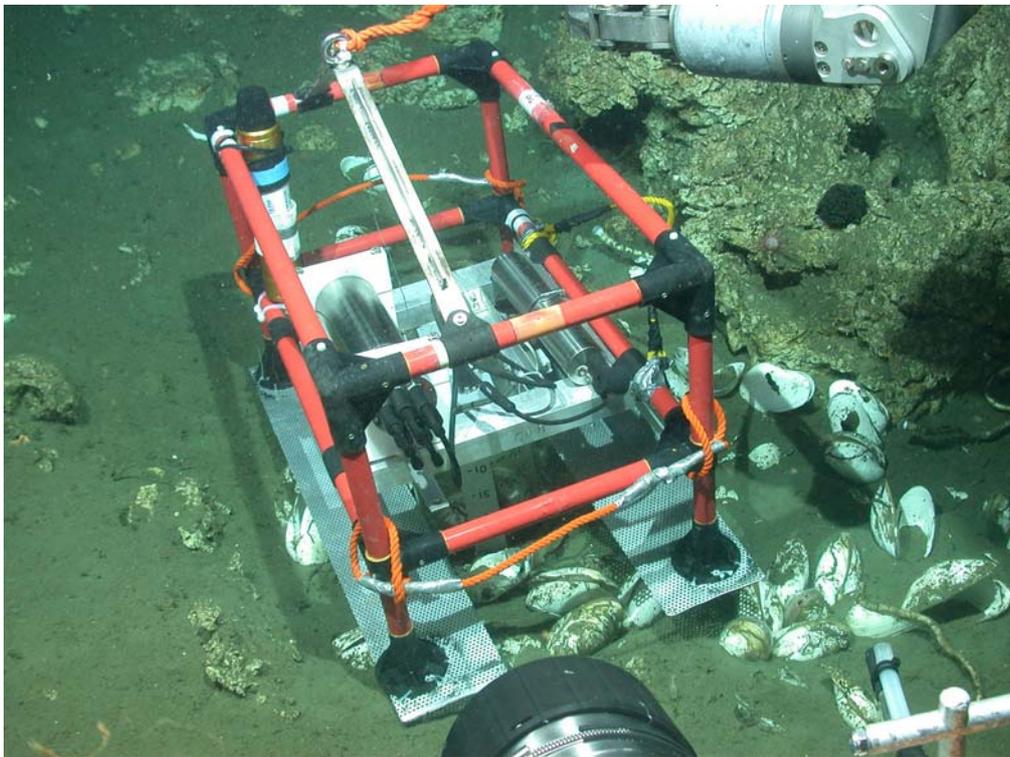


Abb. 1 Einsatz der Sauerstoffzehrungskammer „Elinor“ über einem aktiven Vent mit einer hohen Dichte von *Calyptogena*.

Nachdem sich über Tag per Schwertfischboot ein dreiköpfiges Team der Deutschen Welle für eine Reportage über unseren „Alltag an Bord“ zu uns gesellt hatte und durch weitere CTD-Stationen am Quepos-Slide die Kartierung des Methanplumes über dem Gebiet erweitert wurde, erfolgte in der Nacht des 17. Oktober der abschließende Tauchgang (76) am Quepos Slide. Während dieses Tauchgangs wurde eine Struktur mit einem schwarzen Innenbereich und nahezu konzentrisch dazu ausgerichteten Bakterienmatten untersucht, wobei erneut ein Schnitt über den Gradienten hinweg mit Fluidprobennehmer und Sedimentkernen beprobt wurde. Daneben wurde die Zeit genutzt, um zum besseren räumlichen Verständnis einige der



aktiven Strukturen durch Aufnahme eines Videomosaiks großflächig bildlich zu erfassen. Nach Aufnahme des BC-Landers am Quepos Slide und des DOS-Landers am 40 m entfernten Jaco Scarp wurde in der Nacht mit einem langen OFOS-Einsatz die Erkundung des „Mud Pies“ (8:59.6N ; 84:43.7W) fortgesetzt. Hierbei wurde zunächst die durch Vergleich der DTS-Daten mit der Bathymetrie entwickelte Vermutung bestätigt, dass das DTS-Bild gegenüber der tatsächlichen Position um etwa 300m südwestlich verschoben ist. Am nördlichen Rand konnte eine steile karbonatüberzogene Flanke kartiert werden, und größere Bereiche mit Calyptogenen und Pogonophorenfeldern wurden dokumentiert. Nach Beendigung der Station um zwei Uhr nachts wurde Kurs auf das letzte Ziel unserer Reise, den 130 m nordwestlich gelegenen Md Culebra genommen, der am nachmittag des 19. Oktober erreicht wurde. Md Culebra ist ein morphologisch stark ausgebildeter, etwa 100m erhabener Mound mit einer Ausdehnung von etwa 1.6 x 1 km und einer durch die Struktur in Richtung NW-SE verlaufenden Störung. Nach der Beprobung zweier Langzeitstationen mit CTD/Rosette schloss sich am Abend Tauchgang (77) des QUEST an. Besonders auffällig an Md Culebra ist das gleichzeitige Auftreten von vent-spezifischer und herkömmlicher Tiefseefauna. Die Beprobung erwies sich als schwierig. Bakterienmatten wurden nicht vorgefunden, und die weit verbreiteten Calyptogenen waren oft auf hartem, karbonathaltigen Untergrund lokalisiert. Allerdings gelang erneut der Einsatz des druckdichten Wasserprobennehmers und ein Langzeiteinsatz der Sauerstoffzehrungskammer über einem Feld von Calyptogenen.

Die Ereignisse der letzten 2 Tage ließen uns kurzfristig unseren Plan zum Abschluss der Reise ändern, und nach einem Transit zurück nach Südwesten wurde der letzte Tauchgang am Abend des 20. Oktober am nun hinreichend voruntersuchten „Mud Pie“ durchgeführt. Hierbei wurden wie schon im OFOS dokumentiert große Felder von Calyptogenen und Pogonophoren vorgefunden. Die eigentliche Entdeckung aber war eine mehrere Meter große, einem „Pockmark“ ähnliche Vertiefung am südlichen Ausläufer der Karbonatflanke, die sowohl am Boden wie an der Seite mit Bakterienmatten besiedelt ist. Das Gebiet wurde als Videomosaik kartiert, anschließend wurden Wasserproben sowohl mit dem KIPS-System wie auch mit dem druckdichten Probennehmer gewonnen. Das Sediment erwies sich als außerordentlich wasserreich, konnte aber dennoch erfolgreich beprobt werden. Weitere Beprobung an Bakterienmatten sowie der Einsatz von „Elinor“ rundeten das Programm ab. Am Morgen des 21. Oktober wurde eine letzte CTD direkt oberhalb des „Pockmark“ eingesetzt und am Nachmittag der DOS-Lander an Md 12 in unmittelbarer Nähe zu den Fluidmessgeräten von SCRIPPS und unseren zu Beginn der Reise M66/2a ausgesetzten Seismometern für einige Wochen abgesetzt. Für diesen Zeitraum werden damit an Md 12 gleichzeitig Fluidaustromraten, seismische Ereignisse und hydrographische Parameter erfasst. Nach einem 14-stündigen Hydrosweep-Survey zur Schließung einiger Lücken in unserer hochauflösenden Bathymetrie des costaricanischen Kontinentalrandes erreichten wir um 7:00 Uhr am 23. Oktober die Reede von Caldera.

Mittlerweile sind mehr als die Hälfte der Mitglieder der wissenschaftlichen Besatzung von Bord und treten ihre Rückreise oder einen kurzen Urlaub an. Hiermit endet der dritte Wochenbericht der M66/2b und wird die meisten wohl erst erreichen, wenn ein Großteil der wissenschaftlichen Teilnehmer bereits heil auf heimischen Boden gelandet ist.

Alle sind oder waren zumindest bei ihrer Abreise guter Dinge und wohlauf. Hiermit endet der dritte und letzte Wochenbericht der M66/2b.

Es grüßt Gregor Rehder, Fahrtleiter M66/2b