

1. Wochenbericht M62/5A 07.11.04 – 14.11.04

Das F.S. "Meteor" verließ, nach erfolgreichem Ent- und Beladen des Schiffes und Tausch der wissenschaftlichen und teilweise auch der seemännischen Besatzung, den Hafen Recife planmäßig am 7.11. vormittags. Vor uns stand eine Überfahrt zum Arbeitsgebiet von ca. 1200 Seemeilen mit Kurs direkt nach Osten. Die gnadenlose Logik der Beziehung zwischen Zeit, Geschwindigkeit und Entfernung bedeutet, dass mit 10 Knoten Fahrt diese Überfahrt 5 Tage dauern sollte. Starke Passatwinde (ständig aus Südost mit Stärken zwischen 4-5 wehend) und ungünstige Strömungen führten dazu, dass die Überfahrt tatsächlich ca. 6 Tage dauerte.

Während der Überfahrt waren die meisten Wissenschaftler damit beschäftigt, ihre Ausrüstung für den Einsatz vorzubereiten. Nur für die Gruppe um Oliver Schmale, die sich für den Austausch von Methan zwischen Ozean und Atmosphäre auf diesem Transit interessierten, ging es sofort nach Verlassen der 200 Meilen-Zone um Brasilien ans Messen. Am Bug des Schiffes wurde ein Luftansaugrohr montiert (Bild oben), um die Luft vor dem Kontakt mit dem Schiff zu beproben. Im Lotschacht, der sich mittschiffs auf dem



Arbeitsdeck befindet, wurde eine Wasserpumpe installiert, die ständig Oberflächenwasser ansaugt (Bild links). Ein Vergleich der Konzentrationen von Methan in den gleichzeitig genommen Wasser- und Luftproben zusammen mit Informationen zur theoretischen Verteilung von Methan zwischen Luft und Meerwasser zeigt, ob der Methantransport vom Wasser zur Luft oder umgekehrt verläuft. Angesichts der wichtigen Rolle des Methans als Treibhausgas sind Erkenntnisse über diesen Austausch sehr wichtig.

Zum Vorbereiten der Geräte gehören auch Testeinsätze. Am 10.11. wurde das Schiff für mehrere Stunden angehalten, um die CTD (Leitfähigkeit, Temperatur,

Dichte) mit Wasserschöpfern und TOBI (tiefgeschlepptes Sidescan-Sonar) auszutesten. Besonders bei TOBI war dieser Test wichtig auch für die Decksmannschaft, da dies der erste Einsatz dieses Gerätes an Bord der "Meteor" ist und das Handling geübt werden muss. Die Decksmannschaft und Offiziere zeigten ihr Können und brachten TOBI samt Nabelschnur und Voreilgewicht sanft und sicher zu Wasser. Weitere TOBI-Tests am 11.11. und 13.11. führten dann am 14.11. zum erfolgreichen Anfang des ersten Forschungseinsatz. Kurz nach 12 Uhr am 14.11. erreichte TOBI seine Arbeitstiefe ca. 300 m über dem Meeresboden in 3940 m Wassertiefe. Durch das TOBI-Verfahren wird der Meeresboden auf seine Sonarreflektivität und daher auf seine Beschaffenheit hin untersucht. Weiches Sediment am Meeresboden absorbiert viel Sonarschall, harte Laven dagegen reflektieren starke Echos. Mit einer fächerförmigen Beschallung tastet TOBI einen 6km breiten Streifen am Meeresboden ab. Die ersten Bilder vom Sidescan waren auch gleich aufregend – ein Vulkankegel mit zentralem Krater tauchte als Erstes am Meeresboden auf (Bild rechts). Der Einsatz ist noch für ca. 6 Tage geplant, um die Beschaffenheit eines großen Teils der Spreizungsachse im Arbeitsgebiet detailliert zu kartieren. Aber dazu mehr im nächsten Wochenbericht.



Alle an Bord sind wohlauf und freuen sich auf den Start der Forschungsarbeiten.

Prof. Dr. Colin Devey

Auf See bei 7°53'S/13°27'W, den 14.11.04

2. Wochenbericht M62/5A 15.11.04 – 21.11.04

Die 2. Woche der Fahrt M62/5A stand ganz im Zeichen des TOBI Sidescan-Sonar. Vom Aussetzen am 14.11. (siehe erster Wochenbericht) bis zum Einholen am Nachmittag des 20.11. arbeitete TOBI einwandfrei und erzeugte



unübertroffene Sonar-Bilder der Spreizungsachse. Deutlich zu erkennen waren z.B. junge Lavaströme (siehe Bild). Gleichzeitig mit der TOBI-Aufzeichnung wurden Informationen über die Trübheit des Wassers gesammelt, sowohl in Echtzeit von einem Sensor auf dem TOBI-Fahrzeug selbst als auch autonom von sog. MAPR, die an das Kabel ober- und unterhalb von TOBI in Hundertmeter-Abständen angebracht wurden. Die MAPR messen Druck, Temperatur und Trübheit und speichern die Information intern, so dass die Daten erst nach dem Einsatz geborgen werden können. Die Trübheitsdaten dienen als Hinweise auf mögliche Hydrothermalaktivität auf dem Meeresboden und helfen uns, die Ziele für die CTD-Einsätze (die wiederum die Ziele für die Tauchroboter-Einsätze des nächsten Fahrtabschnittes lokalisieren sollen) zu definieren. Die Auswertung der Trübheitsdaten ist allerdings vielschichtig, da nicht nur

Hydrothermalaktivität, sondern auch unterschiedliche Wassermassen und auch Variationen in der biologische Aktivität zu Trübheitsveränderungen führen können.

Zum Ende der 2. Woche ist die Hälfte der Fahrt schon um. Viele der Teilnehmer, die nach diesem Abschnitt auf der Insel Ascension das Schiff verlassen werden, verspüren nach der grossartigen TOBI-Vermessung einen gewissen Neid gegenüber den Teilnehmern von M62/5B, die die im TOBI-Sonar sichtbaren Ziele mit dem Tauchroboter am Meeresboden untersuchen/aufspüren dürfen!

Alle an Bord sind wohlauf, es herrscht eine entspannte, produktive Stimmung. Wir geniessen eine erfolgreiche Forschungsfahrt bei sommerlichen Temperaturen und ruhiger See.

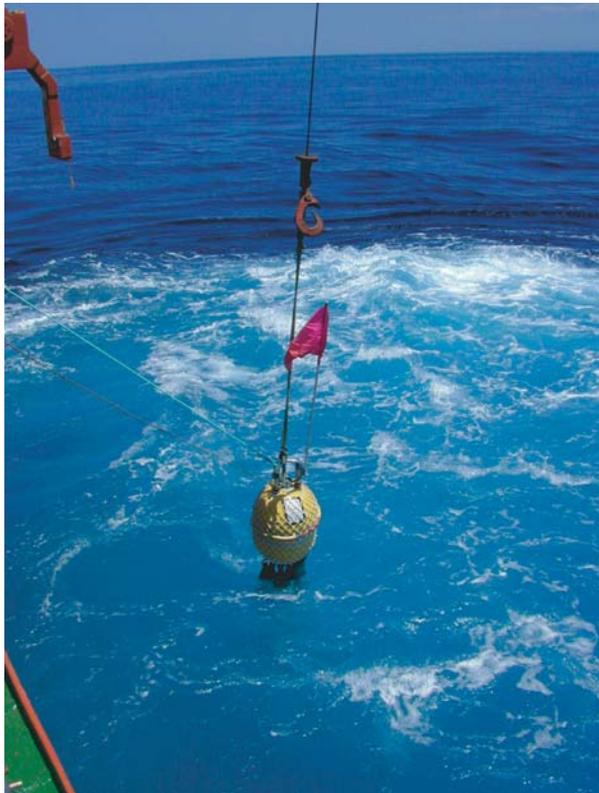
Prof. Dr. Colin Devey

Auf See bei 11°20'S/12°57'W, den 21.11.04

3. Wochenbericht M62/5A 22.11. – 29.11.04

Während der 3. Woche der Fahrt M62/5A haben wir die Arbeiten mit dem TOBI Sidescan-Sonar fortgesetzt und bis zum Ende der Woche erfolgreich abgeschlossen. Es konnten weitere zahlreiche vulkanische Strukturen in bestechender Auflösung erfasst werden. Einige dieser Strukturen treten so klar hervor, als wären sie erst gestern entstanden. Auch der Trübesensor des TOBI-Fahrzeugs als auch weitere Einsätze des MAPRs wiesen wieder deutliche Variationen innerhalb der Wassersäule auf. Diese werden nun auf dem folgenden Fahrtabschnitt M62/5B weiter ausgewertet, um aus den Ergebnissen mögliche Stationen für ROV-Einsätze planen zu können.

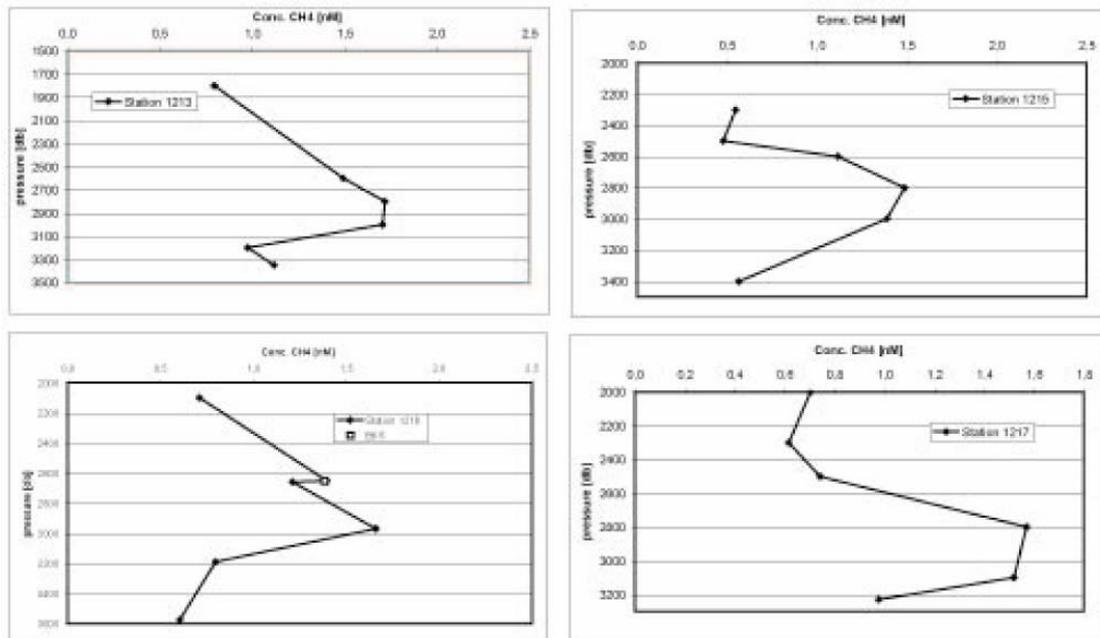
Im Anschluss an die TOBI-Kartierung wurden vom 27 – 28.11. im nördlichen Segment 18 OBS (Ocean Bottom Seismometer) zwischen 7° und 8° S aufgenommen, die dort von der vorherigen Fahrt M62/4 ausgelegt wurden.



Die letzten zwei Tage der Reise M62/5A wurden für eine intensive CTD-Beprobung genutzt. Die Stationsziele hierfür wurden anhand der ersten Auswertung der TOBI-Sensor- und MAPR-Daten ausgewählt. Das Ziel der CTD-Einsätze ist es, anhand ihrer Temperatur-, Trübe- und Methanprofile mögliche hydrothermale Plumes in der Wassersäule zu identifizieren. Das erste Zielgebiet oberhalb eines jungen Lavastromes zeigten Werte, die einem normalen Hintergrund im tiefen Ozean entsprechen.

Das zweite Zielgebiet im Bereich eines Rückenversatzes zeigte hingegen leicht erhöhte Methanwerte in einem Wassertiefenbereich zwischen 2500 und

3000m, die auch mit einer erhöhten Trübung und negativen Temperaturanomalien korrelieren.



Diese Anomalien deuten auf die Existenz einer hydrothermalen Quelle in einem Umkreis von einigen Kilometern hin. Mithilfe weiterer CTD-Einsätze in diesem Gebiet soll während der anschließenden Reise M62/5B diese potentielle Quelle weiter eingegrenzt und lokalisiert werden.

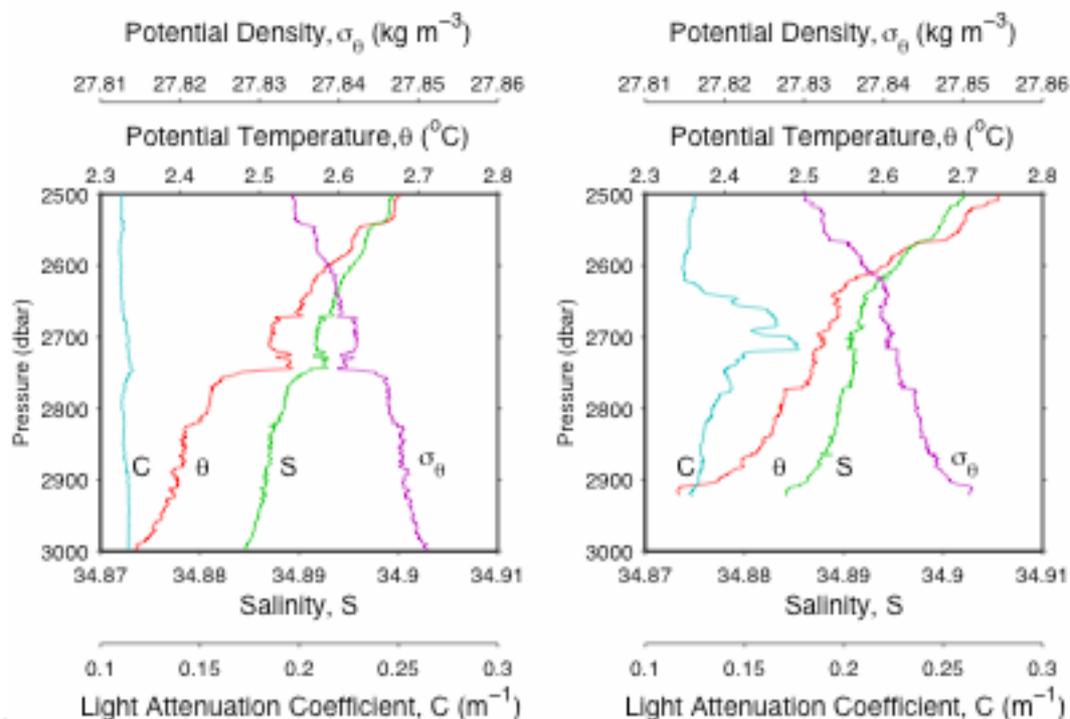
Am 1.12.04 um 6:00 endet der erste Reise Abschnitt von M62/5 mit einem Wechsel von Teilen der wissenschaftlichen Fahrtteilnehmer auf der Insel Ascension.

Die von Bord gehenden Wissenschaftler/innen freuen sich nun auf ein paar Tage Entspannung auf Ascension, während die noch an Bord verbleibenden sich auf einen spannenden zweiten Fahrtabschnitt freuen.

Prof. Dr. Colin Devey
Auf dem Weg nach Ascension

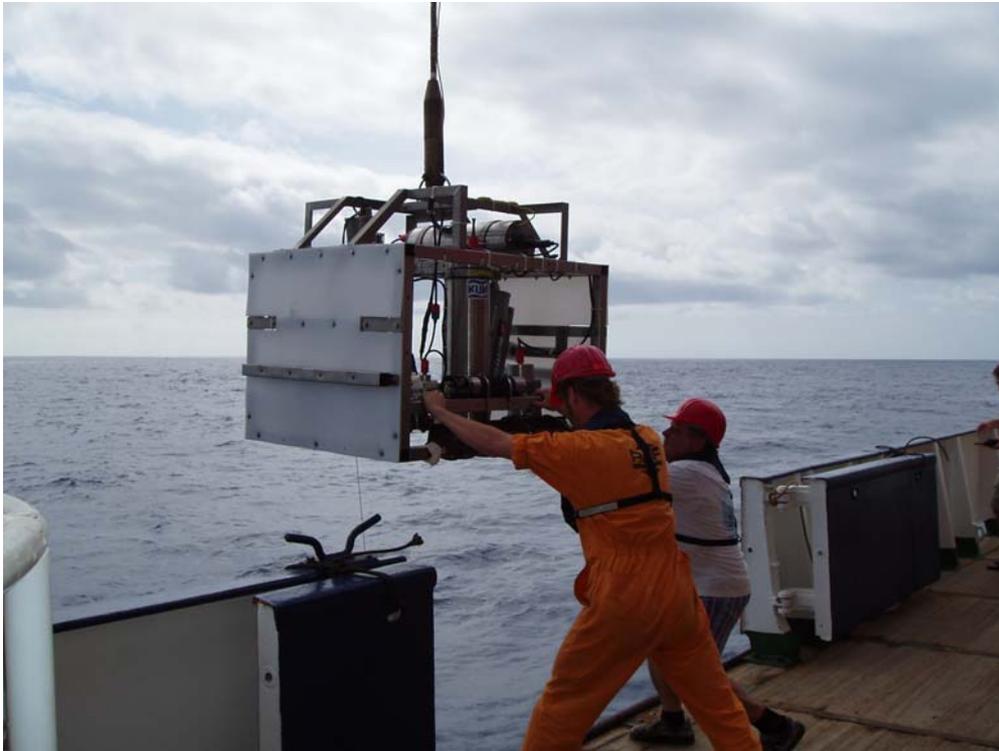
4. Wochenbericht M62/5B

Am Vormittag des 1.12.04 wurden mit einer Barkasse 11 Wissenschaftler inkl. Fahrtleiter der Reise M62/5A nach Ascension ausgeschifft und 18 Wissenschaftler inkl. Fahrtleiter der Reise M62/5B auf Meteor eingeschifft. Gegen 12:00 nahm die Meteor dann Fahrt in Richtung des ersten Arbeitgebietes (9°13 S, 13°18 W) von M62/5B auf. Nach den Ergebnissen von M62/5A ist dieses Gebiet durch eine Trübestromanomalie und einer Temperaturanomalie von +0.2° in ca. 2200–2500 m Wassertiefe gekennzeichnet. Aus diesem Grund wurden hier am 2.12 drei Einsätze mit der CTD-Rosette durchgeführt. Methanuntersuchungen der Wasserproben lieferten allerdings nur die für dieses Meeresgebiet typischen Hintergrundwerte von bis zu 0,9 nmol/l. Aus diesem Grund haben wir die Arbeiten in diesem Gebiet abgebrochen und haben die Fahrt zurück in Richtung 8°17 S und 13°31 W fortgesetzt. Das Gebiet liegt im östlichen Teil einer sogenannten Nicht-Transformstörung, an der die Spreizungsachse dreimal nach Osten versetzt wurde. In diesem Gebiet wurden bereits während M62/5A leichte Methananomalien (bis 2,5 nmol/l) in der Wassersäule festgestellt, die auf einen hydrothermalen Plume in der Wassersäule hinweisen (siehe 3. Wochenbericht). Die erste CTD-Station am westlichen Hang der alten Spreizungachsenschulter zeigte Werte bis zu 1,7 nmol/l in 2900m Wassertiefe. Der östliche Teil des Grabens ist durch einen nach Norden abfallenden Sporn gekennzeichnet, der am westlichen Hang Methan-Werte bis zu 20 nmol/l in 2750m Wassertiefe aufweist. Auch das Salinitäts-, Temperatur und Trübestromprofil der CTD zeigt eine deutliche Anomalie in dieser Tiefe.



Dagegen erreichen die Methanwerte am Top des Sporns 120 nmol/l. Das sind Werte, die man nur aus dem unmittelbaren Umwelt eines aktiven Hydrothermalfeldes kennt.

Am 5.12. haben wir dann am Nachmittag einen Photoschlitten zur ersten geologischen Übersichtskartierung des Gebietes eingesetzt.



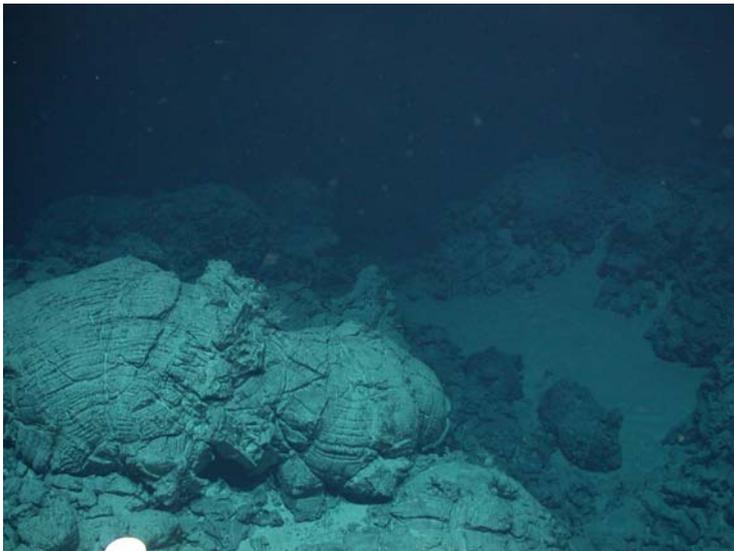
Das SSW-NNE-Profil zeigte mehrere terrassenartige übereinander gelagerte Schichtpakete von älteren Pillow-Laven. Die Oberseiten sind mit einer dünnen Sedimentlage bedeckt. An einigen Stellen konnten auch kleine Kraterstrukturen beobachtet werden. In der nächsten Woche soll mithilfe des Tauchroboters (Quest) der Universität Bremen versucht werden, die aktive hydrothermale Quelle, die die hohen Methanwerte in diesem Gebiet verursacht, zu lokalisieren.

Die Wetterbedingungen sind zur Zeit sehr gut, alle an Bord sind wohl auf und es herrscht eine sehr gute Stimmung.

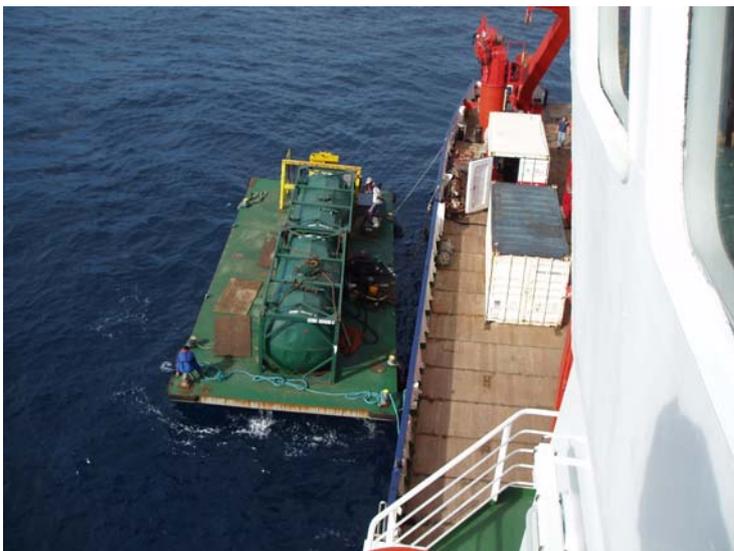
Dr. Klas Lackschewitz
Auf See bei 8°18'S/13°30'W, den 5.12.04

5. Wochenbericht

Die 5. Woche der Reise M62/5 begann mit einem ersten Einsatz des Tauchroboters (ROV) Quest, um visuelle Hinweise auf eine aktive hydrothermale Quelle in dem Arbeitsgebiet (s. 4. Wochenbericht) zu erhalten. Die ersten Bilder am Meeresboden zeigten ausgeprägte vulkanische Rücken mit z.T. frischen, nicht-sedimentierten, Pillow-Laven.



Leider musste der Tauchgang nach etwas mehr als einer Stunde wegen Navigationsproblemen und einem technischen Defekt der Winde abgebrochen werden. Am Morgen des 7.12.04 haben wir dann einen weiteren Zwischenstopp vor Ascension eingelegt, um auf Reede einige Tonnen Diesel aufzunehmen. Wie das untere Bild verdeutlicht, gestaltete sich das Bunkern auf eine sehr eigentümliche Art und Weise. Einige Wissenschaftler und Besatzungsmitglieder, die schon seit Beginn der Reise M62/5 an Bord sind, haben die Zeit für einen kurzen Landgang genutzt.



Nachdem das Bunkern gegen 16:00 Uhr abgeschlossen war, haben wir die Reise dann wieder in Richtung südatlantische Spreizungsachse bei 9°44' S und 13°08' W fortgesetzt. Dieser Abschnitt der Spreizungsachse ist durch eine ungewöhnliche Aufwölbung bis zu einer Wassertiefe von 1500 m gekennzeichnet. Die TOBI side-scan Aufnahmen zeigen junge Lavenströme, einzelne Vulkane und Störungen längs der Achse. Mehrere CTD-Stationen längs der Achse und deren Randbereich sollten nun zeigen, ob eventuell hydrothermale Aktivitäten in bestimmten Bereichen dieses Segmentes eine Rolle spielen. Bis auf eine CTD, bei der leicht erhöhte Methan-Werte bis zu 2.5 nmol/l gemessen wurden, wiesen alle anderen CTD's Methan-Gehalte im Bereich des normalen Hintergrundes auf. Anschliessend sind wir wieder in unser anfängliches Arbeitsgebiet bei 8°18' S mit den hohen Methan-Gehalten zurückgekehrt, um die intensive Suche nach dem aktiven Hydrothermalfeld fortzusetzen. Ein weiterer längerer Tauchgang mit dem ROV Quest erbrachte zwar noch keine Bilder von aktiven Austrittsstellen, aber erhöhte Werte des am ROV montierten Trübesensors sowie das Auftreten von für die jungen Gesteine ungewöhnlich dicken Mn-Oxidkrusten (hydrothermal plume Fallout) und einigen Shrimps in 2950 m Wassertiefe sind möglicherweise weitere Hinweise auf das Vorkommen solcher Austrittsstellen in diesem Gebiet. Erhöhte Trübewerte hat auch der MAPR entlang von zwei weiteren OFOS-Transekts im Bereich nördlich und nordöstlich der CTD-Station mit den hohen Methanwerten aufgezeichnet. Während der Nächte wurden mehrere CTD-Stationen im weiteren Umfeld des Arbeitsgebietes gefahren, um die Ausbreitung des Plumes zu kartieren. Entlang eines NW-Transekts konnte der Plume anhand erhöhter Methangehalte bis zu einer Entfernung von 10 km noch nachgewiesen werden. Ausser an der entferntesten Station zeigten die Methan-Profile immer zwei Anomalien, eine stärkere in 2700-2800 m Wassertiefe und eine weniger starke in 2900-3000 m Wassertiefe. Dies deutet auf zwei hydrothermale Quellen in unterschiedlichen Wassertiefen hin. In der nächsten Woche soll die Ausbreitung des Plumes nach S und SE weiter verfolgt werden. Am 3. Adventssonntag ist dann gleich morgens das ROV zu einer weiteren Suchfahrt abgetaucht.

Die Wetterverhältnisse sind weiterhin günstig und alle hoffen auf ein baldiges Erfolgserlebnis bei der Suche aktiver hydrothermaler Austrittsstellen. Alle sind gesund und weiterhin in guter Stimmung.

Dr. Klas Lackschewitz

Auf See bei 8°18 S, 13°30.5' W, den 12.12.04

6. Wochenbericht M62/5B (13.-20.12.04)

Am Montag, den 13. Dezember, startete das ROV seinen nächsten Tauchgang, um eine 150m breite und 50m tiefe Senke südlich der CTD-Station mit den höchsten Methan-Werten in der Wassersäule zu kartieren. Aber auch hier gab es keine Anzeichen von hydrothermalen Aktivität, wie alterierte Gesteine, hydrothermale Präzipitate oder vent-typische Faunen, am Meeresboden. Stattdessen ist die gesamte Senke mit jungen Pillow-Laven bedeckt. Dagegen ergab eine Wasserprobe aus einem am ROV befestigten Niskin-Schöpfer einen Methanwert von 30 nmol/l am Meeresboden nordwestlich von der oben genannten CTD-Station.

Im Laufe der Woche wurden weitere Stationen mit CTD, LADCP und Heliumprobennahme im Zentrum des vermuteten Feldes gefahren, sowie die großräumige Kartierung des Plumes im Nordwesten und Nordosten fortgesetzt. Es wurde ein von Westen nach Osten verlaufender Schnitt über die Spreizungsachse von Flanke zu Flanke des Zentraltals bei 8° S vermessen. Auf diesem Schnitt wurde eine weitere Methan-Anomalie in einer Tiefe von 1900 m beobachtet, die auf eine hydrothermale Aktivität aus dem Bereich der Westflanke hindeutet, die jedoch aus Zeitmangel nicht weiterverfolgt werden konnte.

Unterhalb von 2000 m wurde über den Schnitt hinweg ein südwärtiger Transport von Wasser in das Segment hinein beobachtet. Der Transport nimmt weiter im Süden ab; die Variabilität in Temperatur und Salzgehalt in den CTD Profilen im Untersuchungsgebiet deutet auf eine stark erhöhte vertikale Vermischung hin. Diese Vermischung wird wahrscheinlich durch interne Wellen verursacht, die sich in den Profilen durch vertikale Exkursionen einzelner Dichteflächen von bis zu ±100 m manifestieren.

Am Donnerstag, den 16. Dezember, beendete das ROV Quest nach mehr als 24 Stunden seinen bisher längsten Tauchgang. Ferner war es das erste Mal, dass die Crew einen solchen Einsatz auch über die gesamte Nacht hindurch in zwei Schichten fuhr. Dabei wurde der obere Osthang des westlichen Rifttals geologisch kartiert. Bei den faunistischen Beobachtungen hoben sich zwei Regionen besonders hervor. Auf zwei unterschiedlich hoch gelegenen Plateaus, die die westliche Begrenzung des Arbeitsgebietes zur Rückenachse bilden, zeigte sich an einzelnen Lokalitäten eine hohe Diversität an Fauna. Vor allem an exponierten und steilen, zum zentralen Achsenabschnitt hin abfallenden Abhängen und Kliffen wurden filtrierende Organismen wie Schwämme (Porifera), Hornkorallen (Gorgonaria), Seefedern (Pennatularia), schlangenseesternartige Seesterne (Brisingida) und Seelilien (Crinoida) regelmäßig beobachtet. Besonders zahlreich waren diese an den Stellen, wo nährstoffreiches Tiefenwasser aufstieg, was durch einen erhöhten Partikelfluss ersichtlich war.

Den Höhepunkt der Beobachtungen während des 34igsten Tauchgangs des ROV bildete das Auffinden von beträchtlichen Mengen an Brachiopodenschillen. Auf einem Plateau, am Fuß einer im nördlichen Abschnitt gelegenen Steilwand konnte eine Fläche von 60m x 25m Größe ermittelt werden, die mit abgestorbenen Tieren bedeckt war. Die Schildecke erreicht dabei eine Mächtigkeit von bis zu 25cm. Die anschließende Probennahme zeigte, dass die Tiere einer Größenklasse angehören. Da auch diese Armfüßler filtrierende Organismen sind, stellen sich Fragen nach ihrer Herkunft und der Beschaffenheit ihrer Nahrungsquelle. Die marinen Armfüßler (Brachiopoda) sind zwar kosmopolitisch, aber sie sind auch bekannt dafür, dass sie an hydrothermalen Quellen mit der weißen Tiefseemuschel aus der Familie der Vesicomidae vergesellschaftet sind.

Im Tagesverlauf des 19.12. wurden dann mit einem Stossrohr vulkanische Gläser von zwei jungen Lava-Strömen aus der Spreizungsachse bei 8°30' S anhand der TOBI-Profile (s. Wochenbericht 2) erfolgreich beprobt.

Am Abend des 19.12. ging dann das ROV auf seine letzte Tauchfahrt, die sich von der Riftachse in knapp 3600m Tiefe bis zu einem Plateau an der Ostflanke in 3350 m Tiefe erstreckte. Auf diesem Tauchgang wurden alterierte Basalte bei $8^{\circ}17.34'S$ und $13^{\circ}31.55'W$ in 3350 m bis 3360 m Wassertiefe entdeckt. Diese bedecken eine rückenartige Erhebung an der Südflanke des Rückenabschnittes. Bei der Beprobung der Gesteine wurde gelbes Sediment aufgewirbelt, dass die Gesteine unter- und umlagert. Ausserdem wurde eine Temperaturanomalie von $0.14^{\circ}C$ gemessen. Wir gehen daher davon aus, dass diffuse, niedrigthermale hydrothermale Aktivität in diesem Gebiet vorherrscht. Leider musste der Tauchgang relativ bald nach dem Entdecken dieses Feldes beendet werden, sodass dessen weitere Umgebung nicht erkundet werden konnte. Dies bleibt nachfolgenden Fahrten vorbehalten.

Nach den arbeitsreichen letzten Tagen freuen sich nun alle auf eine ruhige Transitstrecke nach Walfish Bay/Namibia. Aufgrund der bevorstehenden Festtage wünschen alle Fahrtteilnehmer ihren Angehörigen, Freunden und Arbeitskollegen ein frohes Weihnachtsfest.



Und auch der Weihnachtsmann grüsst alle vom südatlantischen Rücken in 3550m Wassertiefe!

Dr. Klas Lackschewitz

Auf See bei $8^{\circ}18' S$, $13^{\circ}31' W$

7. Wochenbericht der Reise M62/5B

Nach dem Ende des letzten ROV-Tauchgangs am 20.12. um 11:45 hat Meteor seine 9-tägige Transitreise nach Walfish Bay angetreten. Nach einer kurzen Verschnaufpause haben dann die Wissenschaftler begonnen ihre Geräte an Deck und in den Labors zu demontieren. Gleichzeitig startete die Phase der Datenauswertung und – dokumentation für den Fahrtbericht. Neben den wissenschaftlichen Arbeiten begannen aber auch schon die Vorbereitungen für das Weihnachtsfest. So wurden u.a. hölzerne Tannenbäume von einigen Mitgliedern der Decks Mannschaft angefertigt, während einige Wissenschaftlerinnen ein Krippenspiel für den Abend des 24.12. vorbereiteten. Am Vormittag des 24.12. wurde dann das Geolabor für das abendliche Weihnachtsfest geschmückt. Um 17:00 hat dann der Kapitän zur Eröffnung des festlichen Abends zu einem Glas Sekt im Geolabor eingeladen. Anschliessend haben dann der Koch Klaus Herrmann und der Kochsmaat Willy Braatz allerhand Köstlichkeiten auf dem Achterdeck für alle auf dem Grill zubereitet. Nach dem Essen wurde dann das Krippenspiel von ausgewählten Besatzungsmitgliedern und Wissenschaftlern in entsprechender Aufmachung unter Anleitung von drei Wissenschaftlerinnen aufgeführt. Die folgenden Weihnachtstage waren insbesondere durch die festlich zubereiteten Mahlzeiten gekennzeichnet. Die folgenden Photos zeigen einige der weihnachtlichen Impressionen.



Der Weihnachtsmann (Karen Stange) liest aus der Weihnachtsgeschichte



Joseph (Kapitän Jakobi) und seine Stallgefährten



Koch Klaus Herrmann vor seinen Grillköstlichkeiten



Das festlich dekorierte Geolabor

Mit besten Grüßen vom FS Meteor,

Dr. Klas Lackschewitz
Auf der Transitreise nach Walvis Bay