



Max-Planck-Institut
für Marine Mikrobiologie

M82/3 MenezMAR

6. September – 11. October, 2010

1. Wochenbericht vom 13. September

Am 6. September 2010 brachen wir mit nur wenigen Stunden Verspätung aus Ponta Delgada auf. Hier auf den Azoren begann der dritte Fahrtabschnitt der 82. Reise der FS Meteor mit dem Namen "MenezMAR". Wir, das sind 29 Wissenschaftler aus Deutschland, Frankreich, Portugal, Brasilien und USA. Finanziert durch das Bremer MARUM Forschungszentrum/Exzellenzcluster werden wir den Unterwasservulkan Menez Gwen bei 37° N auf dem Mittelatlantischen Rücken mit dem ROV MARUM-Quest erforschen. Menez Gwen ist eines der Schlüssel-Untersuchungsgebiete für die interdisziplinären geologischen, chemischen, und biologischen Forschungen über Hydrothermalquellen innerhalb des GB7 Projektes "Von thermodynamischer Modellierung zu Biota in heißen und kalten Quellen" des MARUMs. In nur 850 m Wassertiefe gelegen, ist Menez Gwen nicht nur das flachste aller submarinen Hydrothermalquellen auf dem Mittelatlantischen Rücken, es ist möglicherweise auch das jüngste und könnte erst vor wenigen Jahrzehnten durch vulkanische Aktivität entstanden sein. Junge Hydrothermalsysteme sind besonders interessant weil vermutet wird, dass sich die Zusammensetzung ihrer Fluide gerade in der ersten Zeit sehr stark verändert, und dass sich diese Veränderungen auf die dort vorkommenden Lebewesen auswirkt. Allerdings ist bislang nur sehr wenig über solche Veränderungen bekannt, insbesondere auf sich langsam spreizenden Achsen wie dem Mittelatlantischen Rücken.

Im Gegensatz zu den langen Transitzeiten von 5 – 10 Tagen, die wir sonst häufig benötigen um zu anderen Hydrothermalquellen des Mittelatlantischen Rückens zu gelangen, dauerte der Transit diesmal nur einen Tag, da Menez Gwen sehr nah bei den Azoren liegt. Daher konnten wir das wunderbare Willkommensbuffet am ersten Abend mit portugiesischen Wurst- und Käsespezialitäten die wir noch in Ponta Delgada eingekauft hatten, sowie leckere Köstlichkeiten aus der Meteorküche, nur wenige Stunden genießen. Die Zeit drängte, denn die Labore mussten ganz schnell eingerichtet und das ROV Quest für das Tauchen vorbereitet werden. Besonders viel Zeit hat das Fertigstellen unserer "Muschelkäfige" gebraucht. In diesen werden wir Tiefseemuschneln von ihrem natürlichen Standort an dem sie mit warmen Ventfluiden versorgt werden sammeln, und sie für Tage bis Wochen an einem Standort ohne hydrothermalen Einfluss bringen. Wir möchten dadurch erfahren, wie sich der Entzug der in den warmen Fluiden vorhandenen Energiequellen auf die symbiontischen Bakterien der Muscheln auswirkt.



Aus Brötchenkörben lassen sich hervorragende Muschelkäfige bauen

Bereits zwei Tage nach dem Auslaufen konnten wir schon den ersten Tauchgang mit dem Quest ROV durchführen und fanden auf Anhieb aktive Hydrothermalquellen mit heißen Smokers und großen Ansammlungen der Tiefseemuschel *Bathymodiolus azoricus*, die wir für die Transplantationsversuche verwenden werden. Wasserproben von den bis zu 300°C heißen Flüssigkeiten die aus weißen Schloten herausströmen konnten wir mit speziellen gasdichten Probennehmern gewinnen (Seewald samplers), die mit Hilfe des ROV Arms in die Öffnung der Schlote gehalten werden. Ein auf "Snow White" getaufter weißer Smoker war besonders beeindruckend wegen der dort sichtbaren Phasentrennung der Ventfluide, die durch die austretenden gasförmigen Bestandteile wie Flammen aussehen.



Am Morgen des 11. September liefen wir in die wunderschöne Hafenstadt Horta auf der Azoreninsel Faial ein, damit die drei Mitglieder des Filmteams Flowmotion die wir an Bord hatten aussteigen und der Rest der wissenschaftlichen Fahrteilnehmer einsteigen konnten. Ganz spannend waren die letzten Filmaufnahmen des Teams. Diese drehten im Hafenbecken von Horta mit Hilfe unseres Fahrteilnehmers Christian Lott die ersten Unterwasseraufnahmen vom ROV Quest.



Christian Lott beim Tauchgang für das Unterwasserfilmen von Quest



So sieht Quest beim Tauchen aus. Der linke Arm des ROVs hält eine Schaufel für das Sammeln von Muscheln und Bakterienmatten. Photo: Christian Lott

Unmittelbar vor dem Auslaufen aus Horta haben wir unseren Besuch, wie es in Horta üblich ist, auf der Kaimauer dokumentiert. Hoffentlich werden wir hierzu noch häufiger die Gelegenheit bekommen!



Das Wetter ist so wie man es liebt, sonnig und schön warm aber nicht zu heiß, die See ist ruhig, Koch "Schnulli" hat uns die besten Seezungen östlich des Mississippis serviert, und die Zusammenarbeit mit dem Kapitän und der Mannschaft könnte nicht besser laufen.

Mit schönen Grüßen von 37° Nord,

Nicole Dubilier und die Fahrtteilnehmer der M82/3

PS: Mehr über unsere Fahrt finden Sie auf dem Wissenschaftsblog des Hamburger Abendblattes:
<http://wissenschafts-blog.abendblatt.de/>



Max-Planck-Institut
für Marine Mikrobiologie

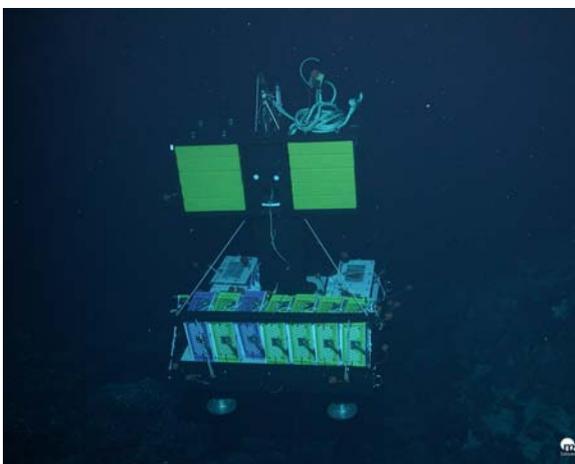
M82/3 MenezMAR

6. September – 11. October, 2010

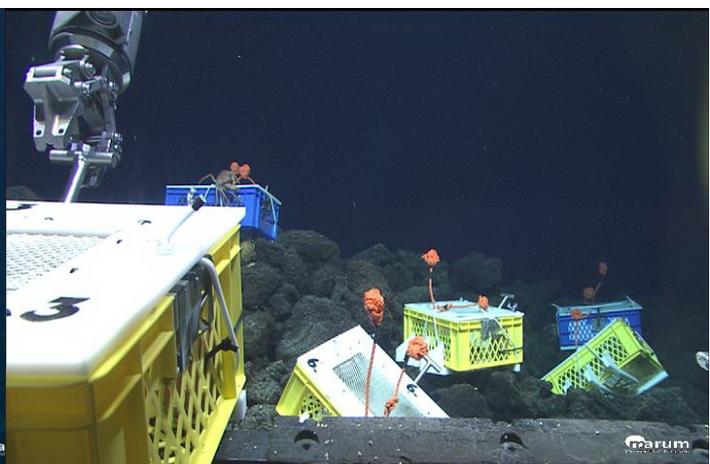
2. Wochenbericht vom 20. September

In der zweiten Woche unserer MenezMAR Fahrt haben wir gefühlte Berge der Tiefseemuschel *Bathymodiolus azoricus* von den warmen Ventfluiden, in denen sie natürlicherweise vorkommen, an einem Ort ohne hydrothermalen Einfluss verlegt. Ziel dieses Versuches ist zu erfahren, wie sich der Entzug der in den warmen Fluiden vorhandenen Energiequellen Schwefelwasserstoff und Methan auf die symbiontischen Bakterien der Muscheln auswirkt. Wir wissen, dass die Muscheln zwei Symbiontentypen haben, und dass diese Schwefelwasserstoff und Methan brauchen, um sich selber und ihre Wirte zu ernähren. Dagegen wissen wir nur sehr wenig darüber, wie sich die zeitliche und räumliche Variabilität dieser beiden Energiequellen auf die Symbiose auswirkt. Diese Frage ist von grundsätzlichem Interesse für Mikrobiologen und Geochemiker, denn der genaue Zusammenhang zwischen Konzentrationen von Energiequellen und ihre Auswirkung auf mikrobielle Diversität und Aktivität ist noch unklar. Mit unseren beiden Muschelsymbionten haben wir ein ideales Ökosystem von sehr niedriger Diversität (nur zwei bakterielle Arten) an der wir diese Frage beispielhaft für mikrobielle Ökosysteme mit höherer Diversität untersuchen können.

Die Muschelkäfige die wir für diese Transplantations-Versuche aus Brötchenkörben gebaut hatten, waren zu sperrig und zu zahlreich um sie einzeln mit dem ROV MARUM-Quest zum Menez Gwen Hydrothermalquellenfeld zu bringen. Wir hätten hierfür bis zu 12 Tauchgänge gebraucht. Der von Marc Viehweger (Max Planck Institut für marine Mikrobiologie, Bremen) neu konstruierte Aufzug für den Transport von Geräten in die Tiefsee hat seine Jungferntauchfahrt mit Bravour überstanden: zwölf Kisten konnten wir damit innerhalb kürzester Zeit an den Deck des Lifts festlaschen, und ihn mit Hilfe eines Posidonia Transponders fast punktgenau auf eine vorher mit dem ROV ausgesuchte relativ ebene Stelle des sehr steilen Geländes am Menez Gwen Vulkan landen (wobei eben am Menez Gwen Vulkan wirklich nur eine sehr relative Sache ist). Mit dem ROV Quest konnten wir dann die Kisten vom Aufzug entladen und jeweils einzeln zum Untersuchungsgebiet bringen. Und das Aufatmen unseres Lifttechnikers Tomas Wilkop war



Der mit Muschelkörben vollgepackter Lift

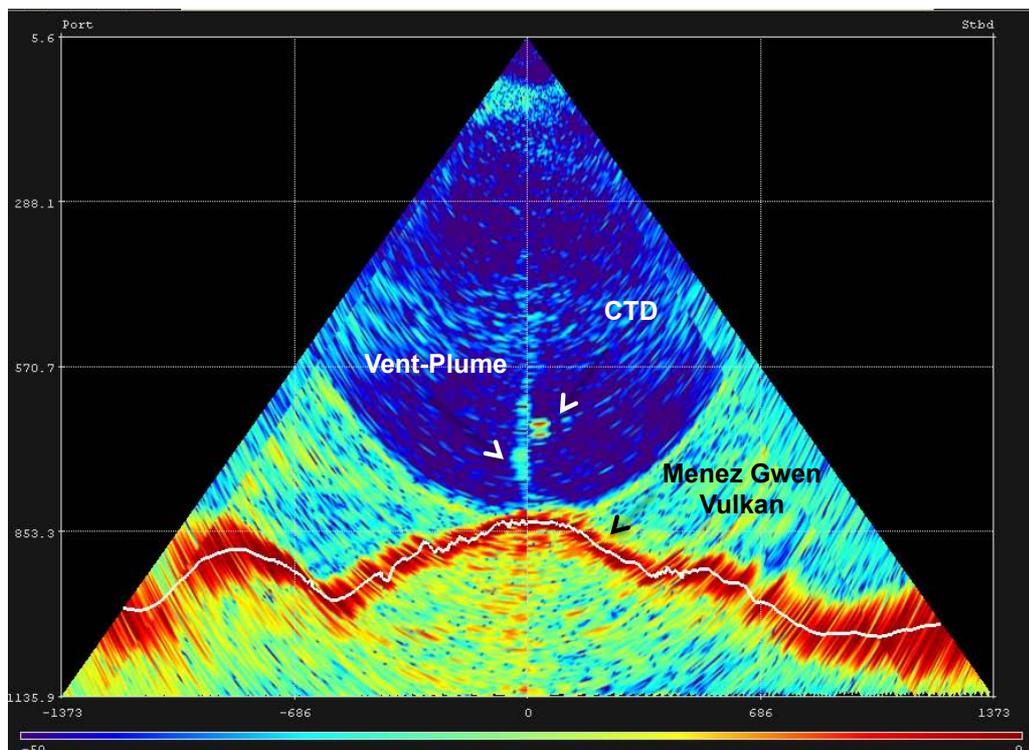


Die mit Muscheln gefüllten Körbe am Standort "Mussel Purgatory" ohne hydrothermalen Einfluss

deutlich hörbar (von der Fahrleiterin ganz zu schweigen), als das Lift nach dem Auslösen eines am Lift befestigten Gewichtes im frühen Morgengrauen nur wenige 100 Meter von der Meteor entfernt auf der Oberfläche auftauchte und sicher an Bord gebracht werden konnte.

Beim 7. Tauchgang der Quest auf dieser Fahrt freuten wir uns schon lautstark im ROV Container darüber wie unglaublich gut alles lief, als das Malheur prompt geschah: der Orion-Arm des ROVs war nicht mehr bewegbar und wir mussten sofort auftauchen. An Deck stellte sich raus, dass durch ein Leck am ROV-Arm Seewasser in das Hydrauliköl eingedrungen war, die Hydraulikpumpe dadurch beschädigt wurde, und sich die Metallspäne der Pumpe im gesamten Ölkreislauf des ROVs verteilt hatten. Volker Ratmeyer und sein 7-köpfiges ROV-Team haben in drei Tagen intensiver Arbeit das ROV fast komplett zerlegt, gereinigt, und wieder zusammengesetzt und seit zwei Tagen läuft es wieder als wäre nichts gewesen (und im ROV Container reden wir seitdem nur noch über das fabelhafte Wetter).

Die durch den Ausfall des ROVs bedingte freie Zeit nutzten wir für das Kartieren mit dem neuen Kongsberg Tiefwasser-Fächerecholot EM122 der Meteor. Leider gab es, wie auf den vorherigen Fahrtabschnitten, Probleme mit den äußeren Beams des Echolotes. Bei engerem Beamwinkel waren wir aber begeistert von der unglaublich guten Auflösung der Bodenstrukturen des Menez Gwen Vulkans. Richtig aufgeregt waren wir allerdings über die Echos aus der Wassersäule, denn über dem Menez Gwen Feld konnten wir eine deutlich aufsteigende akustische "Fahne" erkennen. Dass man aus kalten Quellen aufsteigende Gasaustritte mit dem Echolot gut erkennen kann, weiß man seit längerem, aber bislang wurde angenommen, dass dies bei heißen Hydrothermalquellen nicht möglich sei, weil die Gasblasen hierfür nicht groß genug oder häufig genug wären. Die Tatsache, dass zumindest gasreiche heiße Quellen durch dieses 'water column imaging' erkannt werden können lässt hoffen, dass sich neue Hydrothermalquellen mit dieser einfachen und effektiven Methode viel schneller entdecken lassen, als mit zeit- und arbeitsaufwendigen CTD- und AUV-Untersuchungen. Ein weiterer Vorteil der bildlichen Erkennung eines Hydrothermalquellen-Plumes in Echtzeit ist, dass wir dank der guten Koordination zwischen Brücke und Fächerecholotzentrale unsere CTDs punktgenau in den Plume setzen können und so hervorragende Proben mit hohen Methankonzentrationen und entsprechenden Mikroorganismen bekommen können.



Snapshot vom EM122 Bildschirm. Durch 'water column imaging' kann die CTD präzise in den Ventplume geführt werden. Der dünne weißer Strich zeigt den Meeresboden.

Das Wetter war die gesamte letzte Woche weiterhin perfekt, und die See so ruhig, dass an einigen Tagen der Atlantik fast wie ein Teich aussah. Koch "Schnulli" hat diese Woche eines meiner Lieblingsgerichte, Currywurst mit Pommes, aufgetischt, und die Stimmung an Bord sowie die Unterstützung durch den Kapitän und die Mannschaft ist weiterhin hervorragend.

Mit schönen Grüßen von 37° Nord,

Nicole Dubilier und die Fahrtteilnehmer der M82/3

PS: Auf dem Wissenschaftsblog des Hamburger Abendblattes sind weitere Berichte und Videos über unser Fahrt unter <http://wissenschafts-blog.abendblatt.de/> zu finden.



**Max-Planck-Institut
für Marine Mikrobiologie**

M82/3 MenezMAR
6. September – 11. October, 2010
3. Wochenbericht vom 27. September

Es läuft und läuft und läuft: Seit dem wir im MARUM ROV Container nur noch über das Wetter reden läuft das Quest ROV wie der Duracellhase. Durch unsere täglichen 12 Stunden Tauchgängen bekommen wir jeden Abend große Mengen an Proben und in den Bordlaboren wird rund um die Uhr gearbeitet, um diese aufzuarbeiten.

Eins der Hauptfragestellungen dieser Fahrt ist: Warum sind die Methankonzentrationen der heißen Ventfluide in diesem basaltischen Hydrothermalsystem so hoch? Die Methankonzentrationen der Menez Gwen Fluide entsprechen eher den Werten, die von serpentinierten Hydrothermalsystemen des Mittel-Atlantischen Rückens wie Rainbow und Logatchev bekannt sind. Es wurde daher spekuliert, dass abiotische Serpentinierungsprozesse die hohen Methankonzentrationen in den Menez Gwen Fluiden verursachen. Allerdings sprachen die für serpentinierte Hydrothermalsysteme viel zu niedrigen Wasserstoffkonzentrationen der Menez Gwen Fluide gegen diese Hypothese. Unser Ziel ist es daher zu klären, ob a) die Wasserstoffkonzentrationen der Ventfluide höher sind als bei früheren Kampagnen gemessen wurde. Dies würde die Hypothese von Serpentinierungsprozessen bestätigen. Alternative Erklärungen wären b) Das Methan entsteht abiogen in Fluiden bei niedrigeren Temperaturen, und diese methanreiche Fluide mischen sich mit den heißeren Fluiden. c) Das Methan entsteht durch thermogene Prozesse in Sedimenten im Untergrund bei Menez Gwen. d) Mikrobielle Prozesse unterhalb des Meeresbodens verursachen die hohen Methankonzentrationen.

Diese Fragestellung kann nur mit gasdichten Probennehmern beantwortet werden, da ansonsten das Methan und der Wasserstoff beim Transport der Fluide von der Tiefsee an die Oberfläche ausgasen würden. Wir haben auf unserer Ausfahrt besondere, von Dr. Jeff Seewald vom Woods Hole Ozeanographischem Institut entwickelten, gasdichten Titanium-Probennehmer geliehen bekommen die bis 450 bar gasdicht sind und Flüssigkeiten bis zu 400°C beproben können. Mit diesen kann bei der Probennahme gleichzeitig online die Temperatur der Fluide gemessen werden. Damit kann man bei der Probennahme sofort erkennen, ob tatsächlich die heißesten Fluide beprobt werden, oder durch minimale Verschiebungen des Einsaugschlauches, zum Beispiel durch kleinste Bewegungen des ROVs, etwas kühlere, und damit für unsere Fragestellung weniger wertvolle Fluide einsaugt werden. Dr. Eoghan Reeves und Xavier Prieto vom MARUM, Bremen haben in der letzten Woche eine Vielzahl



Beprobung der 300°C heißen Fluide eines weißen Smokers mit dem gasdichten Seewald Probennehmer

von den mit den Seewald Probennehmern gewonnenen Fluide untersucht und festgestellt, dass die Wasserstoffkonzentrationen viel zu niedrig für Serpentinisierungsprozesse sind. Damit kann die oben erwähnte Hypothese a) bereits jetzt schon widerlegt werden. Zur Klärung der Frage, welches der anderen Alternativhypothesen b) bis d) zutrifft, müssen wir allerdings warten, bis die Fluide am MARUM detaillierter untersucht werden.

Während unsere Probenahmen aus der Tiefsee hervorragend klappen, hatten wir bislang nicht ganz so viel Glück bei den Probenahmen aus dem Oberflächenwasser. Zwei Mahi-Mahi, auf Deutsch Goldmakrele, waren die einzigen Fische die bislang geangelt werden konnten, leider nicht ganz genug um einen Grillabend für mehr als 60 Personen zu gestalten.



Ein von Philip Franke aus dem MARUM ROV Team frisch gefangener Mahi-Mahi.

Daher sind wir froh, dass wir weiterhin gut von Koch Schnulli versorgt werden, vor allem von seinen Fischgerichten könnten wir gerne noch mehr bekommen. Das Wetter bleibt, trotz der schwachen Ausläufer des Hurrikans Igor an ein bis zwei Tagen mit Dünung bis zu 2,5 Metern, weiterhin ROV-tauglich, und wir genießen die Sonne und Wärme um so mehr wegen der täglichen Meldungen über den nasskalten Frühherbst in Norddeutschland. Und nicht zuletzt freuen wir uns auch weiterhin über die schöne Stimmung an Bord und die hervorragende Unterstützung durch Kapitän Baschek und seine Mannschaft.

Mit schönen Grüßen von 37° Nord,

Nicole Dubilier und die Fahrtteilnehmer der M82/3

PS: Auf dem Wissenschaftsblog des Hamburger Abendblattes sind weitere Berichte und Videos über unser Fahrt unter <http://wissenschafts-blog.abendblatt.de/> zu finden.



Max-Planck-Institut
für Marine Mikrobiologie

M82/3 MenezMAR

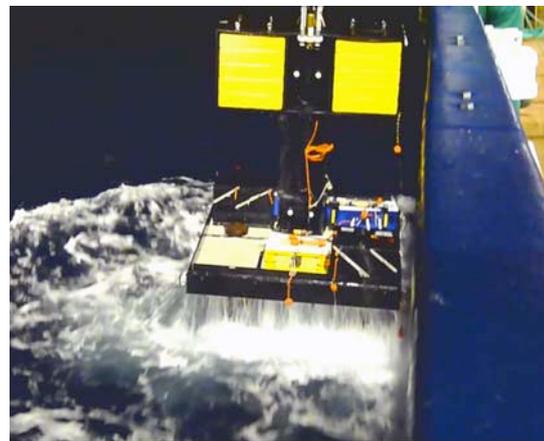
6. September – 11. October, 2010

4. Wochenbericht vom 06. Oktober

Die letzten anderthalb Wochen dieser Ausfahrt gaben ihr den krönenden Abschluss. Dr. Volker Ratmeyer und sein Team haben die Rekordzahl von insgesamt 21 Tauchgängen mit dem MARUM-Quest ROV durchgeführt. Dadurch konnten wir fast alle Untersuchungen und Versuche durchführen, die wir geplant hatten. Wir haben es auch geschafft, im allerletzten Tauchgang unmittelbar vor dem herannahenden Sturmtief das unsere vierwöchige Glückssträhne mit dem Wetter beendete, alle Geräte vom Meeresboden wieder hoch zu holen. Es war uns im Hinblick auf den OSPAR Verhaltenskodex für verantwortliche Meeresforschung in der Tiefsee ein wichtiges Anliegen keinen 'Gerätemüll' zu hinterlassen. Entscheidend für die erfolgreiche Bergung der Vielzahl an Geräten, die wir über die vier Wochen ausgebracht hatten, war der Einsatz unseres neuen Aufzuges, der mit leeren Muschelkäfigen, Kolonisationsfallen, und so genannten Symbionten-Fängern voll beladen aus der Tiefsee ans Deck geholt wurde.



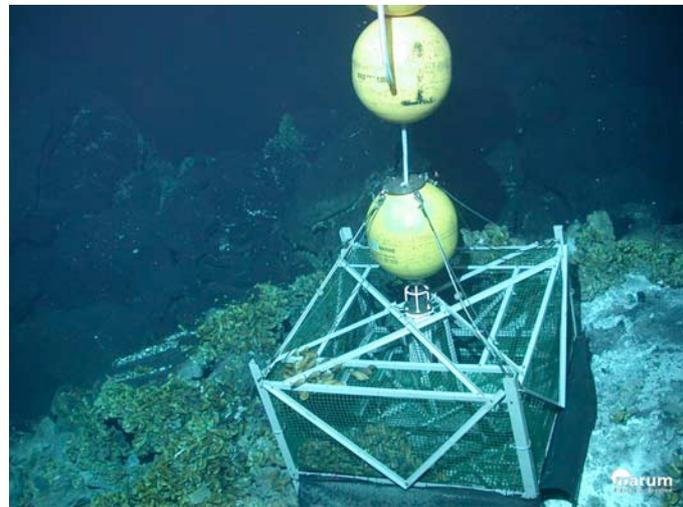
Links zwei Symbionten-Fänger. Diese enthalten Objektträger, auf denen sich die freilebende Form der Muschelsymbionten ansiedeln soll. Rechts ein Osmosampler mit der kontinuierlich über 10 Tage diffuse Fluide gesammelt wurden.



Der mit Versuchsgeräten voll beladene Aufzug wird zum letzten Mal auf dieser Reise an Deck geholt.

Ein weiteres wichtiges Anliegen für diese Fahrt war das Ausbringen von zwei großen akustisch abrufbaren Muschelkäfigen für unsere portugiesischen Kollegen vom IMAR (Institute of Marine Research in Horta auf den Azoren). Die etwa 1 x 1 m großen Käfige wurden an einem Kabel herabgelassen und vom ROV an eine Stelle gebracht, die gut mit den für die Muscheln wichtigen diffusen Fluiden versorgt ist. Dort wurde mit

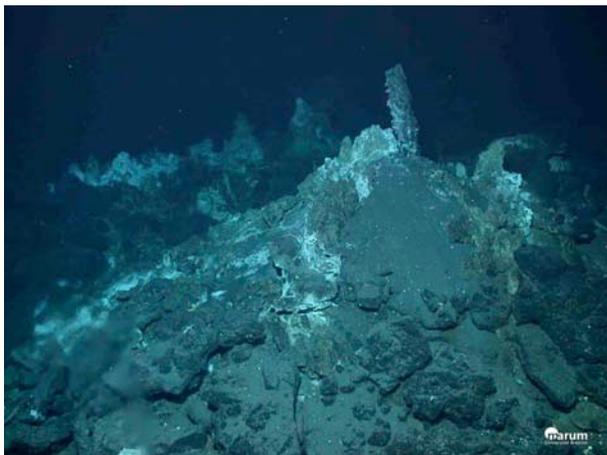
dem ROV Schaufel für Schaufel jeder Käfig mit etwa 250 Muscheln gefüllt und stehen gelassen. Die Käfige werden in drei bzw. sechs Monaten mit dem kleinen Forschungsschiff Arquipélago mit Hilfe der an den Käfigen angebrachten akustischen Auslöser an die Oberfläche geholt und ins Labor nach Horta gebracht. Hierdurch haben die portugiesischen Wissenschaftler mehrmals Zugang zu frischen Muscheln lange nach dem Ende unserer Ausfahrt ohne selber ein ROV einsetzen zu müssen.



Die mit gelben Schwimmkörpern versehenen Käfige haben am Boden ein schweres Gewicht mit dem sie am Meeresgrund beschwert werden. Dieses kann über ein akustisches Signal abgeworfen werden. Der Käfig steigt dann nach oben und kann dort eingesammelt werden.

Der absolute Höhepunkt dieser Ausfahrt war die Entdeckung einer neuen Hydrothermalquelle am 2. Oktober. Im zweiten Wochenbericht beschrieb ich wie wir mit dem neuen Kongsberg Tiefwasser-Fächerecholot EM122 der Meteor eine Fahne an Gasblasen über dem Menez Gwen Hydrothermalquellenfeld erkennen konnten. Dank des unermüdlichen Einsatzes von Christian dos Santos Ferreira vom MARUM, der in den letzten Wochen viele Nächte damit verbracht hat, mit dem Fächerecholot intensiv nach weiteren Gasblasen in der Wassersäule zu suchen, haben wir eine weitere Fahne etwa 5 Kilometer südlich von Menez Gwen finden können. Eine direkt in die Fahne gesetzte CTD mit Eh-Sensor zeigte die für Hydrothermalquellen typisch negativen Eh-Signale und hohe Konzentrationen an Methan. Mit etwas mulmigen Gefühlen entschieden wir uns, einen ganzen Tauchgang für die Suche nach der Quelle der Gasblasen einzuplanen, wohl wissend, dass wir möglicherweise nichts finden würden und dadurch wertvolle Zeit für unsere geplanten Arbeiten am Menez Gwen Feld verlieren würden. Umso größer war daher unsere Freude, als wir bereits eine Stunde nach Beginn des Tauchganges die ersten Spuren hydrothermalen Aktivität entdeckten. Die Berechnungen der Lage der Ausgangsquelle der Gasfahne durch Christian dos Santos Ferreira erwiesen sich als so präzise, dass wir dann wenig später das Hauptfeld der neuen Quelle in nur etwa 10 bis 20 Meter Entfernung von der errechneten Position entdeckten. Marcel Zarrouk vom MARUM Quest ROV Team hat ein Video mit den ersten Tauchaufnahmen der neuen Quelle zusammengestellt,

das zusammen mit unserem Videoblog über diese Entdeckung beim Wissenschaftsblog des Hamburger Abendblattes abgerufen werden kann (<http://wissenschafts-blog.abendblatt.de/>), und eine Pressemitteilung zu unserer Entdeckung ist auf der MARUM Webseite zu finden (<http://www.marum.de/Page10190.html>). Einen Namen für die neue Quelle haben wir auch schon gefunden. Bei einem Treffen aller Wissenschaftler wurden über 50 Namensvorschläge auf Zettel aufgeschrieben, vorgelesen und diskutiert. Am Ende wurde abgestimmt und der Vorschlag von Matthias Winkel, Bubbylon, in Anspielung auf die Gasbläschen (auf Englisch bubbles) die zur Entdeckung führten und Babylon als Allegorie für die vielen Sprachen, die während dieser Reise gesprochen wurden, bekam die meisten Stimmen.



Das Hauptfeld der neuen Quelle Bubbylon. Rechts die in einem Schutzhelm gesammelten Namensvorschläge.

Vielversprechend für weitere Ausfahrten ist unsere Entdeckung von mindestens fünf weiteren Gasfahnen in diesem Segment des Mittel-Atlantischen Rückens. Einige liegen sogar außerhalb der vulkanisch aktiven Spreizungszone in Gebieten, von denen bislang angenommen wurde, dass dort keine hydrothermale Aktivität vorkommt. Sollten diese Gasfahnen alle auf hydrothermale Aktivität zurückzuführen sein, dann könnte es sein, dass Hydrothermalquellen einen wesentlich größeren Beitrag zum Wärme- und Stoffhaushalt der Meere leisten als bislang bekannt war.

Seit dem 6. Oktober befinden wir uns auf den Transit nach Las Palmas. Auf dem Rückweg gab es die wohl eher seltene Begegnung von zwei großen europäischen Forschungsschiffen auf hoher See: das französische Forschungsschiff Pourquoi Pas? mit dem ROV Victor führt vom 2. – 18. Oktober Untersuchungen am Hydrothermalquellenfeld Lucky Strike bei 37°18 N durch. Zu gerne hätten wir auf einen kurzen Austausch vorbeigeschaut!



Das französische Forschungsschiff Pourquoi Pas? am Lucky Strike Hydrothermalquellenfeld

Wir freuen uns schon auf das große Abschiedsgrillen von Koch Schnulli morgen Abend und am Sonntag, den 10. Oktober laufen wir in Las Palmas ein. Wir denken mit großer Vorfreude an das Wiedersehen mit Familie und Freunden, andererseits stimmt uns der nahe Abschied wegen der schönen Zeit die wir an Bord hatten, und der hervorragenden Zusammenarbeit mit Kapitän Baschek und seiner Mannschaft etwas wehmütig.

Mit schönen Grüßen von 32°N,

Nicole Dubilier und die Fahrtteilnehmer der M82/3

