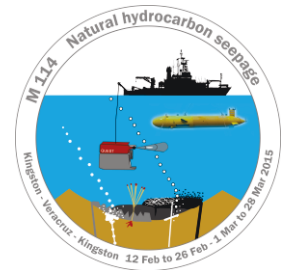


Expedition METEOR 114

Kingston – Veracruz - Kingston



4. Wochenbericht: 02. – 08. März 2015

In der vierten Woche unserer Expedition konzentrierten wir unsere wissenschaftlichen Arbeiten auf den südlichen Teil der Campeche Bucht mit Wassertiefen um 1200 – 1900 m. Den Auslauftag von Veracruz am Sonntag und die Nächte der Woche nutzten wir, um weitere Vermessungen der Topographie und Rückstreuintensität des Meeresbodens durchzuführen und dabei weitere Lokationen von Gasemissionen zu suchen. Während im nördlichen Arbeitsgebiet vorwiegend Kuppen-artige Hügel den flachen Meeresboden um einige hundert Meter überragen, sind es im südlichen Teil vorwiegend längliche Rückenstrukturen, die über Millionen von Jahren durch die mächtigen Salzablagerungen des Untergrundes sowie durch die besondere Tektonik des aufsteigenden Salzes unter Auflast gebildet wurden. Ähnlich unseren Salzstöcken im Untergrund Norddeutschlands, finden wir hier im südlichen Golf von Mexiko viele verschiedene Formen wie einzelne Salzdiapire, Salzwälle und Salzmauern, deren Unterschiede sich in der Morphologie des Meeresbodens abpausen. Aus den seismischen Aufzeichnungen der Expedition M67/2 vor 9 Jahren in diesem Gebiet, wissen wir, dass in einzelnen Kuppen das Salz sehr weit nach oben in den Ablagerungen zum Meeresboden aufgestiegen ist und in einigen Fällen wohl aus dem Meeresboden hervorgequollen sein könnte. Salzgletscher und Salzseen sind allerdings bisher aus dem südlichen Golf nicht bekannt und so bleiben manche Diskussionen an Bord über die fantastischen Details der Meeresbodenaufzeichnungen etwas spekulativ. Dies ist allerdings nicht der Fall bei den erarbeiteten Kriterien zur Aufsuche der Kohlenwasserstoff-Seeps. Anhand der Kombination hoher Rückstreuintensitäten des Meeresbodens mit der Detektion von „Flares“ in der Wassersäule können wir mit großer Treffsicherheit recht präzise Lokationen von aktiven Seeps vorhersagen. So konnten wir anhand der vorangegangenen Vermessung während der beiden TV-Schlitten-Einsätze (Abb.1) am Montag und Dienstag auf den Tiefseehügeln 1955 und 2036 die charakteristischen Ausbildungen von Kalksteinen, Asphaltablagerungen und vor allem anhand der Besiedlung von chemosynthetischen Organismengemeinschaften neue Seep-Lokationen identifizieren.

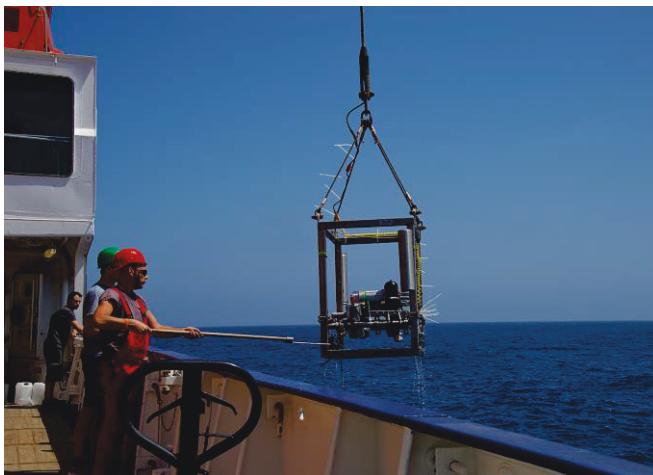


Abb. 1: Einholen des TV-Schlittens bei strahlendem Sonnenschein am Dienstag, den 3. März.



Abb. 2: Ein Pelikan ruhte sich auf dem Arbeitsdeck vor seinem nächsten Segelflug aus.

Während der ersten Tauchgänge der Expedition (Nummer 351 und 352) mit MARUM-QUEST 4000 am Mittwoch und Donnerstag konnten wir die Neuentdeckungen am Meeresboden dokumentieren (Abb. 3) und sehr erfolgreich beproben. Die ersten sonnigen Tage an Bord hat uns ein Pelikan (Abb. 2) begleitet, der mit einer Fischerleine am linken

Fuss doch sehr in seiner Bewegung eingeschränkt war. Beherztes Zupacken von Mannschaft und Wissenschaft befreiten das Tier von diesem Balast, so dass der Pelikan nach ein paar Stunden der Erholung seinen Flug fortsetzen konnte.



Abb. 3: Großer Busch von lebenden Bartwürmern während ROV-Tauchgang 352 an einer aktiven Kalten Quelle fotografiert.



Abb 4: Grobkristalline Gipskristalle im Schwerelot (GeoB19321) korrelieren mit hohen Rückstreuintensitäten am Meeresboden des Knoll 2009.

Während das ROV-Team noch Anfang der Woche durch verschiedene Krankheitsfälle geschwächt war, konnte das Team Mitte der Woche wieder komplett tauchen. Das Tauchgebiet war ein Rücken, den wir zunächst - nach der üblichen Benennung der Tiefseeberge hier im südlichen Golf - nach dem höchsten Punkt der erhabenen Struktur bei 19 Grad und 55 Minuten geographischer Breite als „Knoll 1955“ klassifizierten. Die Ergebnisse der Tauchgänge waren sehr gut, sodass wir von nun an die Struktur als UNAM-Rücken bezeichnen werden, um die Besonderheit des Rückens herauszustellen. UNAM ist die Abkürzung der „Universidad Nacional Autónoma de México“, also die Universität unserer mexikanischen Kooperationspartner in Mexiko-City. Am Donnerstag mussten wir den Tauchgang schon um 16:00 beenden, um uns noch rechtzeitig vor dem schon seit 3 Tagen von unseren Wettertechnikern an Bord angekündigten Unwetter zu schützen. Durch die von Norden auf uns zukommende Front verdunkelte sich der Himmel sehr rasch und innerhalb einer halben Stunde drehte der Wind von Osten nach Nordwesten, wobei die Windgeschwindigkeit von 10 auf über 40 Knoten anstieg, mit Böen um 58 Knoten. Da auch die Dünung von 1m auf 5m im westlichen Teil der Campeche Bucht stieg, verlagerten wir unser Vermessungsprogramm in den östlichen Sektor, wo sich allerdings auch am Freitag eine Dünung von 3-4 m Höhe aufbaute. Insofern stellten wir die Geräteeinsätze ein und konnten erst wieder am Samstag, nachdem die Dünung langsam etwas schwächer wurde, zwei Beobachtungsprofile am Meeresboden mit dem TV-Schlitten durchführen. Wir untersuchten dabei Bereiche hoher Rückstreuung des Meeresbodens und zwar an der Flanke eines Knoll, der deutliche, morphologische Anzeichen von Hangrutschungen und seltsamen Gletscher-ähnlichen Fließstrukturen aufzeigte. Während die Beobachtungen relativ unspektakulär waren, entpuppte sich das anschließende Schwerelot in einem Areal deutlich höherer akustischer Rückstreuintensitäten als ein unerwarteter Volltreffer: In 1m Sedimenttiefe hat eine Lage aus kristallinem Gips (Abb. 4) die Eindringung des 6m langen Schwerelotes gestoppt, und die beprobten großen Gips-Kristalle erklären nicht nur die hohen Rückstreusignale des Meeresboden, sondern zeigen uns auch die Nähe zum Salzstock an, dessen Kontakt mit dem Meerwasser erklärt warum die Gipskristalle zurückgeblieben sind. Am Ende der 4. Expeditionswoche sind alle Teilnehmer gesund und es grüßt im Namen aller Fahrtteilnehmer Gerhard Bohrmann

F/S METEOR, Sonntag, den 8. März 2015

Zum Logbuch der Reise siehe unter:

http://www.marum.de/Logbuch_METEOR_114-2.html

Expedition METEOR 114

Kingston – Veracruz - Kingston



4th Weekly Report: 2 – 8 March 2015

During the fourth week of our expedition we focused on scientific work in the southern part of Campeche Bay in water depths of around 1,200-1,900 m. Transit times and night-time hours have been employed to make further measurements of topography and backscatter intensity of the seafloor, as well as continued searching for locations of gas emission. In the northern working area we mainly find dome-like hills rising above the flat seafloor by several hundred meters. In the southern part, particularly elongated ridge structures dominate – built during millions of years by thick salt layers in the underground, as well as by a special tectonic of salt diapirism when sediments are buried above the salt. These features are very similar to our salt stocks in northern Germany's strata. We find many different examples in the southern Gulf of Mexico, including single salt diapirs, salt banks and walls– their differences are traced in the seafloor's morphology.

From seismic records taken during expedition M67/2 nine years ago in this area, we know that the salt has ascended through the sedimentary strata and quite close to the seafloor in some of the diapir features – in some case it may be exposed at the seafloor. So far, salt glaciers and salt lakes are unknown in the southern Gulf. We have had some excited discussions on board about the fantastic details of our seafloor recordings; much of this is speculative at this point. But this is not the case with our criteria for finding the hydrocarbon seeps. Based on a combination of high backscatter from the seafloor with the detection of flares in the water column, we can forecast with a high rate of accuracy the precise locations of active seeps. For instance we were able to identify new seep locations by means of former survey during the two TV-sled operations (Fig. 1), performed on Monday and Tuesday at deep sea hills 1955 and 2036. The characteristic formations of carbonates, asphalt layers and, most importantly, the occurrence of chemosynthetic communities are reliable indicators of active seepage or seepage in the recent past.

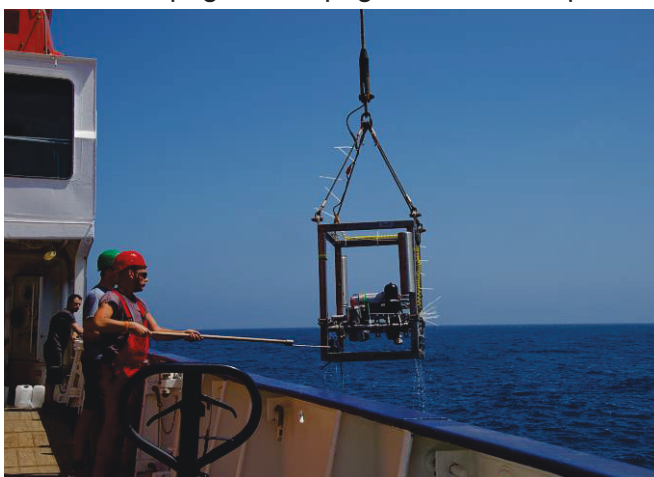


Fig. 1: Deploying the TV-sleds under bright sunshine on Tuesday, 3 March.



Fig. 2: A pelican takes a rest on our work deck before its next gliding flight.

On Wednesday and Thursday we were able to document new discoveries at the seafloor during the first dives of this expedition (No. 351 and 352) and successfully collected samples (Fig. 3). The first sunny days on board we were accompanied by a pelican (Fig. 2) which was quite disabled in moving because of a fishing line tangled around its left foot. The

courageous intervention of ship's crew and scientists released the animal from its entanglement and after a few hours it continued its flight.



Fig. 3: A big bush of life tubeworms imaged during ROV-Dive 352 at an active cold seep.



Fig 4: Coarse-grained gypsum crystals in the gravity corer (GeoB19321) correlating with high backscatter intensities on the seafloor of Knoll 2009.

Our ROV-team was debilitated by some cases of flu at the beginning of the week, but the middle of the week they could perform a complete dive again. The dive area was a ridge which had been classified as “Knoll 1955”, as per usual definition of deep sea knolls here in southern Gulf according to the highest point of the elevated structure at 19 degrees and 55 minutes of geographic latitude. We had very good results from the dives so that we from now on will call this structure UNAM-Ridge in order to point out the peculiarity of this ridge. UNAM is the abbreviation for „Universidad Nacional Autónoma de México, the university of our Mexican cooperating partners in Mexico City.

On Thursday we had to finish our dive prematurely at 4 p.m. in order to take shelter from some bad weather which had been forecast by our weather technicians on board during the past three days. The weather front approached from north, and the skies turned dark very fast. Within half an hour the wind turned from east to northwest, and its speed increased from 10 to more than 40 knots, with squalls up to 58 knots. Because the waves also increased from 1m to 5m in the western part of Campeche Bay, we relocated our work program to the eastern sector. However, there also the waves were up to 3-4m height on Friday. Therefore, we had to stop our equipment deployments devices. On Sunday after the swell had decreased a bit, we were only able to complete two survey profiles with the TV-sled at the seafloor. We examined areas of high backscatter from the seafloor – namely at the flank of a knoll showing significant morphologic sign of slope slumping and strange glacier-like flow structures. These visual inspections of the seafloor were quite unspectacular. However, the subsequent gravity core in an area with much higher acoustic backscatter intensities revealed an unexpected bull's eye: At a depth of 1m in the sediment a layer of crystalline gypsum stopped the 6m long gravity core penetration (Fig. 4). The big gypsum crystals we recovered from the end of the core not only explain the high backscatter signals from the seafloor, but also show the proximity to the salt stock, and its contact with sea water explains why those gypsum crystals stayed behind.

At the end of the fourth expedition week all participants are healthy,
Best regards on behalf of all cruise participants,

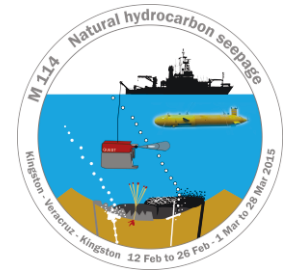
Gerhard Bohrmann

R/V METEOR, Sunday 8 March 2015

To the Logbook of the cruise (in German):
http://www.marum.de/Logbuch_METEOR_114-2.html

Expedition METEOR 114

Kingston – Veracruz - Kingston



5. Wochenbericht: 09. – 15. März 2015

Die 5. Woche der Expedition war durch Tauchaktivitäten von ROV QUEST (Abb.1) geprägt, vorwiegend auf den während des ersten Fahrtabschnitts vom AUV vermessenen Asphaltvulkanen. Zuvor mussten wir am Montag, den 09.03. in Veracruz noch eine Luftfrachtkiste abholen, die bis zum Auslauftermin der METEOR am 01.03. leider nicht den mexikanischen Zoll passieren konnten. Die Luftfracht war aber für den weiteren Verlauf unserer Expedition sehr wichtig, so dass wir nicht auf dieses Material verzichten konnten. Außerdem konnten durch diese Abholaktion, weitere verspätet in Veracruz eingetroffene Chemikalien und Ersatzteile für eine Kamera aus Florida, sowie Ersatz für aufgebrauchte Medikamente des Bordhospitals aufgenommen werden. Die Übergabe auf Reede vor dem Hafen klappte reibungslos. Für die geduldige Unterstützung bei der Vorbereitung zu dieser recht schwierigen Hafenaktion möchten wir uns besonders bei Klaus Bohn und seinem Team in Hamburg sowie bei Frau Honorarkonsulin Erika Rempening sehr herzlich bedanken.



Abb. 1: Am 13. März ging ROV QUEST bei strahlend blauem Himmel zu Wasser, um auf dem Chapopote Asphaltvulkan den 356. Tauchgang zu absolvieren.



Abb. 2: Lava-ähnlicher Asphaltfluß, der einen älteren Meeresboden aus Asphalt überflossen hat. Bartwürmer siedeln dazwischen.

Danach folgte FS METEOR den ausgewählten Vermessungskursen nach Norden, um dann am Dienstag, den 10.03., auf dem Chapopote Asphaltvulkan zu tauchen. Asphalte in größerem Ausmaß am Meeresboden der Campechebucht wurden erstmals während der SONNE Expedition 2003 auf diesem Knoll entdeckt und brachte ihm den Namen Chapopote ein, dem Wort für Teer oder Asphalt in der Aztekensprache. Mit FS METEOR und dem ROV QUEST konnten im Jahre 2006 die Asphalte und ihr unterschiedlich starker Verwitterungszustand auf Chapopote näher untersucht werden, wobei die frischesten Asphalte (Abb. 2 und 3) auf ein Hauptfeld am südöstlichen Kraterrand konzentriert waren. Wie hat sich der Asphalt des Hauptfeldes am Meeresboden nach neun Jahren verändert? Dies war die spannendste Frage vor dem Tauchgang. Umso überraschter waren wir, als wir in den Videoaufnahmen identische Asphaltstrukturen erkennen konnten. Drei der damals sechs am Meeresboden platzierten Marker fanden wir sogleich. Sie zeigten einen Versatz von ca. 20m der damaligen Karte mit der heutigen, welcher trotz genauer Unterwassernavigation in 3000 m Wassertiefe kaum zu verhindern ist. Der Flug des ROV über die verschiedensten Formen des mit Asphalt überdeckten Meeresbodens gestaltete sich als eine wahre Augenweide nicht nur in der HD Kamera. Nachdem wir einige Videoprofile aufgenommen hatten, wurde der, am Frühmorgen vom

Schiff aus abgesetzte, sogenannte Fahrstuhl am Meeresboden aufgesucht. Mehrere Beprobungsbehälter und Messinstrumente, die keinen Platz auf ROV-QUEST gefunden hatten, wurden so zum Meeresboden transportiert und standen für die Forschungsarbeit vor Ort zur Verfügung. Eine aus 2006 bekannte Lokation mit Gasblasenaustritt, Gashydratausbissen und diverser chemosynthetischer Fauna wurde sodann aufgesucht und intensiv beprobt. Eine Zeitraffer-Kamera unseres Kollegen Ian MacDonald wurde vor dem Blasenstrom vom ROV positioniert abgesetzt und hat von Dienstag bis Freitag die Blasenströme in HD Qualität aufgezeichnet. Die Auswertung der Größen und Austrittsraten der Blasen erlauben eine Quantifizierung des aussprudelnden Gasvolumens über die Zeit, die uns wichtige Daten zu den geochemischen Flussraten geben. Die am Meeresboden austretenden Gasblasen wurden ebenfalls mit dem sogenannten „Gas bubble sampler“ über ihrer Austrittsstelle eingesammelt, in dem gasdichten Druckbehälter zur Oberfläche gebracht und im Labor auf ihre chemische Zusammensetzung hin untersucht. Aufgrund ihrer Zusammensetzung handelt es sich bei den gemessenen Gasproben unserer Reise bisher um thermogen gebildete Kohlenwasserstoffe. Dies muss aber noch durch die Kohlenstoffisotopie im Labor an Land bestätigt werden.

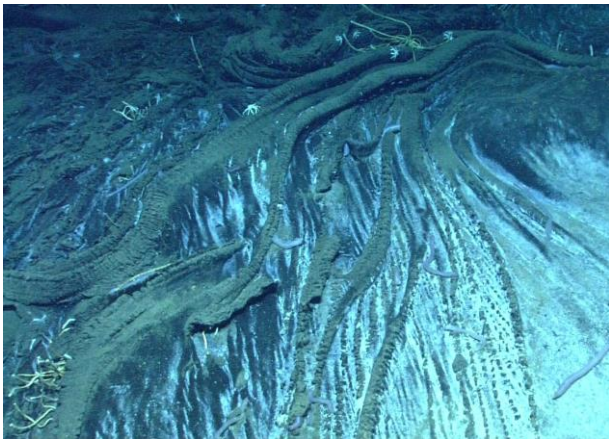


Abb. 3: Stricklava-ähnliche Asphaltlagen mit weißen Bakterienmatten überdeckt, die teilweise von Seegurken abgeweidet werden.



Abb 4: Asphaltproben vom Meeresboden sind im Geolabor auf FS METEOR eher seltenere Proben.

Der Tauchgang am Mittwoch, den 11.03., auf dem Knoll 2201 untersuchte erstmals den Kraterbereich des Asphaltvulkans. Ein TV-Schlitten-Profil in der Nacht zuvor gab uns noch weitere wichtige Hinweise für den Tauchgang. Anders als auf Chapopote zeigte dieser Asphaltvulkan sehr viele kleinräumige Austritte von schwerem Öl, das sich in sehr bizarren Einzelstrukturen am Meeresboden manifestierte. Öltropfen stiegen aus faszinierenden weißen Röhren unbekanntem Materials in einer Umgebung von Bartwurmkolonien auf. Untersuchungen an dem eingesammelten Probenmaterial werden uns über Entstehung und den Zusammenhang mit dem Asphaltvulkanismus Aufschluss geben. Leider kam das für Mittwoch angekündigte schlechte Wetter und anstatt eines weiteren ROV-Tauchganges wurden auf Chapopote mehrere Sedimentkerne gezogen, die Asphalte sowie Sedimente, z.T. mit Öltropfen beprobt. Die restlichen drei Wochentage wurde wieder unter guten bis sehr guten Wetterbedingungen getaucht und alle drei Tauchgänge brachten faszinierende Einblicke, die uns die mit den Asphalt-assoziierten Prozesse, vertraut machen. Heute tauchten wir auch erstmals auf der Knoll 2223, die wir zu Ehren unseres lieben Kollegen Prof. Tsanyao Yang, der Nationalen Taiwan Universität in Taipeh, der letzte Woche überraschend verstorben ist, Tsanyao Yang Knoll nennen werden.

An Bord der METEOR sind alle gesund und fit für die zweite Hälfte dieses Fahrtabschnittes.

Es grüßt im Namen aller Fahrtteilnehmer, Gerhard Bohrmann

Weitere Infos zur Reise: http://www.marum.de/Logbuch_METEOR_114-2.html

F/S METEOR, Sonntag, den 15. März 2015

Expedition METEOR 114

Kingston – Veracruz - Kingston



6. Wochenbericht: 16. – 22. März 2015

Was für eine intensive Woche - sechs Tauchgänge mit ROV QUEST in 7 Tagen mit mehr als 8 Stunden Bodenzeit pro Tauchgang ein Mammutprogramm für unsere ROV-Piloten und die Wissenschaftler an Bord. Denn jeder Tauchgang muss minutiös vorbereitet werden, technisch wie wissenschaftlich. Dazu müssen alle Informationen aus den vorangegangenen Tauchgängen und Beprobungen der jeweiligen Lokation zusammen getragen werden, damit sie aktuell während des folgenden Tauchganges abrufbar sind. Nach jedem ROV Tauchgang müssen die neuesten Informationen wieder dokumentiert werden und die Ergebnisse in den Tauchprotokollen allen Wissenschaftlern zur Auswertung zur Verfügung stehen. Dazu nutzen wir verschiedene GIS-Systeme mit einer Datenbank im Hintergrund, die auf dem wissenschaftlichen Server des Schiffes für alle Wissenschaftler über das Schiffsnetz verfügbar ist. Trotzdem sind Besprechungen vor und während der Tauchgänge absolut wichtig, um die wissenschaftlichen Ziele und deren Erreichbarkeit anhand der aktuellen Ereignisse ständig zu überprüfen. Dreh- und Angelpunkt während unserer Tauchgänge ist dabei immer das Universallabor der METEOR (Abb.1). Von dort sind die Wissenschaftler und Piloten im Steuercontainer des ROVs in ständigem Austausch. Alle Videobilder und Informationen werden vom Steuercontainer aus ins Labor gespiegelt, so dass Entscheidungen über die Arbeiten von ROV QUEST während des Tauchganges optimal vom Universallabor aus koordiniert werden können.

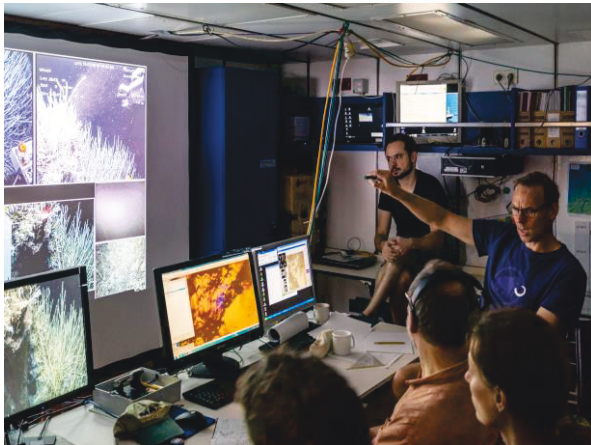


Abb. 1: Wissenschaftliche Begleitung der Tauchgänge im Universallabor von FS METEOR (Photo: Christian Rohleder)

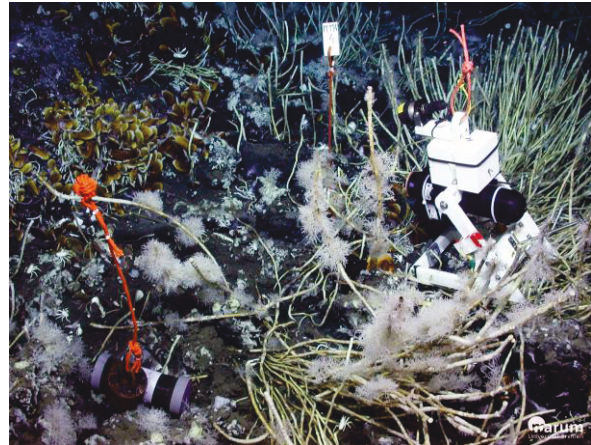


Abb. 2: Gas-Seep Lokation bei Marker 4 mit Tierfalle (links unten) und Zeitrafferkamera, die über 3 Tage die Blasenaustrittsaktivität registriert hat.

Drei Asphaltvulkane in 2.900 bis 3.400m Wassertiefe waren die Zielgebiete dieser Woche. Dabei spielte Chapopote die Hauptrolle und wurde am Montag und Freitag intensivst untersucht. Nachdem das Hauptfeld der frischen Asphaltaustritte gut vorerkundet war, hatten wir mit der nach unten ausgerichteten Prosilica-Kamera des ROVs ein Feld von ca. 70 mal 50 m in engmaschigen Profillinie optisch vermessen, so dass wir alle bedeutenden Asphaltflüsse in einem sehr hochaufgelösten Fotomosaik erfasst haben. Die zeitliche Abfolge der unterschiedlich alten Asphaltbildungen lässt sich mit dem kompletten Mosaik sehr viel deutlicher rekonstruieren als mit Einzelbildern. Ein zweiter Schwerpunkt lag auf der Beprobung von unterschiedlich alten Asphaltablagerungen mit Stechrohren, Netzen und Einzelbeprobungen durch den ROV-Arm. Aber auch biologische Proben wurden reichlich

genommen. Neben Bartwürmern waren dies Muscheln, Schwämme und vagile Benthosbewohner, die in einer von unseren mexikanischen Kolleginnen mitgebrachten Tierfalle gesammelt wurden (Abb. 2). Von besonderem Interesse war die Beprobung von *Bathymodiolus*-Muscheln, die von unseren Kollegen des MPI mit Inkubationsversuchen und weiteren mikrobiologischen Untersuchungsmethoden genauer studiert werden. Diese in Symbiose mit Schwefel- und/oder Methan-oxidierenden Bakterien lebenden Muscheln zeigten Anzeichen für weitere Symbionten, die möglicherweise auch höhere Kohlenwasserstoffe als Energie nutzen können. Höhere Kohlenwasserstoffverbindungen stehen am Chapopote Asphaltvulkan reichlich zur Verfügung.

Während des Chapopote-Tauchgangs am Montag hat das ROV-Kabel einen Knick bekommen. ROV QUEST konnte zwar sicher geborgen werden, das Kabel musste allerdings gekappt und neu terminiert werden. So haben wir den folgenden Tag genutzt, um sechs Schwerelotkerne von ausgewählten Stellen der Asphaltvulkane zu nehmen. Der tiefste unserer Asphaltvulkane ist der Tsanyao Yang Knoll an dem wir am Donnerstag in Tauchtiefen zwischen 3.360 und 3.390m operierten. Auch hier leiteten uns die Mikrobathymetrie und die Rückstreuintensitäten der AUV-Karte zielsicher zu unseren Emissionsstellen von Gas und Asphalt am Meeresboden.



Abb. 3: Schneeweißes Methanhydrat einer Gasaustrittsstelle am Meeresboden des Tsanyao Yang Knoll.



Abb 4: Poröses Gashydrat mit dem Eiwurm *Hesiocaeca methanicola* in 3.380m Wassertiefe.

Ausgedehnte Felder von Bartwürmern oft assoziiert mit Gashydratausbissen (Abb.3) die in unüberschaubaren Dimensionen mehrfach angetroffen wurden, erschienen uns wie riesige Bambuswälder. Die Reichweiten dieser Felder über mehrere zehner Quadratmeter konnten wir nur erfassen, indem ROV QUEST in Traversen die Bartwurm-Wälder überflog und dabei Fotomosaik erstellte. Bei der Untersuchung der Gashydratausbisse mit der HD-Kamera war die Entdeckung des Eiwurmes ein besonderes Highlight (Abb. 4). Mehrere Individuen dieses bisher nur aus dem nördlichen Golf von Mexiko bekannten in Grübchen von massivem Gashydrate lebenden Polychäten, bewegten sich vor unserer HD-Kamera in 3.380 m Wassertiefe in dem blasigen, weissen Gashydrat, so natürlich, als sei es ihre normale Behausung. Obwohl bisher unbekannt ist, warum der Eiwurm im Gashydrat lebt, ließ Frank Schätzing in seinem Roman „Der Schwarm“ dem Eiwurm eine besondere Aufgabe bei der Zerstörung der Menschheit durch eine Intelligenz in der Tiefsee zukommen. Uns hatte der Wurm auch in seinen Bann gezogen.

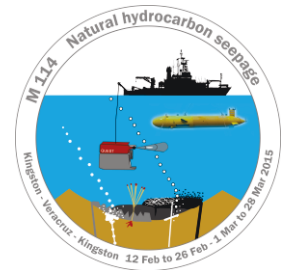
So war die 6. Woche unserer Expedition mit ihrem riesigen Arbeitspensum eine Herausforderung für alle. Mit großer Unterstützung durch die METEOR-Crew und unserer ROV-Piloten konnten wir das Programm sehr gut meistern. Die wissenschaftlichen Ergebnisse sind enorm. Alle Fahrtteilnehmer sind gesund und es grüßt im Namen aller,
Gerhard Bohrmann

F/S METEOR, Sonntag, den 22. März 2015

Weitere Infos zur Reise: http://www.marum.de/Logbuch_METEOR_114-2.html

Expedition METEOR 114

Kingston – Veracruz - Kingston



7. und letzter Wochenbericht: 23. – 28. März 2015

Der letzte der 14 Tauchgänge der METEOR-Fahrt 114 führte am Sonntag, den 22. März noch einmal zum Asphaltvulkan 2201, dessen Asphaltformationen die größten Variationen in Form (Abb.1), Vielfalt und Dimension zeigte. Mit fünf ROV-Tauchgängen, 3 TV-Schlittenprofilen und 7 Schwerelotbeprobungen haben wir auf diesem Asphaltvulkan insgesamt die meiste Stationszeit aller Knolls eingesetzt. Dies lag vor allem an den zahlreichen Rätseln, die uns die fantastische Mikrobathymetrie-Karte mit ihren eigenartigen Hügel- und Depressions-Strukturen, die das MARUM AUV SEAL 5000 während des 1. Fahrtabschnittes aufgezeichnet hatte. Aufgrund der Tauchgänge und TV-Schlittenbeobachtungen sind Details der Karte für uns nun verständlicher und die Flächenanteile der jeweiligen Strukturen erlauben eine Quantifizierung. Mit Hilfe dieser Karte können erstmals die Asphaltmengen auch realistisch abgeschätzt werden. Neben sehr ausgedehnten ebenen Asphaltflächen, die einem ehemals großdimensionalen Austritt von schwerem Öl entsprechen, sind vielzählige, kleinräumige Ölaustritte zu beobachten, die nach einer gewissen Zeit meist fladenartig den Meeresboden überdecken (Abb. 1). Helle Bakterienrasen, die sich auf dem frischen Asphalt ansammeln, werden von Tiefseegarnelen, Krebsen und Seegurken zwar abgeweidet, scheinen sich über lange Zeiten aber ständig neu zu etablieren. Bakterienrasen, die vor 9 Jahren auf Chapopote schon existierten, sind immer noch an gleicher Stelle zu finden. Sie zeigen, dass die Abgabe der flüchtigen Bestandteile der Asphalte im Zuge des Alterungsprozesses ein recht langsamer Prozess ist.

Aufgrund der vielen wissenschaftlichen Erkenntnisse am Knoll 2201 haben wir beschlossen, auch dieser Struktur einen Namen zu geben. Nach einer Abstimmung unter den Wissenschaftlern wurde der Namen Mictlan Asphaltvulkan gewählt. Mictlan steht in der Sprache der Azteken für Unterwelt, einer Region mit unbekanntem Tieren und fabelhaften Wesen, angelehnt an die eigenartigen Asphaltstrukturen (Abb.1) dieses Tiefseehügels.



Abb. 1: Frisches Asphaltknäul mit hellen Mikrobelenbelag auf sedimentbedecktem Asphaltboden in 3.140 m Wassertiefe.



Abb 2: *Bathymodiolus*-Muschelnest mit Garnelen und Bartwürmern auf karbonatischem Fels in 3.100 m Wassertiefe.

Am Sonntagabend, den 22. März hat die METEOR für eine Vermessung die Campeche Bucht (Abb. 3) verlassen. Wir fuhren 100 Seemeilen nach Norden in das zentrale Becken des Golfes mit Wassertiefen um 3.750 m, wo die bekannten Sigsbee Knolls als einzelne Hügel die absolut flache Tiefseeebene überragen. Montag, den 23. März nutzten wir, um ein TV-Schlittenprofil auf dem Challenger Knoll durchzuführen. Dieser Tiefseehügel ist durch die 2. Bohrung der 1. Expedition des legendären Tiefseebohrschiffes Glomar Challenger 1968

bekannt geworden. Damals war die Entstehung der Knolls durch Salzdiapirismus nicht bestätigt und man hat in 140 m Sedimenttiefe den Salzstock angebohrt, der überraschenderweise mit Öl getränkt war. Zu dieser Zeit war das Ölvorkommen spektakulär, da es das erste Vorkommen in so großer Wassertiefe war. Außerdem wurde man sich erstmals der Gefahr bewusst, dass bei einem höheren Gasanteil, die Bohrung in ein solches Kohlenwasserstoffvorkommen höchst riskant war. Das damals neu aufgelegte Deep Sea Drilling Program wurde daher gleich zu Beginn wieder in Frage gestellt. Nachdem wir akustisch Gasemissionen auf der Westseite des Challenger Knolls in der Wassersäule detektierten, hat der TV-Schlitten die Existenz von Seeps identifiziert. Ein Schwerelot an der Flanke des Knolls zeigte, dass dort dreifach erhöhte Salzgehalte im Porenwasser auftreten. Dies ist ein untrügliches Zeichen, dass salzreiche Wässer vom Salzstock in die Sedimente aufsteigen, wobei das Salz hier in nur wenigen Metern unter der Sedimentoberfläche bereits anstehen muss. Die weitere Vermessung brachte uns an den östlichen Rand unseres Arbeitsgebietes, das wir am Dienstag, den 24. März 09:50 Uhr erreichten. Dort wurden alle Stationsarbeiten der Reise eingestellt.

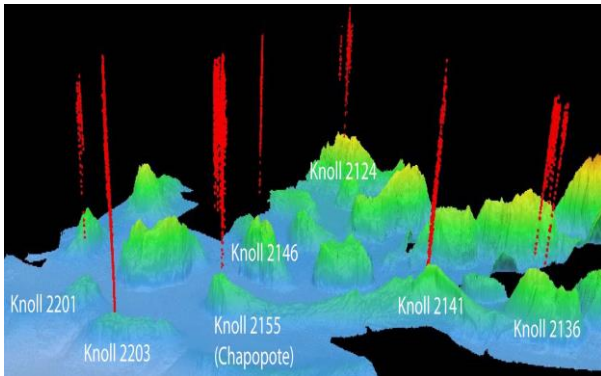


Abb. 3: Hügellandschaft der nördlichen Campechebucht in 3.000 m Wassertiefe mit auskartierten Gasemissionen über den Tiefseehügeln.



Abb. 4: Teilnehmer des zweiten Fahrtabschnitts der Reise FS METEOR M114 in den südlichen Golf von Mexico.

Seit dieser Zeit befinden wir uns auf dem viertägigen Transit nach Kingston in Jamaica, wo wir laut Plan am Samstag, den 28. März um 08:00 Uhr den Hafen einlaufen sollen. Der Transit gibt uns genügend Zeit, die Expeditionsergebnisse für den Fahrtbericht aufzubereiten und die Proben für den Transport nach Deutschland gut vorzubereiten. Im Hafen erwarten wir 4 Leihcontainer, die wir zur Stauung unseres Expeditionsgutes benötigen und zusammen mit den 5 Containern auf METEOR von Kingston aus auf die Heimreise nach Bremen schicken. Die meisten Wissenschaftler fliegen am 29. März los, um aufgrund der Zeitverschiebung am 30. März in Deutschland anzukommen.

Damit geht die Reise M114 am kommenden Wochenende zu Ende. Gemessen an den zahlreichen wissenschaftlichen Ergebnissen, Neufunden und wertvollen Proben, ist die Reise sehr erfolgreich gewesen, trotz einiger Schwierigkeiten zu Anfang mit Krankständen und behördlichen Problemen in Mexiko. Wir möchten uns bei Kapitän Rainer Hammacher und seiner einsatzstarken Mannschaft für die großartige Unterstützung unserer Forschung bedanken. Wir danken vor allem auch dem ROV-Team, das mit ROV QUEST 4000 m die 14 Tauchgänge auf den 5 Asphaltvulkanen durchgeführt hat. Wir danken den vielen Menschen und Stellen, die unsere Reise ermöglichten: die Leitstelle in Hamburg, die Reederei Briese, das Auswärtige Amt in Berlin, die Botschaft in Mexico-City, die Honorarkonsulin von Veracruz Frau Rempening, die Logistik, Verwaltung des MARUM, und die mexikanischen Kollegen. Wir sind mit dem Ergebnis dieser Reise mehr als zufrieden und danken allen.

Es grüßt im Namen aller Fahrtteilnehmer,
Gerhard Bohrmann

Weitere Infos zur Reise: http://www.marum.de/Logbuch_METEOR_114-2.html

F/S METEOR, Freitag, den 27. März 2015