

**FS Maria S. Merian Expedition MSM 20-4,
14.3.2012 (Bridgetown/Barbados) -
8.4.2012 (Freetown/Bahamas)**



West Atlantic Cold-water Coral Ecosystem: (WACOM): The west side story

1. Wochenbericht

Nachdem wir mit einem Vorastrupp des MARUM (Zentrum für Marine Umweltwissenschaften, Universität Bremen) bereits kurz nach dem Einlaufen der Merian am 11.3. an Bord mit dem Ausladen der Container und mit dem Aufbau der Expeditionsausrüstung begonnen haben, schiffte am 13.3. die gesamte wissenschaftliche Besatzung mit Sack und Pack für die Reise MSM 20-4 ein: 20 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus Instituten in Deutschland, Italien, Mexiko und den USA. Gemeinsam wollen wir Kaltwasserkorallen-Ökosysteme im westlichen Atlantik entlang der mexikanischen Yucatan-Halbinsel, entlang Floridas und vor den Küsten der Bahamas untersuchen. Während alle diese Regionen für ihre vielfältigen tropischen Korallenriffe berühmt sind, weiß man bis heute erst sehr wenig über die Verbreitung und den Zustand der in Wassertiefen von mehreren hundert Metern auftretenden Kaltwasserkorallen-Ökosysteme. In den letzten Jahren hat sich die europäische Kaltwasserkorallenforschung international eine Spitzenstellung erarbeitet, die hauptsächlich auf den intensiven Untersuchungen entlang der europäischen Kontinentalhänge beruht. Um (1) die langfristige Entwicklung der Kaltwasserkorallen in Abhängigkeit von sich ändernden Umweltbedingungen, (2) ihre Rolle als Ökosystemingenieure u.a. auch für die lokale Biodiversität und (3) ihre Abhängigkeit von den ozeanographischen Randbedingungen im Atlantik mit den zugehörigen Wechselwirkungen zwischen Ost- und Westatlantik verstehen zu können, machen wir jetzt den Schritt über den Atlantik. Mit diesem Ziel vor Augen sollte es dann am 14.3. morgens losgehen. Sollte ...

Vor dem Auslaufen mussten aber noch zwei Probleme gelöst werden: Für die Arbeiten in mexikanischen Gewässern wird auch ohne Hafeneinlauf ein Visum benötigt. Unter Mithilfe der deutschen Botschaften in Mexico und in Trinidad wurde in Zusammenarbeit mit den mexikanischen Behörden ein Lösungsweg gefunden. Dieser sah vor, dass eines unserer Teammitglieder mit allen Pässen Visavordrucken und Fingerabdrücken nach Port of Spain (Trinidad) zur dortigen mexikanischen Botschaft fliegt, um dort alle Pässe „visieren“ zu lassen. Auch wenn Trinidad gar nicht weit weg ist, dauerte das doch seine Zeit und erst am 15.3. um 17 Uhr waren der „Bote“ und die Pässe wieder auf Barbados. Das wäre ohne den Einsatz der deutschen Botschaften in Mexico-City und Port of Spain nicht möglich gewesen und alle Wissenschaftler an Bord sind den Mitarbeitern dort zu größtem Dank verpflichtet.



Das Lotsenbot bringt Paul Wintersteller mit den „visierten“ Pässen zurück. Foto: Thomas Wilke, bdw

Das war aber nicht unser einziges Problem, denn auf der vorherigen Fahrt gab es Probleme mit dem EM 120 Fächerecholot, das in unserem Arbeitsplan eine zentrale Rolle einnimmt. Um die zu beheben, war ein Servicetechniker des Herstellers nach Bridgetown gekommen, der dann feststellen musste, dass weitere Ersatzteile benötigt wurden. Die wurden umgehend von Europa aus per Luftfracht auf den Weg gebracht und erreichten am 14.3. morgens Barbados. Leider wurden sie am Flughafen nicht ausgeladen und flogen weiter nach Venezuela. Am Nachmittag waren sie zum Glück dann schon wieder auf Barbados es konnte mit dem Einbau begonnen werden. Als wir abends um 21:30 h die Pier verlassen mussten und auf Reede gingen, war der Einbau abgeschlossen, aber es dauerte noch bis zum Mittag des 15.3. bis der Servicetechniker endgültig grünes Licht gab.

Am 15.3. um 18:30 h war es denn endlich soweit: die Merian nahm Kurs auf die Yucatan-Straße zwischen Kuba und Mexiko, wo die eigentlichen Forschungsarbeiten beginnen werden. Dorthin sind allerdings erst einmal rund 1600 Seemeilen zurückzulegen, was alles in allem rund 5 Tage dauern wird. Diese Zeit der Anreise vergeht auf dem Schiff mit den Vorbereiten des Tauchroboters (des „ROVs“), dem weiteren Einrichten der Labore, mit einem Vortragsprogramm der Wissenschaftler und auch mit ein wenig Genießen der tropischen Wärme.



Vorbereitung des ROV-Einsatztests. Foto: Thomas Wilke, bdw



Das ROV Cherokee beim ersten Einsatztest. Foto: Thomas Wilke, bdw

Am Sonntagnachmittag (18.3.) war dann doch schon mal größere Aktivität auf dem Achterdeck zu sehen. Sowohl die CTD als auch das ROV wurden getestet. Beim Ausbringen und Einholen des ROVs lief alles problemlos und nun warten wir darauf, dass endlich die erste „richtige“ Station kommt. Guten Mutes geht es bei stetigen 5 Windstärken aus Nordost weiter Richtung Yucatan Straße.

Alle an Bord grüßen die Daheimgebliebenen!

Dierk Hebbeln

Der BLOG zur MSM 20-4 Expedition findet sich unter:

www.marum.de/Log_MSM20_4.html

www.wissenschaft.de

**FS Maria S. Merian Expedition MSM 20-4,
14.3.2012 (Bridgetown/Barbados) -
8.4.2012 (Freetown/Bahamas)**



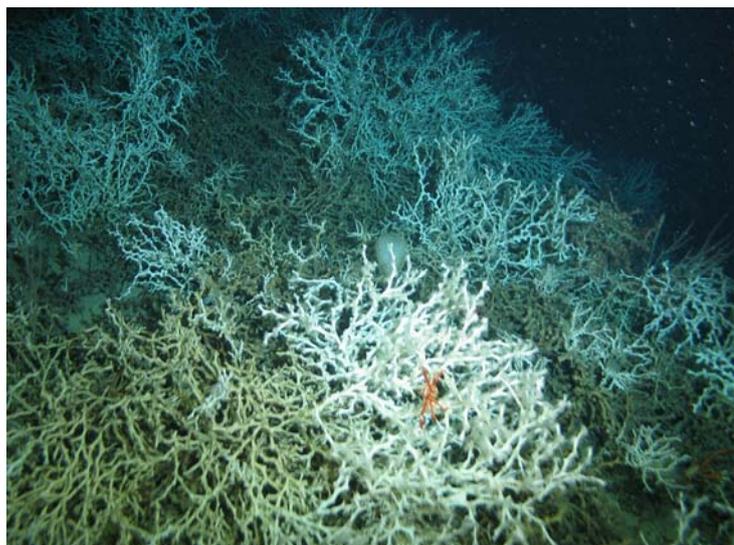
West Atlantic Cold-water Coral Ecosystem: (WACOM): The west side story

2. Wochenbericht

Auch den ersten Teil dieser Woche verbrachten wir mit der Anreise in unser erstes Arbeitsgebiet vor der mexikanischen Yucatan-Halbinsel. Neben Gerätetest und Laborvorbereitungen nahm dabei auch unser Vortragsprogramm eine wichtige Rolle ein, in dem sich die eingeschifften Wissenschaftler gegenseitig über den allerneuesten Stand ihrer Kaltwasserkorallenforschung auf beiden Seiten des Atlantiks informierten. Zu diesem Programm gehörte auch eine unterhaltsame Einführung in die Welt der Kaltwasserkorallen für alle Nicht-Experten, die am Montagabend stattfand.

Am Mittwoch erreichten wir nach 1600 Seemeilen Transit endlich unser Arbeitsgebiet in mexikanischen Gewässern. Die Arbeiten dort begannen mit einer CTD zur Charakterisierung der Wassermassenstruktur und zur Erstellung eines lokalen Wasserschallprofils, welches eine wichtige Voraussetzung für die im Anschluss geplante, detaillierte Vermessung des Meeresbodens mit den zwei Fächerecholoten der MERIAN war. Mit dieser Vermessung haben wir uns dann langsam am Rand der Campeche Bank – einer flachen Bank, die sich nördlich an die Yucatan-Halbinsel anschließt – nach Norden vorgearbeitet bis zu einem Gebiet, das bereits 2009 von der METEOR angefahren worden war. Damals wurden „verdächtige“ Hügelstrukturen am Meeresboden entdeckt, bei denen es sich gut um „Korallenhügel“ handeln könnte.

Dementsprechend aufgeregt warteten alle auf den ersten Tauchgang mit dem Bremer ROV Cherokee. Donnerstagmorgen sollte es soweit sein, doch bei einer weiteren CTD in der Nacht davor hatten wir arg mit Strömungen von bis zu 3,5 kn zu kämpfen. So war die Frage, ob wir es überhaupt schaffen würden, mit dem ROV zum Meeresboden zu kommen und dort auch arbeiten zu können. Am Morgen wurden dann noch einmal alle Fürs und Widers durchgesprochen und entschieden den Versuch zu wagen. Trotz gegenteiliger Befürchtungen kamen wir sehr zügig zum Meeresboden und konnten die ersten Bilder sehen: in einer sehr stark gegliederten Landschaft aus Hügeln und Rücken fand sich dann tatsächlich die erwartete reichhaltige Kaltwasserkorallenfauna.

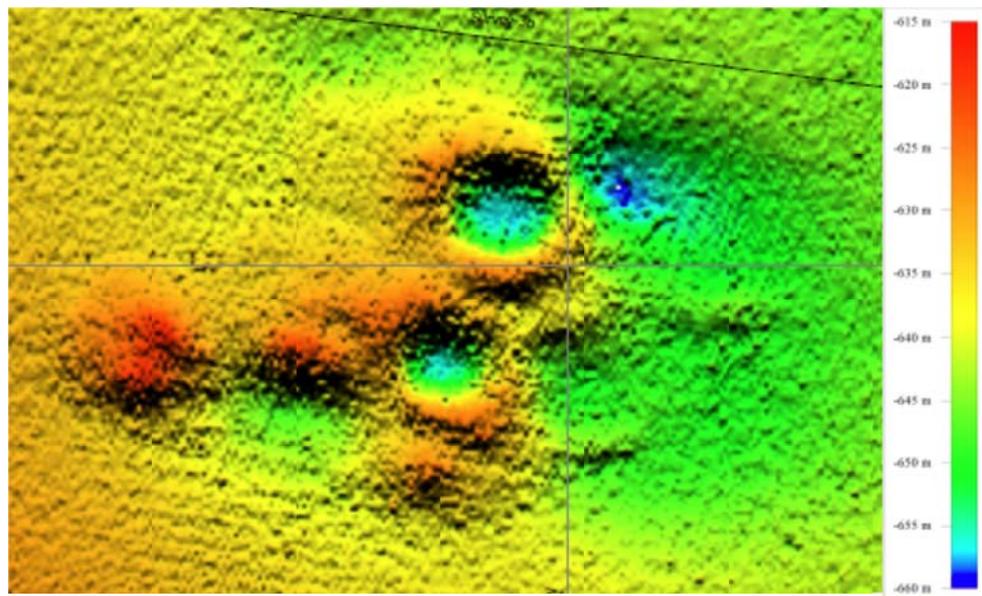


Ausgedehnte Kaltwasserkorallendickichte auf einem Korallenhügel in 550 m Wassertiefe vor der Yucatan-Halbinsel. Foto: MARUM.

Mit insgesamt drei RO V-Tauchgängen, einigen Großkastengreifern und Schwereloten wurde dieses Korallengebiet dann drei Tage lang intensiv untersucht. Auf den ersten Blick scheint hier die Begleitfauna nicht so reichhaltig zu sein, wie wir es aus dem Nordost-Atlantik kennen, aber Genaueres dazu wird erst die detaillierte Auswertung der Daten und Proben zuhause ergeben. Mit dem Schwerelot konnte sehr gutes Material gewonnen werden (Sedimentkerne bis über 10 m Länge), um die Entwicklungsgeschichte der Korallen in Abhängigkeit von der Entwicklung der Umweltbedingungen in dieser Region zu rekonstruieren. Wichtig ist es natürlich auch zu sehen, wie die heutige Umwelt auf die Korallen einwirkt. Um einen Einblick in die heutige Situation zu bekommen wurde eine JoJo-CTD gefahren. Dafür wurde die CTD über einen gesamten Tidezyklus von 12 Stunden regelmäßig zu Wasser gelassen, um mögliche Veränderungen im Aufbau der Wassersäule zu erkennen.

Mit diesen Aufgaben waren wir eigentlich gut ausgelastet, aber die Vermessung hatte uns im tieferen Wasser, unterhalb der Korallen-hügel, noch eine „Doppel-Kraterstruktur“ offenbart. Diese Beobachtung ließ Raum für eine Vielzahl von Spekulationen, was sich dahinter verbergen könnte. Diese reichten von Schlamm-vulkanen bis zu Seep-Strukturen. Mit lediglich 40 m Durchmesser war die Beprobung des eigentlichen Kraters allerdings kein Kinderspiel und es brauchte zwei Versuche bis wir endlich eine Probe an Bord hatten: auch hier fanden wir zahlreiche Korallen, die aber alle fossil waren. Möglicherweise haben wir es hier mit Resten eines Korallenhügels zu tun, der aus einer Zeit stammt, als der Meeresspiegel noch einige 10er Meter tiefer lag. Die typische runde Kraterstruktur wäre dann nur „Zufall“.

Die beiden „Krater“, wie sie sich in der Multibeam-Vermessung darstellen. Doch wahrscheinlich handelt es sich auch hier um Korallenhügel, bzw. -rücken.



Samstagabend wurden die Arbeiten in diesem Gebiet dann abgeschlossen und seitdem dampft die MERIAN nordwärts zum nächsten Arbeitsgebiet vor der Westküste Floridas. An Bord sind alle wohl auf und zufrieden, dass das erste Arbeitsgebiet so viele gute Ergebnisse und Proben geliefert hat.

Viele Grüße von Bord,

Dierk Hebbeln

Der BLOG zur MSM 20-4 Expedition findet sich unter:

www.marum.de/Log_MSM20_4.html

www.wissenschaft.de

**FS Maria S. Merian Expedition MSM 20-4,
14.3.2012 (Bridgetown/Barbados) -
7.4.2012 (Freetown/Bahamas)**



West Atlantic Cold-water Coral Ecosystem: (WACOM): The west side story

3. Wochenbericht

Mit dem Beginn der neuen Woche haben wir auch ein neues Arbeitsgebiet in Angriff genommen: den Hang vor West-Florida. Wieder gilt unser Interesse den Kaltwasserkorallen. Nachdem wir die Nacht von Sonntag auf Montag schon zur Vermessung des neuen Arbeitsgebietes nutzen konnten, folgte dann am Montagmorgen der erste ROV-Einsatz. Die Parasound-Daten zeigten uns eine hügelige Landschaft, die zu den in der Literatur beschriebenen „coral mounds“ zu passen schien. Aber mal wieder zeigte sich, dass die direkte Inaugenscheinnahme doch etwas anderes ist, als die „indirekte“ Beobachtung mit Schallwellen. Mit dem ROV als Auge sahen wir, dass der Meeresboden hier einer Felsschutthalte gleicht. Nach Osten, Richtung Land, hin gibt es eine ~40 m hohe, fast senkrechte Felskante, von der scheinbar regelmäßig große Mengen Materials abbrechen. Weit und breit waren keine Korallenhügel zu finden. Das heißt aber nicht, dass es keine Korallen gibt.

Im nördlichen Teil dieses Arbeitsgebietes konnten wir drei ROV-Tauchgänge durchführen. Und auch wenn die Korallen hier nicht so üppig gedeihen, wie vor Yucatan, so sind doch welche da. Sie siedeln direkt auf den Felsen und bevorzugen auch hier die jeweils höchsten Punkte. Mit dem Greifarm des ROVs konnten wir zum Glück sehr gutes Probenmaterial einsammeln, mit dem wir später zuhause noch viele Untersuchungen durchführen werden. Die weitere Probennahme gestaltete sich dagegen als extrem schwierig. Dass wir die felsigen Abschnitte nicht mit dem Kastengreifer und dem Schwerelot beproben konnten, lag auf der Hand. Aber auch dort, wo die Parasound-Daten auf geschichtete Sedimente hinwiesen, war leider nicht viel für uns zu holen. Dort fanden wir sehr sandige Sedimente und zum Teil harte Sedimente, die uns deutlich machten, dass wir uns in einem Gebiet aufhielten, das vor allem durch Erosion gekennzeichnet ist. So wurde der Backengreifer zum unserem Hauptprobenahmegerät, der selbst in diesem Gebiet zahlreiche Proben an Deck brachte.

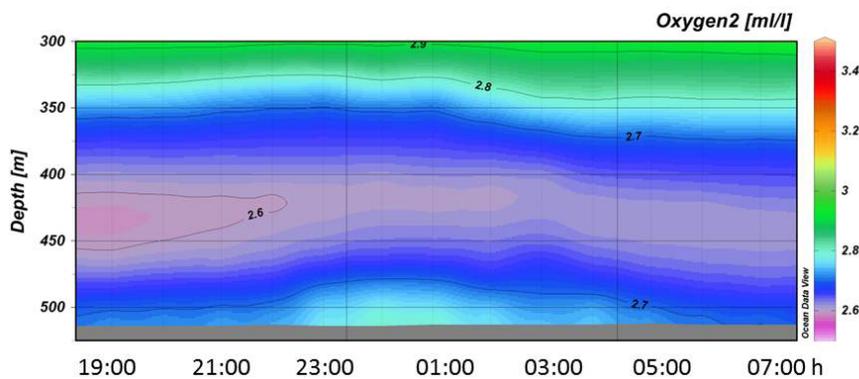


Unterseeische Felssturzlandschaft vor West-Florida.



Die „coral rubble“-Fazies mit einem lebenden Lophelia Korallenstock im Hintergrund.

An einer Stelle, an der wir mit dem ROV lebende Korallen einsammeln konnten, führten wir in der Nacht vom Mittwoch auf Donnerstag eine JoJo-CTD durch. Während einer JoJo-CTD Station wird die CTD über einen kompletten Tidezyklus im Stundentakt zum Meeresboden herabgelassen, um den Aufbau der Wassersäule zu ermitteln. Mit dieser JoJo-CTD konnten wir feststellen, dass die Korallen im Tiderhythmus, der sich auch in 500 m Wassertiefe nachweisen lässt, mit Sauerstoff-reichem Wasser aus größeren Tiefen versorgt werden.



Ergebnisse der JoJo-CTD, die zeigen, wie im Tidezyklus der Lebensraum der Kaltwasserkorallen in ca. 500 m Wassertiefe mit Sauerstoff-reichem Wasser versorgt wird.

Im weiteren Verlauf des Donnerstag sind wir dann ca. 60 Seemeilen weiter nach Süden gefahren, um eine weitere Stelle am Hang vor Florida zu untersuchen. Im Großen und Ganzen bot sich uns dort ein ähnliches Bild wie weiter im Norden: große Felsstürze, die den Meeresboden weiträumig bedecken und dazwischen Bereiche mit vor allem sandigen Sedimenten. Eine im Parasound entdeckte Sediment-Drift, die eigentlich eine gute Beprobung mit dem Schwerelot ermöglichen sollte, erwies sich auch als nicht mehr aktiv mit einer relativ harten Oberfläche, so dass das Schwerelot beim Bodenkontakt einfach umgefallen ist. So waren wir auch in diesem Gebiet für die Beprobung in erster Linie auf das ROV angewiesen. Das gelang aber sehr gut und bei beiden Tauchgängen kam das ROV schwer beladen wieder an die Oberfläche. Interessanterweise sind die Korallenvorkommen in diesem Gebiet auf relativ kleinräumige Bereiche beschränkt, was hier sowohl für die lebenden Korallen als auch für den sogenannten „coral rubble“ (Fragmente fossiler Korallen) gilt. Die Ursache für diese doch sehr fleckenhafte Besiedlung ist uns allerdings noch nicht klar.

Freitagabend ging es dann weiter: die Merian nahm Kurs auf die Bahamas zu unserem letzten Arbeitsgebiet. Dorthin waren wir bis Sonntagmorgen unterwegs. Der Transittag am Samstag wurde zum Aufarbeiten der Proben, für das Schreiben am Fahrtbericht und auch für ein gemeinsames abendliches Grillen von Crew und Wissenschaft auf dem Achterdeck genutzt.

Heute, am Sonntagmorgen, liegen wir vor Bimini auf Reede und warten auf den Zoll, denn um in den Gewässern der Bahamas arbeiten zu dürfen, müssen wir erst „einklarieren“, sprich alle Zollformalitäten für die Einreise abarbeiten. Sobald das geschehen ist, wird die Merian sich wieder auf den Weg machen, um nur wenige Seemeilen nordwestlich von Bimini auf Station zu gehen. Dort warten dann hoffentlich wieder richtige Korallenhügel auf uns.

Viele Grüße von Bord,

Dierk Hebbeln

Der BLOG zur MSM 20-4 Expedition findet sich unter:

www.marum.de/Log_MSM20_4.html

www.wissenschaft.de

**FS Maria S. Merian Expedition MSM 20-4,
14.3.2012 (Bridgetown/Barbados) -
7.4.2012 (Freetown/Bahamas)**

**West Atlantic Cold-water Coral Ecosystem:
(WACOM): The west side story**



4. Wochenbericht

Letzten Sonntag haben wir mit den Arbeiten vor den Bahamas begonnen und alle waren sehr gespannt, endlich die bahamanischen Kaltwasserkorallenhügel „persönlich“ kennenzulernen. Der erste Tauchgang mit dem ROV zeigte uns gleich, was es bedeutet im Golfstrom zu forschen. Schon vor Yucatan hatten wir die Erfahrung gemacht, mit dem ROV mehr über den Meeresboden zu fliegen als dort gezielt zu arbeiten. Vor Bimini im Golfstrom, der sich durch die Florida Straße in den offenen Atlantik drängt, war es wieder ähnlich. Trotzdem konnten wir auch hier lebende Kaltwasserkorallen beobachten. Aber trotzdem barg dieser Tauchgang eine große Überraschung für uns: Der Hügel, den wir betauchten, besteht mitnichten wie ein klassischer Korallenhügel aus fossilen Korallen und normalem Meeressediment, sondern aus großen Felsbrocken auf denen auch Korallen siedeln. In unserem zweiten Tauchgang vor Bimini am nächsten Tag in küstennäheren und damit auch ruhigeren Gewässern offenbarte sich uns bei mehreren Hügeln das gleiche Bild: Felsen überall. Offenbar hat es hier vor (geologisch) gar nicht langer Zeit einen großen untermeerischen Felssturz gegeben, der seinen Ursprung wahrscheinlich an einer großen Abbruchkante in ~400 m Wassertiefe hat. Die Korallen haben dann nur die Siedlungsfläche, die die Felsen ihnen boten, genutzt. Das machte uns natürlich neugierig darauf, wie es denn mit den anderen „Korallenhügel-Gebieten“ in den bahamanischen Gewässern aussieht.

Nachdem wir dem US-amerikanischen U-Boot Verbindungsoffizier unsere Pläne durchgegeben hatten – schließlich wollten wir mit dem Schwerelot ja kein U-Boot „löchern“ – begannen wir am Dienstag mit den Arbeiten in einem Gebiet ca. 80 Seemeilen weiter südlich. Unser Kollege von der Universität Miami an Bord versicherte uns, dass es dort „richtige“ Korallenhügel gäbe. Die sind für unsere Forschung wichtig, da nur sie Archive über die Langzeitentwicklung der Kaltwasserkorallenökosysteme enthalten. Voller Erwartung fieberten wir den ersten Bildern vom Meeresboden entgegen. Und wieder war die Überraschung groß: wieder überall Felsen. Zwar gab es hier auch mehr Sedimente als im Norden, aber die Grundstruktur der Hügel war dieselbe: ein harter Kern (aus Felsen) umgeben von einer weichen Hülle (Sedimente und Korallen). Damit konnte der erste Tauchgang in diesem Gebiet die gerade im letzten Jahr in einer Publikation aufgestellte Frage „Warum diese Hügel hier nicht Strömungsorientiert sind“ beantworten. Im Gegensatz zu klassischen Korallenhügeln, die aufgrund des Korallenwachstums zur Strömungs-zugewandten Seite oft eine Strömungsorientierung haben, ist das bei den hier auftretenden „Fels-hügeln“, die aus einem Felssturz resultieren, auch gar nicht zu erwarten. Dank der ROV-Technologie, die uns direkte Beobachtungen am Meeresboden ermöglicht, können solche Fragen nun beantwortet werden.

Doch auch die eigentliche Untersuchung der Korallen hat in diesem Gebiet viele spannende Ergebnisse hervorgebracht. Deutlich lassen sich zeitliche Entwicklungen schon aus den Video-Beobachtungen ableiten. Je nach Wassertiefe waren die einzelnen Hügel entweder nur mit

abgestorbenen Korallen und mit vitalen Kaltwasserkorallen-Ökosystemen bedeckt, wobei sich letztere auf ein Tiefenfenster von ca. 630 m bis 580 m zu beschränken scheinen. Datierungen an den abgestorbenen Korallen werden zeigen, wann sich die Lebensbedingungen für die Korallen so geändert haben, dass sie auf den tieferen und den flacheren Hügeln nicht mehr leben konnten.



Das ROV Cherokee wird nach erfolgreicher Tauchfahrt wieder an Bord gehoben.



Die bunte Vielfalt in einem Kaltwasserkorallen-Ökosystem.

Dieses letzte Arbeitsgebiet war so spannend, dass wir für die ROV-Tauchgänge, die Beprobung mit dem Schwerelot und dem Kastengreifer und mit einer JoJo-CTD die Zeit bis zur letzten Minute ausgenutzt haben. Aber am Karfreitagnachmittag um 16 Uhr war die Stationsarbeit mit einer letzten kurzen Vermessung abgeschlossen. Sofort mussten wir mit dem Packen beginnen, denn da waren es nur noch 16 Stunden bis zum Einlaufen in Freeport – wo die Containerkräne schon warteten, um unsere drei Container mit der gesamten Ausrüstung von Bord zu nehmen.

Nach 25 Tagen auf See sind wir pünktlich in Freeport angekommen. Vollbepackt mit Ideen, Proben und Daten gehen wir von Bord mit dem Wissen, soeben eine sehr erfolgreiche Expedition beendet zu haben. So bleibt mir – stellvertretend für alle eingeschifften Wissenschaftler – am Ende nur, ein großes Lob und ein noch größeres Dankeschön an Kapitän von Staa und die Besatzung der Merian auszusprechen!

Viele Grüße von Bord,

Dierk Hebbeln

Der BLOG zur MSM 20-4 Expedition findet sich unter:

www.marum.de/Log_MSM20_4.html

www.wissenschaft.de