

FS „Maria S. Merian“, MSM 20-2
17.1.2012 Walvis Bay – 16.2.2012 Recife

1. Wochenbericht (16.1. bis 22.1.)



Die Insel Tristan da Cunha im Südatlantik, 37.5°S, 12.5°W

Das Ziel der MSM20-2 Ausfahrt ist die Erforschung der aktiven vulkanischen Insel Tristan da Cunha, der einsamsten bewohnten Insel der Welt. Tristan da Cunha liegt mitten im Südatlantik zwischen Namibia und Brasilien und markiert, nach klassischer Theorie der Plattentektonik, die momentane Lage eines Hot-Spots, der im engen Zusammenhang mit dem Aufbrechen des Superkontinents Gondwana und der darauffolgenden Öffnung des Südatlantiks stehen soll. Während auf MSM20-1, und MSM17-1 und MSM17-2 in 2011 die vom Hotspot vor ca 130 Millionen Jahre hinterlassenen Spuren in Form des Walvis Ridge vor der namibischen Küste untersucht wurden, wollen wir den Hot-Spot in seiner augenblicklichen Lage unter Tristan da Cunha selber untersuchen.

Ob es sich bei Tristan da Cunha jedoch wirklich um einen Hot-Spot handelt, ist noch nicht gesichert, da wegen der extremen Abgeschiedenheit dieser Region die geophysikalische Datendichte sehr gering ist. Wir wollen anhand kombinierter elektromagnetischer, seismologischer und gravimetrischer Tiefensondierungen überprüfen, ob sich wirklich thermische, bis tief in den Mantel hineinreichende Anomalien nachweisen lassen. Dazu sollen auf dieser Ausfahrt 26 ocean-bottom elektromagnetische Empfänger (OBEM) und 24 ocean bottom Seismometer

(OBS) für ein Langzeitexperiment ausgelegt werden. Gravimetrische Daten werden durch ein Schiffsgravimeter aufgezeichnet. Dazu soll die Topologie des Meeresbodens anhand eines Kongsberg EM120 Fächerecholots und die Sedimentdicke durch einen Atlas Hydrographic Parasound erkundet werden. Das Einholen der OBEM und OBS ist für Januar/Februar 2013 geplant.



Releaser Test, 19.1.2012. Photo C. Rannou

Die Arbeitsgruppe besteht aus 16 Wissenschaftlern deutscher, dänischer, russischer, brasilianischer, französischer und japanischer Nationalität aus 5 verschiedenen Forschungseinrichtungen: Geomar, AWI, GFZ, University of Tokio und Université de Bretagne Occidentale. Des weiteren wurden noch zwei südafrikanische Küsteningenieure der Firma WTP und ein österreichischer Kraningenieur der Firma Liebherr, die im Auftrag ‚Her Majesty the Queen of England‘ den durch Winterstürme schwer beschädigten Hafen auf Tristan da Cunha reparieren sollen, als Gast an Bord genommen. Da Tristan da Cunha nur via Schiff alle 6 Wochen erreichbar ist und die Reparatur sehr dringlich war, wurde für diesen untypischen Passagiertransport von der Leitstelle eine Sondergenehmigung erteilt.

Unsere Arbeitsgruppe bestieg am 16.1. die FS Maria S Merian und löste ein Großteil des vorherigen MSM20-1 Teams ab. Zum Glück konnte am 16.1. noch

das auf der MSM 20-1 ausgefallene Fächerecholot EM120 von einem eingeflogenen Kongsberg Ingenieur repariert werden. Der letzte Abend im Hafen von Walvis Bay wurde von den meisten dazu genutzt sich mit einem langem Spaziergang zu einem bekannten, auf Stelzen im Meer stehenden Restaurant noch einmal die Beine zu vertreten.

Am Morgen des 17.1. legten wir dann zu unserer 30 tägigen Reise ab. Die ersten zwei Tage des sechs Tagetransits zum Arbeitsgebiet wurden dazu benutzt sich Labor- und Arbeitsbereiche einzurichten und sich mit den Bordsystemen vertraut zu machen. Am 19.1. und 20.1. wurden die auf den OBEM und OBS verwendeten 50 Releaser in einer Wassertiefe von 4000m auf Funktionalität und Wasserdichte getestet. Ein Releaser verbindet den Anker mit dem Geräteträger. Zur Beendigung der seismischen und elektromagnetischen Meeresbodenmessungen im Januar 2013 muss ein Mechanismus in Gang gesetzt werden, welche den Anker vom Geräteträger löst, so dass die OBEM und OBS wieder an die Meeresoberfläche aufsteigen können. Dieser Mechanismus wird durch ein akkustisches Signal vom Schiff aus an den Releaser initiiert. Da das Funktionieren des Releaser über den Erhalt der um die 60 000 Euro teuren OBEM und OBS entscheidet, werden diese immer vor dem Aussetzen überprüft.

Der Rest der Woche wurde dazu benutzt die OBS und OBEM auf den Einsatz vorzubereiten. Außerdem bot sich die Gelegenheit sich einer beeindruckenden Führung durch den Maschinenraum der Maria Merian anzuschließen. Zwischen 19:00 und 20:00 Uhr Abends trafen wir uns alle zu einer selbstorganisierten Vortragsreihe und zum Informationsaustausch im Konferenzraum.

Um 22:30 heute Nacht werden wir das Arbeitsgebiet erreichen und die ersten Stationen auszusetzen.

Die Stimmung ist gut, was wohl auch an dem guten Wetter und einer Dünung mit einer Höhe geringer als 3 m liegt und alle sind (nach anfänglichen einzelnen Fällen von Seekrankheit) wohlauf und genießen das gute Essen auf der Maria S. Merian.

Mehr über diese Fahrt ist auf dem Blog mit der Adresse

<http://www.geomar.de/index.php?id=1856>

zu lesen.

Marion Jegen

Fahrtleiterin MSM 20/2

FS „Maria S. Merian“, MSM 20-2
 17.1.2012 Walvis Bay – 16.2.2012 Recife



2. Wochenbericht (23.1. bis 29.1.)

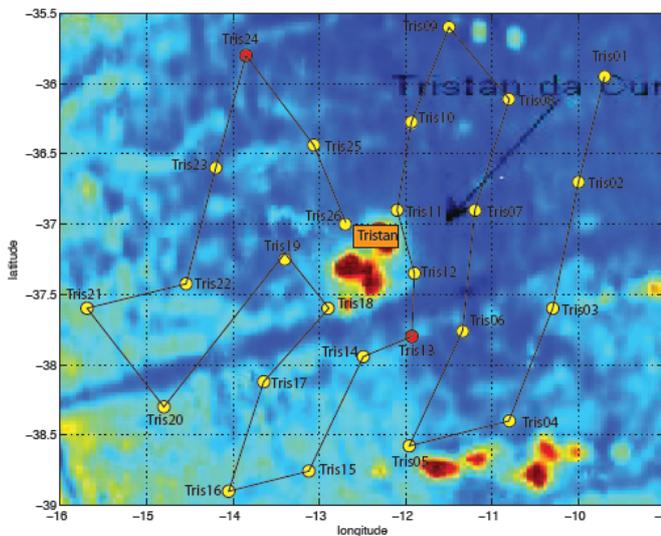


Abbildung 1: Links: Der Stationsplan um Tristan da Cunha. Gelb markiert sind Stationen die sowohl mit OBS und OBMT belegt sind, rot Stationen an denen nur ein OBMT ausgelegt werden. Rechts: Aussetzen der ersten OBM Station in der Nacht von Sonntag, den 22.1. auf Montag den 23.1.

Nach Erreichen des Arbeitsgebietes in der Nacht vom 22.1. auf den 23.1. wurde mit dem Auslegen der 24 OBS und 26 OBMT begonnen und die Arbeit der Wissenschaftler auf einen 24 Stundenbetrieb umgeschaltet. Die 24 Stunden werden mit 6 vierstündigen Schichten abgedeckt, wobei jeder Wissenschaftler 2 Schichten abdecken muss. Die Stationen sollen um die vermutliche Lage des Tristan da Cunha Hot-Spots herum verteilt. Die Größe des Arbeitsgebietes erfordert eine recht hohen Abstand zwischen den Stationen, die zu erwartende 3D Struktur der Hot-Spotanomalie ein flächenhafte Abdeckung mit Instrumenten (siehe Abbildung 1). Um den vorherrschenden Strömungs- und Windrichtungen am besten Rechnung zu tragen, werden die Stationen entlang Nord-Süd Profilen ausgelegt.

Zwischen den Stationen liegt im Durchschnitt eine 4 stündige Transitzeit, sodass im Schnitt eine Station pro Schicht ausgelegt werden konnte. Die lange Transitzeit sowie eine grösstenteils ruhige See erlaubten einen recht reibungslosen Arbeitsablauf.

Am 25.1. , nach Aussetzen der vom OBMT und OBS auf Station 10, wurde ein kurzer Zwischenstopp auf Tristan da Cunha eingelegt um zwei GFZ-Geologen auf Tristan und die Küsten- und Kraningenieure abzusetzen. Des weiteren gingen co-chief scientist und chief scientist Wolfram Geissler und Marion Jegen für einige Stunden an Land um die Nightingaleexpedition, bei der magnetotellurische und seismische Landstationen auf der unbewohnten Nachbarinsel installiert werden sollen, vorzubereiten. Begleitet wurden wir von Kapitän Ralf Schmidt sowie dem ersten Ingenieur Achim Schüler. Am Hafen empfing uns der Governor von Tristan da Cunha, Sean Burns, der uns dann unseren Guides, Hafenmaster und anderen offiziellen Vertreter vorstellte. Nach dem etwa 5 stündigen Stop vor Tristan nahmen wir wieder unsere Profile auf und setzten OBMT und OBS an den restlichen 14 Stationen aus. Die entlang der Fahrtroute aufgenommenen Bathymetriedaten zeigen ein sehr abwechslungsreiche Topographie in diesem noch unerkundeten Gebiet und unter anderem mehrere unbekannte Seamounts westlich von Nightingale.



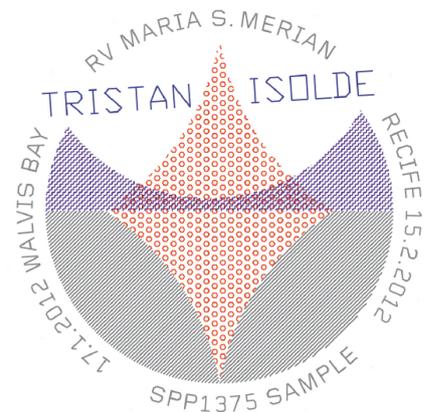
Abbildung 3: FS Maria S. Merian vor Tristan da Cunha, 25.1.2012.

Frühmorgens am Sonntag (29.01., ca. 3:30 Uhr) setzten wir unser letztes OBS-OBEM-Paar aus. Damit ist die Instrumentierung des Meeresbodens abgeschlossen, es bleiben die Landstationen und die bathymetrischen Messkampagne in der näheren Umgebung von Tristan und auf dem mittelatlantischen Rücken zu. Den Sonntag ab ca. verbrachten wir stationär, wenige hundert Meter vor der Siedlung von Tristan da Cunha. Wir hatten die Bewohner der Insel zu Besuch auf das Schiff eingeladen, und 11 Gäste waren der Einladung gefolgt, darunter der Governor Sean Burns und seine Frau. Kapitän Ralf Schmidt, Chief Engineer Achim Schüler und Fahrleiterin Marion Jegen führten die Gäste durch die Merian. Der Nachmittag endete mit geselligem Kaffeetrinken in der Schiffsmesse. Abends folgten vier Wissenschaftler (Jegen, Baba, Geißler, Kirk) den Bewohnern auf die Insel, um den Aufbau der Landstationen auf Nightingale Island am Montag frühmorgens beginnen zu können. Die beiden Geologen-Kollegen vom GFZ (Veksler, Kloeve) kehrten von ihrer mehrtägigen Geländearbeit auf die Merian zurück.

Mehr über diese Fahrt ist auf dem Blog mit der Adresse <http://www.geomar.de/index.php?id=1856> zu lesen.

Marion Jegen
Fahrleiterin MSM 20/2

FS „Maria S. Merian“, MSM 20-2
17.1.2012 Walvis Bay – 16.2.2012 Recife



3. Wochenbericht (30.1. bis 5.2.)



Abbildung 1: Die Insel Nightingale und eine Gruppe ihrer Rockhopper Pinguin Bewohner.

In der Nacht zum 30.1. verließ die Merian ihre Position vor Edinburgh of the Seven Seas auf Tristan da Cunha, um bathymetrische Kartierung um die Inselgruppe von Tristan, Nightingale und Inaccessible auszuführen. Dagegen machten sich die auf Tristan mit Funkgeräten und Satellitentelefon ausgerüsteten zurückgebliebenen Wissenschaftler Jegen, Geissler, Baba, Kirk und Wollatz-Vogt am Montagmorgen mit einheimischen Booten unter Führung von drei Tristanern auf die ca. einstündige Fahrt zur unbewohnten benachbarten Insel Nightingale, um dort zwei seismische und eine magnetotellurische Landstation zu installieren (Geräte aus dem GFZ Pool). Das heiße, windstille Wetter und eine extrem flache See machten eine problemlose und trockene Anlandung auf dem einzigen Zugang von Nightingale möglich, einem Pinguin- und Seerobbenfelsen. Eine erste Erkundung der Insel ergab, dass sich eine flache, zur Auslegung der Stationen geeignete Stelle in ca. 350 m Entfernung entlang eines engen Pfades befand, ca. 50 m oberhalb des Wasserspiegels. Der Transport unserer insgesamt ca. 300 kg schweren Landstationen erwies sich als mühsam und dauerte bis in den frühen Nachmittag. Dennoch konnte ein Großteil der Installation noch am Nachmittag erledigt werden. Die Nacht wurde in kleinen, auf einem Felsabsatz erbauten Hütten verbracht, welche die Tristaner als

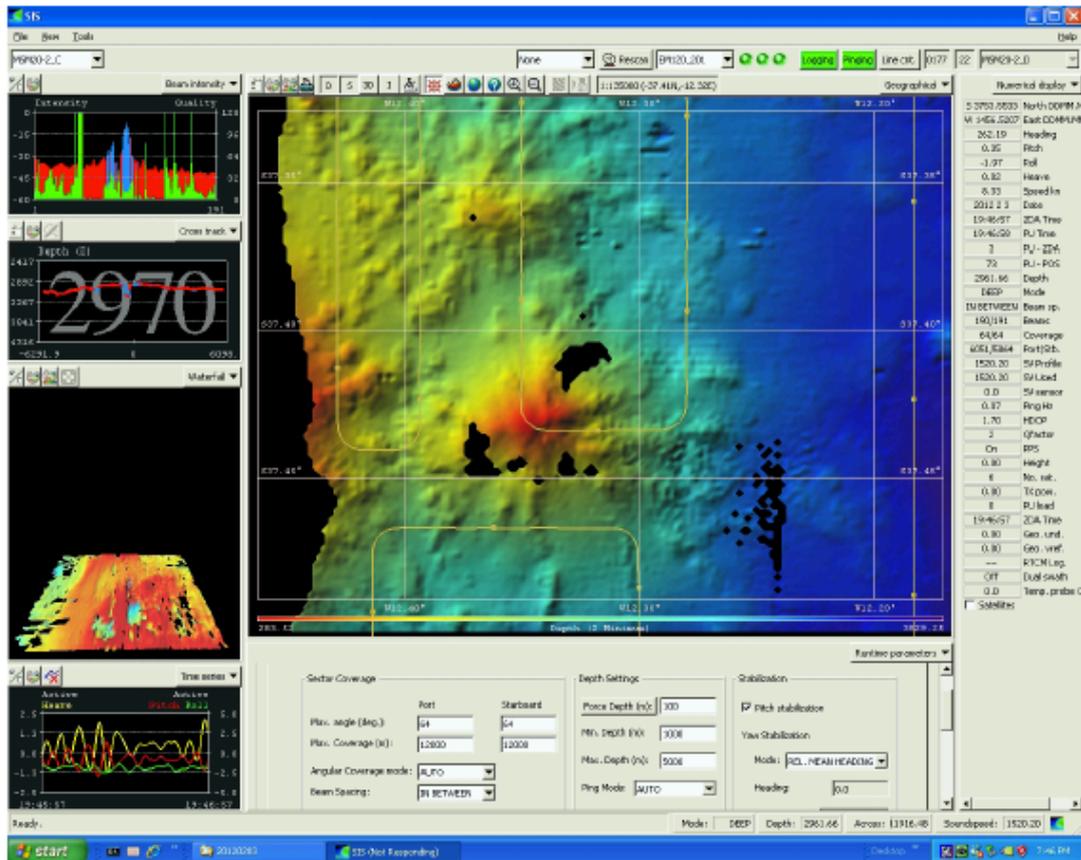


Abbildung 2: Bildschirmkopie der bathymetrischen Kartierung des neuen Meeresbodenvulkans.

Urlaubsdomizil und bei Vogelzählung benutzen. Unsere Unterbringung erlaubte einen spektakulären Ausblick auf das Meer, Tristan da Cunha, Robben und Pinguine sowie hunderte von kleinen und großen Vögeln, welche auf der Insel nisten. Nach Beendigung der Installation und Überprüfung der Geräte wurden wir am Dienstagnachmittag von drei kleinen Fischerbooten abgeholt. Sie gehörten zu dem in der Nähe nach Langusten fischenden Schiff „Edinburgh“, das uns am späten Nachmittag nach Tristan zurückbrachte, von wo wir am Mittwochmorgen von der Merian wieder abgeholt wurden.

Während unseres Aufenthalts auf Tristan wurde uns von einem unterseeischen Vulkanausbruch im August 2004 und einer Anschwemmung von Bimsgestein auf den südlichen Stränden von Tristan berichtet. Die genaue Position des Meeresvulkans war nicht bekannt, wurde aber südlich von Tristan vermutet, laut eines Berichtes des British Geological Survey, der uns vom Administrator Sean Burns geschickt wurde. Während der bathymetrischen Kartierung des Meeresbodens am Montag und Dienstag wurde östlich von Nightingale die Flanke einer Erhebung erkennbar. In der Nacht von Mittwoch auf Donnerstag kehrten wir zurück, um sie näher zu untersuchen. Bei kompletter bathymetrischer Abdeckung stellte sich die Struktur als ein neuer, bisher unkartierter Meeresbodenvulkan heraus, der sich aus ungefähr 1500 m Tiefe bis auf 250 m unter die Wasseroberfläche erhebt (siehe Abbildung 2). Wahrscheinlich ist damit die Quelle der Eruption von 2004 gefunden.

Am Donnerstag verließen wir die Inselgruppe und befinden uns nun auf einem Kartierungskurs in Richtung mittelatlantischer Rücken. Ziel ist die Untersuchung, ob sich anhand von vulkanischen Meeresbodenstrukturen eine Verbindung des unter Tristan vermuteten Hotspots mit dem mittelozeanischen Rücken nachweisen lässt. Bis dato wurden noch keine offensichtlich auffälligen vulkanischen Strukturen gesichtet, allerdings kann eine Verbindung erst nach gemeinsamer Auswertung von Bathymetrie und Schweredaten abschließend beurteilt werden.

Wir sind alle wohl auf, die Stimmung ist gut, besonders nach einem von unseren Köchen hervorragend zubereiteten Langustendiner am Donnerstagabend, an dem uns die 50, von den Tristanern als Gastgeschenk mitgebrachten Langusten serviert wurden.

Mehr über diese Fahrt ist auf dem Blog mit der Adresse

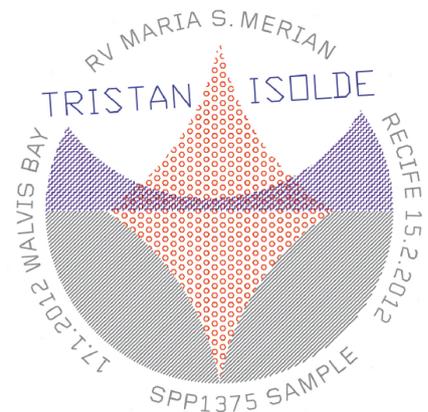
<http://www.geomar.de/index.php?id=1856>

zu lesen.

Marion Jegen

Fahrtleiterin MSM 20/2

FS „Maria S. Merian“, MSM 20-2
17.1.2012 Walvis Bay – 16.2.2012 Recife



4. Wochenbericht (6.2. bis 12.2.)



Abbildung 1: Test der neuen elektromagnetischen Quelle Sputnik vor Beginn des Transits nach Brasilien.

In dieser Woche wurden nur noch am 6. und 7. Februar aktive Experimente gefahren. Zum einen haben wir die Kartierung des Meeresbodens von Tristan da Cunha bis hin zum mittelatlantischen Rücken beendet. Ziel der Kartierung ist die Suche nach vulkanischen Strukturen, die ein Indiz einer möglichen sublithosphärischen Verbindung des Hotspots mit dem Rücken liefern könnte. Die Kartierung wurde entlang der ost-west-streichenden Tristan-Fracturezone, welche den Tristan da Cunha Komplex mit dem mittelatlantischen Rücken verbindet, ausgeführt. Während der Kartierung überquerten wir mehrmals die Tristan-Fracturezone, fanden jedoch keine direkten Anzeichen vulkanischer Strukturen. Unsere Kartierung endete wo die Fracturezone auf den mittelozeanischen Rücken trifft und wo sich ein ca. 5000 m tiefen Nodalbecken entwickelt hat. Direkt süd-westlich des Beckens kartieren wir einen 3 nm x 3 nm sogenannten core-complex, d.h. einen aus der unteren Kruste aufgeworfenen Gesteinskomplex aus Gabbro und Peridotit. Die bathymetrische Kartierung endete am 7.2. um 15:10.

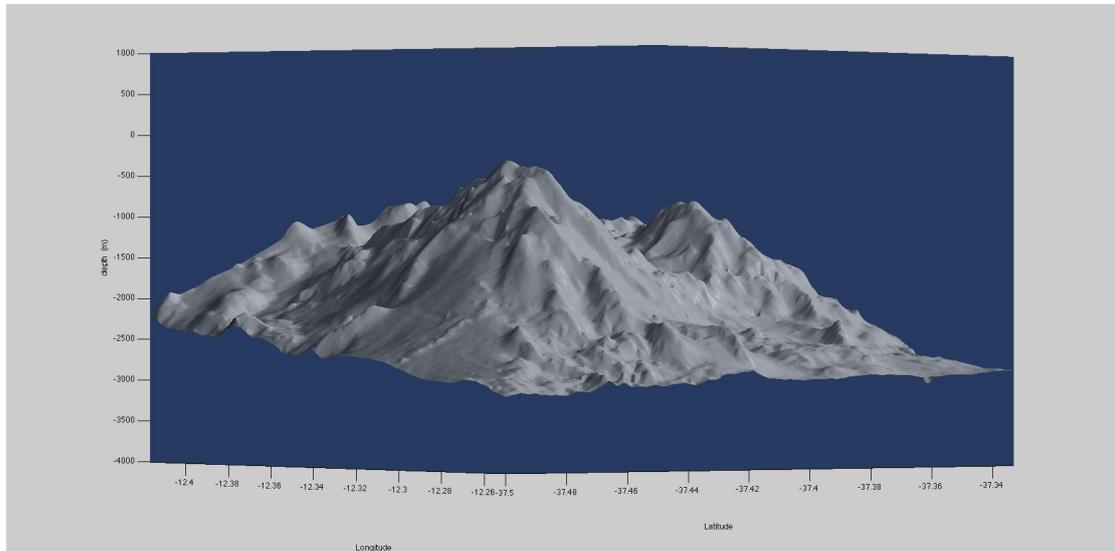


Abbildung 2: Bearbeitete bathymetrischen Daten zur Darstellung des neu gefundenen Vulkans östlich von Nightingale.

Ein Zeitfenster von einigen Stunden vor Beginn des Transits nach Brasilien, erlaubte den Test einer neuen, am Geomar entwickelten elektromagnetischen Quelle, dem sogenannten Sputnik (siehe Abbildung 1). Sputnik soll zur hochauflösenden elektromagnetischen Untersuchung von flachen elektrischen Leitfähigkeitsanomalien, die durch Ansammlung von Methanhydraten oder Sulfiden hervorgerufen werden, eingesetzt werden. Die elektromagnetische Quelle besteht aus zwei orthogonalen, elektrischen, Dipolen, an deren Enden durch kugelförmige Stahlelektroden ein Wechselstrom in die Wassersäule am Meeresboden eingespeist wird. Sputnik ist am schiffseigenen Koaxkabel angeschlossen und kann damit während des Einsatzes von Bord aus kontrolliert werden. Über das Einsatzkabel, welches das Gewicht der Quelle trägt, können so gleichzeitig die Pufferakkumulatoren, welche die elektrische Sendeenergie zur Verfügung stellen, gespeist und Kontrolldaten übertragen. Um größere Manövrierfähigkeiten zu erreichen, sind die Arme, welche für maximale Quellenleistung möglichst lang sein sollten, nach oben gerichtet, während Sputnik als Last am Windenkabel hängt. Erst bei Entlastung durch das Aufsetzen auf dem Meeresboden senken sich die Arme. Das Resultat des Tests war sehr positiv, sowohl mechanische als auch elektronische Komponenten funktionierten einwandfrei.

Unser Transit nach Brasilien wurde am Abend des 7.2. um 18:00 eingeläutet. Die Transitzeit wurde dazu genutzt zu packen, Bathymetriedaten zu bearbeiten (siehe Abbildung 2 für eine Darstellung des neu entdeckten Vulkans vor Nightingale), unseren Blog zu vervollständigen und unseren wissenschaftlichen Austausch in den Abendseminaren wiederaufzunehmen.

Gerade die letzteren sind sehr lehrreich, da die Atmosphäre sehr entspannt ist und die Themen eine große Spannweite von Kunst, über Geochemie bis hin zu Methoden der Geophysik aufweisen. Der Aufbau eines Swimmingpools auf dem Achterdeck sowie die Organisation eines Tischtennisturniers (Gewinner Kiyoshi Baba, Universität Tokyo) haben dabei wesentlich zur Entspannung beigetragen.

Mehr über diese Fahrt ist auf dem Blog mit der Adresse

<http://www.geomar.de/index.php?id=1856>

zu lesen.

Marion Jegen

Fahrtleiterin MSM 20/2