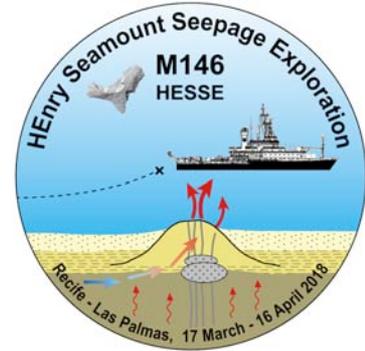


FS Meteor Reise M146
Recife - Las Palmas
17. März - 16. April 2018



1. Wochenbericht vom 18. März 2018

Die Fahrt M146 HESSE (Henry Seamount Seepage Exploration) begann am Morgen des 17. März mit dem Ablegen des Schiffes im Hafen von Recife an der Ostspitze Brasiliens. Bei strahlendem Sonnenschein, angenehm erfrischendem Wind und leichter Dünung wurde ein Nordost-Kurs eingeschlagen, um in ca. 1 Woche die erste Arbeitsstation zu erreichen. Ein in jeder Hinsicht perfekter Fahrtbeginn: alle Fahrtteilnehmer wurden planmäßig eingeschifft, die Ausrüstung traf komplett und unversehrt ein, und seitens der METEOR war alles in bester Ordnung. Ein Defekt am Bugstrahler konnte noch im Hafen erfolgreich repariert werden. Beim Laden der Forschungscontainer kam es durch Probleme mit dem Hafenkran zu Verzögerungen, doch wurde der Zeitplan durch das perfekt eingespielte Besatzungsteam gut eingehalten. Schon am Tag vor dem Auslaufen wurde die wissenschaftliche Ausrüstung in die Laborräume verstaut und die Labore weitgehend eingerichtet.



Ein Hafenkran bringt den Container des AUV (Autonomous Underwater Vehicle) MARUM SEAL-5000 auf das Deck der METEOR.



Fahrtteilnehmer verfolgen das Ablegemanöver in Recife vor der Kulisse eines größeren Kreuzfahrtschiffes.

Die 22 Wissenschaftler an Bord kommen vom Fachbereich Geowissenschaften und dem MARUM an der Universität Bremen sowie dem Institut für Geowissenschaften der Universität Kiel. Ein Kollege des Spanischen Ozeanographischen Institutes aus Teneriffa wird am 9. April auf See dazustoßen. Zur Abrundung des wissenschaftlichen Programms begleitet eine Studentin der Burg Giebichenstein Kunsthochschule Halle die Ausfahrt mit einem künstlerischen Projekt.

Ziel der Expedition ist der Henry Seamount, ein 126 Millionen Jahre alter erloschener Vulkan südöstlich der Kanareninsel El Hierro in 3600 m Wassertiefe. Hier wurden bei einer früheren METEOR-Ausfahrt Proben von Muschelschalen und Gesteinen geborgen, die auf den Austritt von kalten Quellen hindeuten. Diese Quellen können durch Zirkulation von Meerwasser durch die Ozeankruste entstehen, ein global wichtiger Prozess für die Abkühlung der Kruste, den chemischen Austausch zwischen Kruste und Ozean, sowie für marine Ökosysteme. Eine solche Zirkulation wird bei alter Ozeankruste durch die Bedeckung mit impermeablen Sedimenten stark erschwert. Sie kann nur in Bereichen mit dünner Sedimentbedeckung stattfinden, zum Beispiel an Seamounts, die zu Zehntausenden den Meeresboden bedecken und eine Art "Atemlöcher" durch die Sedimente darstellen. Bisher sind allerdings nur wenige solcher Fälle dokumentiert.

Im Rahmen der Ausfahrt M146 wollen wir die vermuteten Quellen am Henry Seamount lokalisieren und dokumentieren. Hierzu werden zunächst detaillierte bathymetrische Kartierungen des Meeresbodens mit den hydroakustischen Systemen der METEOR und dem AUV MARUM SEAL-5000 durchgeführt. Mächtigkeit und interne Strukturen der Sedimentbedeckung werden wir mit einem dichten Netz von reflexionsseismischen Profilen bestimmen. Zusätzlich werden oberflächennahe Strukturen der Sedimente sowie möglicherweise vorkommende Gasblasenaustritte ("Flares") mit dem Parasound-System erkundet. Mit der Bremer Wärmesonde, die in Sedimente eingeführt wird, werden wir lokale Wärmestrom-Profile aufnehmen und daraus Rückschlüsse auf Fluidzirkulationen ziehen. Die Auswirkungen möglicher Fluidaustritte am Meeresboden werden wir mit einem TV-Schlitten untersuchen, der Bilder online auf das Schiff überträgt. Zusätzlich wird ein mitgeführter MAPR (Miniature Autonomous Plume Recorder) den Verlauf von Temperatur und Redoxpotential in der Wassersäule aufzeichnen. Lokale Beprobungen des Meeresbodens werden wir mit einem Schwerelot und/oder Backengreifer durchführen.

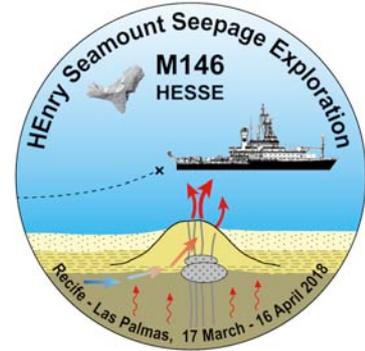
Da wir am Henry Seamount keine Airgun als Schallquelle für seismische Untersuchungen verwenden dürfen, werden wir bei einem Seamount, der sich entlang der Reiseroute zwischen den Kapverdischen und Kanarischen Inseln befindet, eine alternative Schallquelle (Sparker) testen und mit der Airgun vergleichen.

Alle Teilnehmer sind wohl auf und freuen sich auf eine spannende Ausfahrt. Die Stimmung an Bord ist sehr gut, und Poseidon ist uns freundlich gesinnt.

Im Namen aller Fahrtteilnehmer grüßt

Andreas Klügel, auf See, 03°22' S / 032°50' W

FS Meteor Reise M146
Recife - Las Palmas
17. März - 16. April 2018



2. Wochenbericht vom 25. März 2018

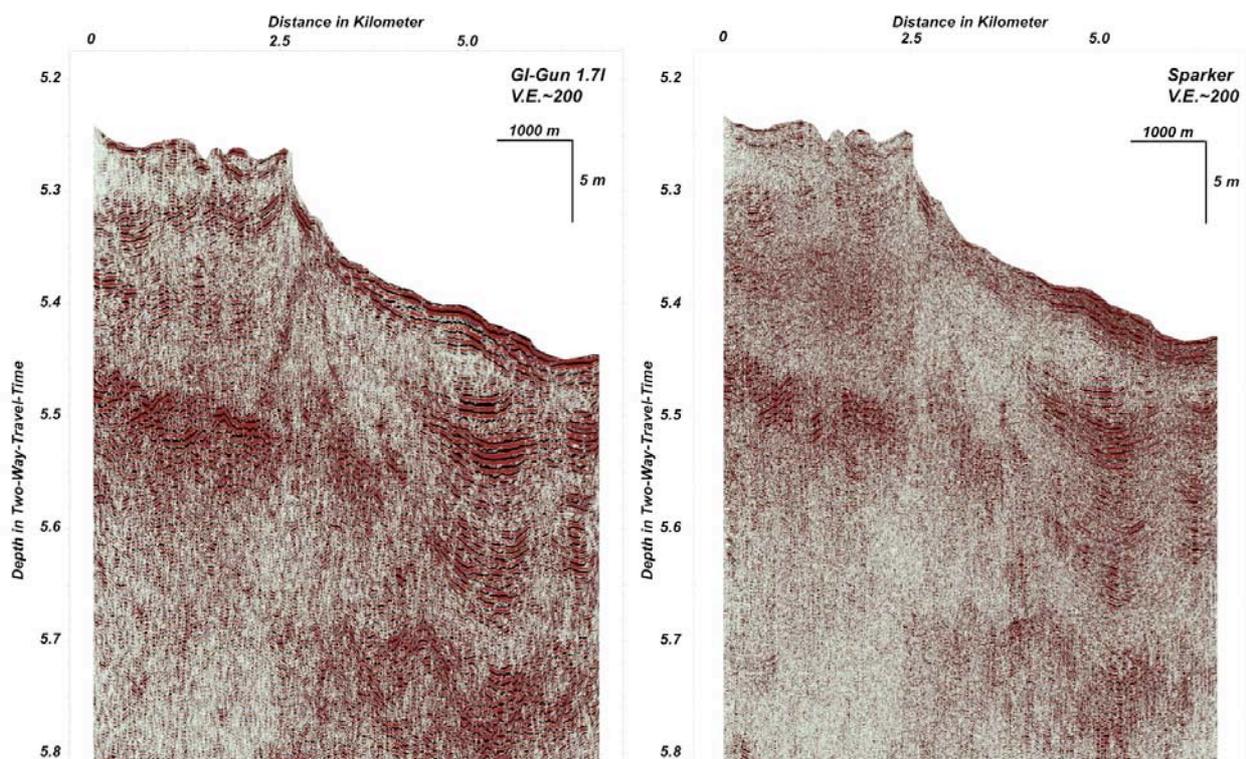
Während der gesamten Woche vom 18. bis 25. März befanden wir uns auf dem Wege von Recife in das erste Arbeitsgebiet von M146, ein kleiner Seamount (von uns provisorisch "Tropiquito" genannt), der ca. 100 km südwestlich von Tropic Seamount zwischen den Kapverdischen und Kanarischen Inseln gelegen ist. Diese Zeit wurde genutzt, um die Labors vollständig einzurichten und alle Gerätschaften zu testen.

Am 18. März passierten wir den zu Brasilien gehörenden Fernando do Noronha Archipel. Er besteht aus einer Kette von Inseln und Seamounts, die vulkanischen Ursprungs sind und von Osten nach Westen älter werden - in gewisser Weise ein spiegelbildliches Pendant der Kanarischen Inseln. Aufgrund der Landnähe wurde die Meteor von mehreren Tölpeln begleitet, die auf der Jagd nach fliegenden Fischen waren und sich dabei ins Wasser stürzten. Am 19. März überquerten wir um 12:16 Uhr Bordzeit den Äquator bei $031^{\circ} 39'$ West, für alle Teilnehmer ein besonderer Augenblick bei senkrecht stehender Sonne. Da beim Durchqueren von Süd nach Nord keine Äquatortaufe stattfindet, wurden stattdessen von einigen Fahrtteilnehmern vorbereitete und von Kapitän Hammacher unterschriebene Passierscheine verteilt, mit einem angemessenen Getränk auf das Wohl von Poseidon angestoßen und ein Gruppenfoto gemacht.



Das 23-köpfige Team von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler am Äquator. Im Vordergrund ist der für die Reflexionsseismik verwendete Sparker zu erkennen.

Kurz nach der Äquator-Überquerung hatten wir erneut Besuch von Seevögeln, was wahrscheinlich mit den knapp 200 km östlich gelegenen Saint Peter and Paul Rocks zusammenhing. Diese winzigen Inseln nahe des Mittelatlantischen Rückens sind eine geologische Besonderheit, da sie aus Material des Erdmantels bestehen, welches durch tektonische Prozesse an die Oberfläche befördert wurde. Nach dem Überqueren des Mittelatlantischen Rückens und Verlassen der exklusiven Wirtschaftszone (EEZ) von Brasilien begannen wir ab dem 20. März mit dem Aufzeichnen der hydroakustischen Schiffsdaten. Die Daten werden später dem GEOMAR Forschungszentrum in Kiel für das EU-Projekt AtlantOS zur Verfügung gestellt, welches u.a. bathymetrische Transitdaten aller deutschen Forschungsschiffe sammelt. Ziel ist, langfristig die bathymetrischen Karten der Weltmeere zu verbessern.



Reflexionsseismisches Testprofil unter Verwendung einer Airgun (links) und eines Sparkers (rechts) als Schallquelle. Das Sparker-Profil zeigt aufgrund des schwächeren Signals einen geringeren Kontrast der Reflektoren und eine geringere Eindringung, lässt aber dennoch die gleichen Strukturen erkennen.

Am 21. März wurde bei rund 4000 m Wassertiefe ein erfolgreicher Test der Reflexionsseismik-Ausrüstung mit zwei verschiedenen Schallquellen durchgeführt. Dazu wurden auf Steuerbord eine Airgun und auf Backbord ein Sparker zu Wasser gelassen und beide abwechselnd abgefeuert, um die mit einem 200 m Streamer aufgezeichneten Signale miteinander vergleichen zu können. Erwartungsgemäß stellte sich die Airgun als die stärkere Schallquelle heraus, aber auch die mit dem Sparker aufgezeichneten Profile lassen die wesentlichen Strukturen erkennen. Wir sind in unserem Arbeitsgebiet am Henry Seamount auf die Verwendung eines Sparkers angewiesen, da uns von den spanischen Behörden die Verwendung einer Airgun nicht genehmigt wurde. Freundlicherweise wurde

uns von unserem Kollegen Christian Hübscher von der Universität Hamburg kurzfristig ein Sparker überlassen, den er während der Ausfahrt M144/2 eingesetzt und danach für uns an Bord gelassen hatte.

Passend zu dem erfolgreichen Test gab es am gleichen Abend ein Grillfest an Bord, bei dem wir die noch angenehmen Temperaturen ausnutzten. Seit dem Überqueren des Äquators nahm die tropische Hitze jeden Tag spürbar ab und gleichzeitig die Stärke des Passatwindes zu. Bei 5-6 und teilweise 7 Windstärken von vorne und einer See von rund 3 Metern bewegten wir uns deutlich unterhalb der angepeilten Reisegeschwindigkeit von 10 Knoten, so dass das erste Arbeitsgebiet etwas später als geplant erreicht werden wird, voraussichtlich am späten Nachmittag des 26. März. Am Morgen des 23. März wurden mit dem Eintreten in die EEZ der Kapverdischen Inseln die hydroakustischen Aufzeichnungen unterbrochen. Obwohl wir die Insel Santo Antão am 24. März dicht passierten, war von ihr nichts zu sehen, da es extrem dunstig war und die Sichtweite nur 10 km betrug. Ursache hierfür war feiner Saharastaub, den der kräftige Passat von Afrika bis weit über die Kapverden auf das offene Meer wehte.

Trotz der langen Anfahrt wird es niemandem langweilig, da es genügend Arbeit an Bord gibt und Geräteintroduktionen stattfinden. Auch treffen wir uns jeden Abend zu einem Vortrag zu einem Thema, das mit der Ausfahrt zusammenhängt. Alle Teilnehmer sind wohllauf und gespannt auf die erste Arbeitsstation. Die Stimmung an Bord ist nach wie vor sehr gut.

Im Namen aller Fahrtteilnehmer grüßt

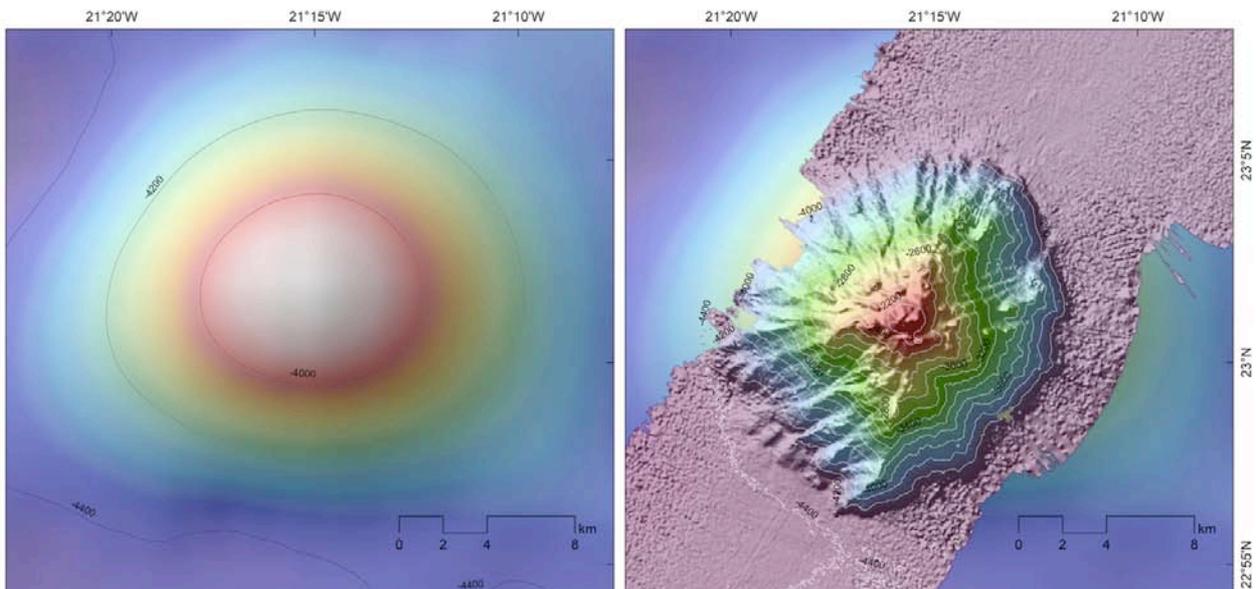
Andreas Klügel, auf See, 19°37' N / 023°52' W

FS Meteor Reise M146
Recife - Las Palmas
17. März - 16. April 2018



3. Wochenbericht vom 1. April 2018

Nach einem Seegewitter am Sonntag abend und einer Sicherheitsübung am Montag, bei der die wissenschaftlichen Fahrtteilnehmer mit den Einrichtungen eines Rettungsbootes vertraut gemacht wurden, erreichten wir am späten Nachmittag des 26. März unser erstes Arbeitsgebiet. Dieses war ein kleiner Unterwasserberg (Seamount), der sich entlang unserer Anreiseroute in der Nähe des viel größeren Tropic Seamounts befindet und deshalb von uns "Tropiquito" getauft wurde. Wir hatten ihn vor der Reise als mögliches Ausweichgebiet für die seismischen Untersuchungen ausgewählt, da es für unser Haupt-Arbeitsgebiet zunächst Probleme mit der Forschungsgenehmigung gab. Innerhalb eines dreiviertel Tages konnten wir eine bathymetrische Karte von Tropiquito sowie ein seismisches Profil quer über den Berg erstellen und einige Wärmestrom-Messungen durchführen. Der Einsatz aller Geräte verlief ohne Probleme und lieferte hervorragende Daten. Die indirekt bestimmten Wärmeströme lagen in einem Bereich, der für jurassische Ozeankruste charakteristisch ist, und zeigten keine Hinweise auf Anomalien, wie sie z.B. durch Fluidzirkulation entstehen.

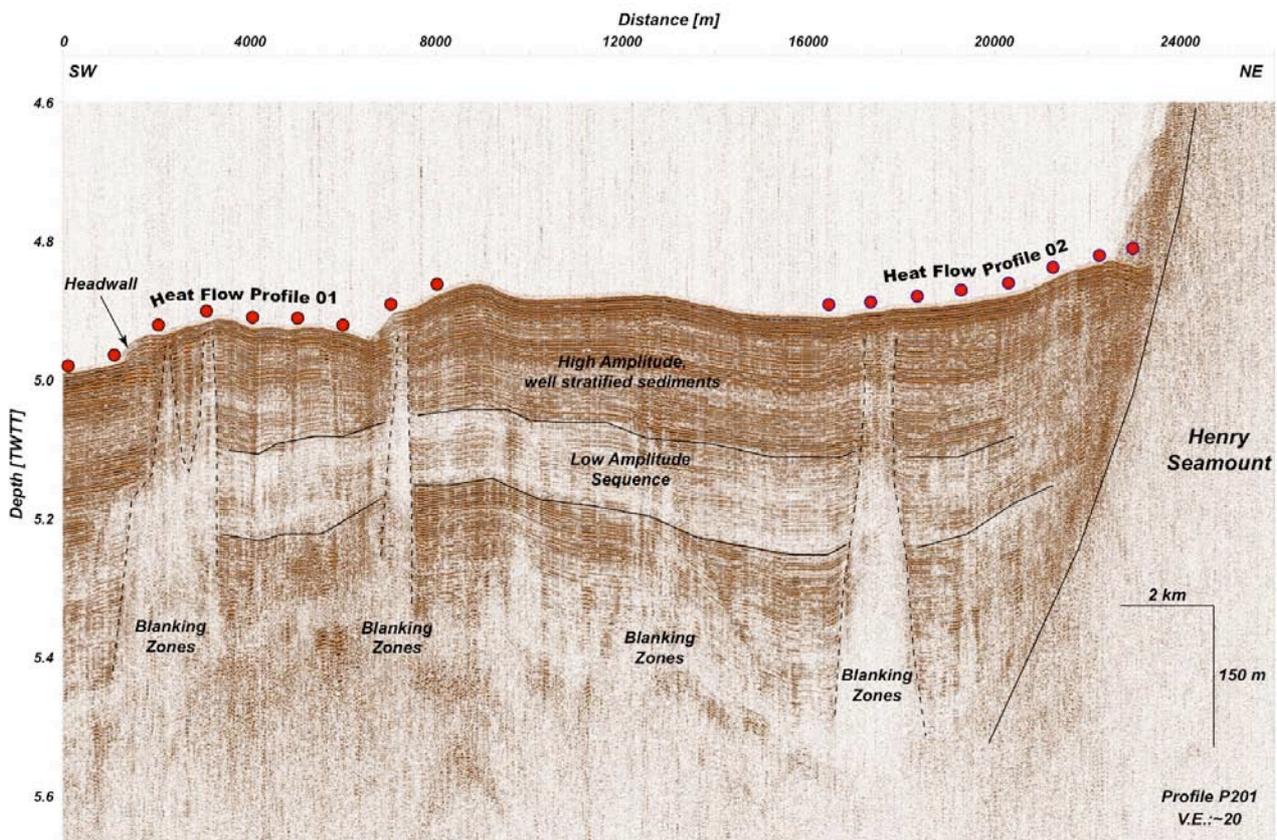


Der "Tropiquito" Seamount auf bisherigen bathymetrischen Karten (Höhe rund 500 m über dem Meeresboden) und nach der Kartierung mit dem Meteor-Fächerecholot (Höhe über 2200 m).

Eine Überraschung gab es dagegen bei der Bathymetrie, da Tropiquito Seamount viel größer als erwartet ist. Nach den bisher verfügbaren bathymetrischen Daten, die auf Satelliten-Altimetrie beruhen, lag der höchste Punkt von Tropiquito bei rund 3900 m

Wassertiefe. Das Fächerecholot der Meteor dagegen zeigte als minimale Wassertiefe etwas mehr als 2000 m an - damit war der Berg vom Meeresboden aus betrachtet vier mal höher als zuvor bekannt. Auch waren nach unserer Vermessung Feinstrukturen dieses vermutlich sehr alten Vulkanbaus zu erkennen, wie z.B. seine radial verlaufenden Täler.

Am Abend des 28. März erreichten wir nach langer Anreise das eigentliche Arbeitsgebiet, den 40 km südöstlich von El Hierro gelegenen Henry Seamount. Die Stationsarbeiten begannen mit einer Erkundung des Arbeitsgebietes mittels Reflexionsseismik sowie mit dem EM122-Fächerecholot und Parasound-System der Meteor entlang mehrerer Traversen. Auf Basis der seismischen und hydroakustischen Daten konnten die weiteren Stationen zielgerichtet geplant werden.



Der Ausschnitt eines von Südwesten nach Nordosten zum Henry Seamount hin verlaufenden seismischen Profils (20-fach überhöht) lässt zahlreiche Strukturen im Untergrund erkennen. Die roten Punkte zeigen die Lokationen der ersten beiden Wärmestrom-Profile.

Bereits das erste seismische Profil zeigte eine Reihe von hochinteressanten Strukturen im Untergrund wie z.B. Bereiche mit geringer Reflektivität ("blanking zones"), über deren Interpretation an Bord diskutiert wird. Es ist möglich, dass einige dieser Bereiche Zonen mit Fluidaufstiegen und/oder ältere magmatische Intrusionen darstellen - die weiteren Untersuchungen werden darüber Aufschluss geben. Insgesamt waren wir über die hohe Qualität der seismischen Daten sehr erfreut. Dies war nicht selbstverständlich, da der als Schallquelle verwendete Sparker eine geringere Intensität hat als eine Airgun (Luftpulser), die wir in unserem Arbeitsgebiet nicht verwenden dürfen.

Basierend auf den seismischen Profilen wurden die Lokationen für zwei Wärmestrom-Profile und drei Schwerelot-Einsätze ausgewählt. Die Wärmeströme lagen in einem Bereich, der für jurassische Ozeankruste erwartet wird, zeigten aber lokale Variationen. Ob diese mit einer variablen Sedimentbedeckung oder aber mit möglichen Fluidaustritten zusammenhängen, kann noch nicht entschieden werden. Große Begeisterung gab es, als die Schwerelot-Kerne an Bord geöffnet wurden: endlich Probenmaterial aus der Tiefe! Das gut eingespielte Team bearbeitete die Kerne sehr zügig und mit großem Einsatz. Die ersten beiden Kerne zeigten kaum Überraschungen; in einigen Kernbereichen entdeckten wir basaltische Aschen, über deren Herkunft wir aber nur spekulieren können.



"Kernschlachtung": die geborgenen Schwerelot-Kerne werden halbiert, beprobt, beschrieben und anschließend im Kälteraum eingelagert (Foto P. Wintersteller)

Am Morgen des 1. April war es dann endlich so weit: bei bestem Osterwetter zeigte sich das Meer sehr ruhig, so dass das AUV (autonomes Unterwasserfahrzeug) MARUM SEAL-5000 zum Kartieren ausgewählter Bereiche des Henry Seamounts eingesetzt wurde. Das Aussetzen und Abtauchen des Fahrzeugs wurde mit Spannung verfolgt. Anschließend wurde allen wissenschaftlichen Fahrtteilnehmern die Gelegenheit zu einer Schlauchboot-Runde um die Meteor gegeben - die Blicke auf das Schiff waren unvergesslich. Ein großer Dank an die Schiffsbesatzung, die uns dies ermöglichte. Nach Ende der AUV-Mission am Nachmittag erfolgte der erste Einsatz des TV-Schlittens, der langsam über den Gipfelbereich des Henry Seamounts gezogen wurde und dabei Livebilder in das Labor übertrug. Parallel dazu wurden aus den AUV-Daten erste Karten erzeugt und den TV-Schlitten-Beobachtern zur Verfügung gestellt. Bereits nach kurzer Zeit konnten wir Muschelschalen-Felder am Meeresboden entdecken, die auf frühere Fluidaustritte hindeuten. Bei diesen spannenden Beobachtungen war es für Interessierte nicht einfach, sich zwischen dem Live-Programm des TV-Schlittens und dem gleichzeitig stattfindenden Bergfest zu entscheiden. Beides war zum Ende des 1. April noch in vollem Gange.



Links: Der beeindruckende Bug der Meteor vom Schlauchboot aus betrachtet. Rechts: Bergung des AUV nach einer erfolgreich abgeschlossenen Mission.

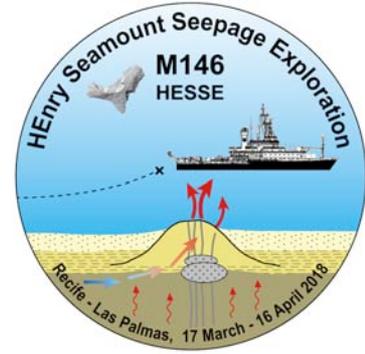
Die Teilnehmer und Besatzungsmitglieder von M146 zeigen einen großartigen Einsatz mit viel Engagement, und wir sind mit den bisher erhaltenen wissenschaftlichen Ergebnissen sehr zufrieden. Die Stimmung an Bord ist nach wie vor sehr gut.

Im Namen aller Fahrtteilnehmer grüßt

Andreas Klügel, auf See, 27°20 N / 017°46' W



FS Meteor Reise M146
Recife - Las Palmas
17. März - 16. April 2018

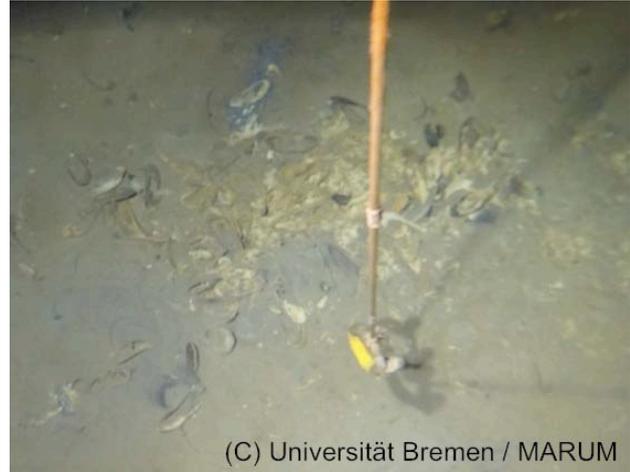


4. Wochenbericht vom 8. April 2018

Nachdem die Woche am Ostersonntag mit perfektem Wetter begonnen hatte, zeigten sich Petrus und Poseidon auch noch bis Freitag von ihrer besten Seite. Dies ermöglichte uns, in sechs Tagen fünf erfolgreiche Einsätze des autonomen Unterwasserfahrzeugs (AUV) MARUM SEAL-5000 durchzuführen. Das ist in diesem Gebiet keine Selbstverständlichkeit, da Aussetzen und Bergen des Fahrzeugs bei stärkerem Seegang nur schwer möglich sind. Alle Tauchgänge verliefen ohne größere Probleme und lieferten hervorragende Karten der Bathymetrie und Rückstreu-Intensität (Backscatter) von ausgewählten Bereichen des Henry Seamounts. Letztere gaben wertvolle Hinweise auf die Art des Untergrundes, wie z.B. Sedimente oder hartes Gestein. Lediglich eine Mission wurde von dem Fahrzeug vorzeitig abgebrochen, da es beim Abtauchen durch eine starke Strömung verdriftet wurde und beim Abfahren seiner programmierte Route zu dicht an einen steilen Hang kam. Dennoch konnte bis dahin ein ausreichend großer Abschnitt kartiert werden.

An drei Nächten erfolgten längere Einsätze des TV-Schlittens, der mit niedriger Geschwindigkeit knapp über den Meeresboden gezogen wurde und dabei Livebilder in das Labor übertrug. Gleichzeitig wurden Druck, Temperatur, Trübung und Redoxpotential des Meerwassers mit mehreren Loggern aufgezeichnet sowie im Sekundentakt Fotos mit einer hochauflösenden kleinen Digitalkamera aufgenommen. Ziel der Fahrten war es, Hinweise auf Fluidaustritte wie z.B. Muschelkolonien oder Präzipitate zu finden und zu dokumentieren. Bereits die ersten beiden Einsätze im Gipfelbereich von Henry Seamount in rund 3000 m Wassertiefe zeigten überraschend viele Bereiche mit Muschelschalen am Meeresboden. Lokal war die Schalenbedeckung so dicht, dass wir sie als Muschelfriedhöfe bezeichneten. Zusätzlich identifizierten wir an einigen Stellen das alte Vulkangestein (Basement) von Henry Seamount sowie Ablagerungen, bei denen es sich wahrscheinlich um Präzipitate handelt. Viele dieser Bereiche konnten gut mit den kurz zuvor an Bord erzeugten hochauflösenden Backscatter-Karten der AUV-Missionen korreliert werden. Begeistert waren wir von den Fotos der Digitalkamera, einem handelsüblichen preiswerten Gerät, welches wir in einen druckfesten Glasbehälter eingebaut hatten. Zahlreiche Bilder hatten trotz begrenzter Beleuchtung eine hervorragende Qualität und stellten eine große Hilfe bei der Bewertung unserer Live-Beobachtungen dar. Leider wurde die Kamera beim zweiten Einsatz durch eingedrungenes Wasser zerstört, doch haben wir eine Ersatzkamera und sind voller

Zuversicht, die Beobachtungen der bald folgenden Einsätze durch umfangreiches und qualitativ hochwertiges Bildmaterial dokumentieren zu können.



(C) Universität Bremen / MARUM

Links: Livebild des TV-Schlittens an einem "Muschelfriedhof" in rund 3000 m Wassertiefe; solche Bilder geben bereits eine sehr gute Übersicht. Rechts: Ein Foto der mitgeführten Digitalkamera zeigt ein vermutlich aktives Fluid-Austrittsfeld mit hellen Muschelschalen und dunklem Sediment.

Die an den TV-Schlitten angebrachten Logger zeigten an zwei Stellen eine signifikante Anomalie des Redoxpotentials, die wahrscheinlich auf den Austritt von Fluiden hindeutet. Auch waren zahlreiche Anomalien der Bodenwasser-Temperaturen zu erkennen, die aber nicht leicht zu interpretieren sind. Es erscheint möglich, dass austretende Fluide mit umgebendem Bodenwasser durch Strömungen im Gipfelbereich turbulent vermischt werden. Solche Strömungen sind an Seamounts keine Seltenheit, und tatsächlich zeigen sie sich am Gipfel von Henry Seamount in Form von Rippeln und lokal stark ausgedünnter Sedimentbedeckung. Insgesamt erwies sich der robuste und leicht zu handhabende TV-Schlitten als hervorragendes Gerät, um die Oberfläche des Seamounts lokal aber detailliert zu erkunden und Stellen möglicher Fluidaustritte zu lokalisieren.

Nach den ersten TV-Schlitten-Beobachtungen strebten wir eine Beprobung des Gipfelbereiches an. Zwei Schwerelot-Einsätze waren leider erfolglos; offenbar war die Eindringtiefe aufgrund einer dünnen Sedimentdecke zu gering. Der Backengreifer erwies sich jedoch als ideales Werkzeug und lieferte drei mit Spannung erwartete Proben, die uns begeisterten. In dem Sediment befanden sich zahlreiche große Muschelschalen sowie Pteropoden, Gastropoden u.a., allerdings keine lebenden Organismen mit Ausnahme einer Weichkoralle. Die meisten Muschelschalen zeigten eine dünne schwarze Kruste und ähnelten den bei einer früheren Meteor-Ausfahrt durch Dredgen am Henry Seamount geborgenen Schalen. Diese Muscheln gehören zu den Vesicomysiden, die in Symbiose mit Sulfid-oxidierenden Bakterien leben und nur in Sulfid-reichen Habitaten an Fluidaustrittsstellen vorkommen. Wir hoffen, bei den folgenden Beprobungen auch lebende Exemplare zu erhalten, was ein unmittelbarer Hinweis auf aktuell austretende Fluide wäre. Unsere Beobachtungen in Verbindung mit den Backscatter-Karten des AUV zeigen, dass Muschelkolonien und mutmaßliche Präzipitate im Gipfelbereich weit verbreitet sind.



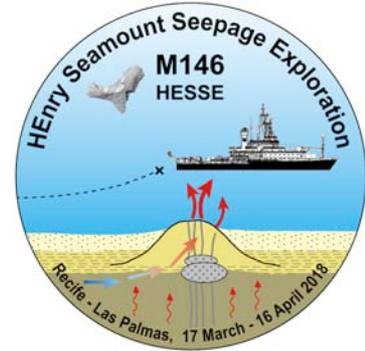
Links: Beprobung eines mit dem Backengreifer geborgenen Sedimentpakets. Rechts: Die Schalen der vesicomiden Muscheln erreichen bis 20 cm Größe.

Das Wochenprogramm wurde durch zwei weitere seismische Profile zur Erkundung des Untergrundes sowie ein Profil mit der Wärmelanze ergänzt. Insgesamt zeigen alle bisher erhaltenen Daten einen normalen Wärmestrom mit lokalen Anomalien an. Mehrere Versuche, den Wärmestrom im Gipfelbereich zu messen, waren leider aufgrund geringer Eindringung der Lanze in den offenbar harten Untergrund erfolglos. Erfolglos waren auch zwei Dredgezüge an einem kleinen Vulkankegel ca. 20 km südwestlich von Henry Seamount, da außer etwas hartem Sediment nichts geborgen werden konnte. Vermutlich ist dieser Kegel sehr alt und mit einer schwer zu durchdringenden Sedimentdecke umhüllt. Doch auch solche fehlenden Erfolge gehören zu unserem Geschäft, und da die Ausfahrt bisher sehr erfolgreich verläuft und uns viele Erkenntnisse liefert, sind wir optimistisch und bester Dinge. Wir haben inzwischen einen weiteren Kollegen an Bord, einen Wissenschaftler des Spanischen Ozeanographischen Instituts in Teneriffa, der selbst eine Forschungsfahrt vor La Palma und El Hierro leitete. Am Freitag abend kam das Schiff "Angeles Alvariño" der spanischen Kollegen wie verabredet in die Nähe der Meteor, wartete die Bergung unseres zuvor aufgetauchten AUVs ab, und ließ den Kollegen dann per Schlauchboot übersetzen. Eine nette und wertvolle Bereicherung unseres Wochenprogramms sowie sicher der Beginn einer weiteren Zusammenarbeit.

Im Namen aller Fahrtteilnehmer grüßt

Andreas Klügel, auf See, 27°20 N / 017°46' W

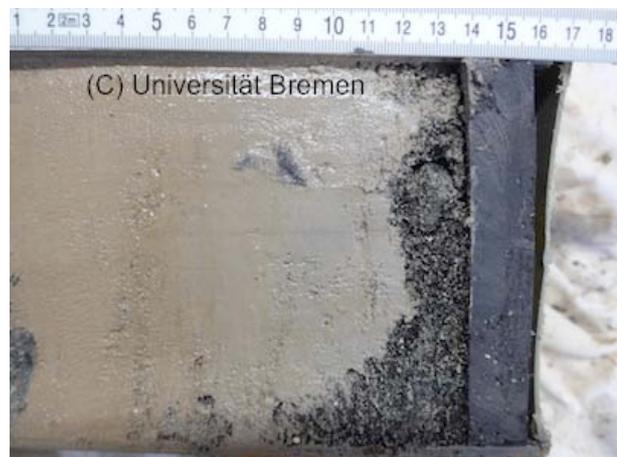
FS Meteor Reise M146
Recife - Las Palmas
17. März - 16. April 2018



5. Wochenbericht vom 15. April 2018

Die letzte Arbeitswoche von M146 begann mit Wärmefluss-Messungen in der Umgebung von Henry Seamount sowie Backengreifer-Beprobungen des Gipfelbereiches. Es folgte ein weiterer Versuch, den Wärmefluss auf dem Gipfel zu messen. Dies gestaltete sich als schwierig, da die Wärmelanze - wie zuvor schon das Schwerelot - kaum in das Sediment eindringen konnte, obwohl das Parasound-System der Meteor eine ausreichend mächtige Bedeckung angezeigt hatte. Aber schließlich waren wir erfolgreich und erzielten einen Messwert, der einen gegenüber der Umgebung leicht erhöhten Wärmefluss anzeigte. Ein letztmaliger Versuch am Samstag führte wiederum zu keinen Ergebnissen.

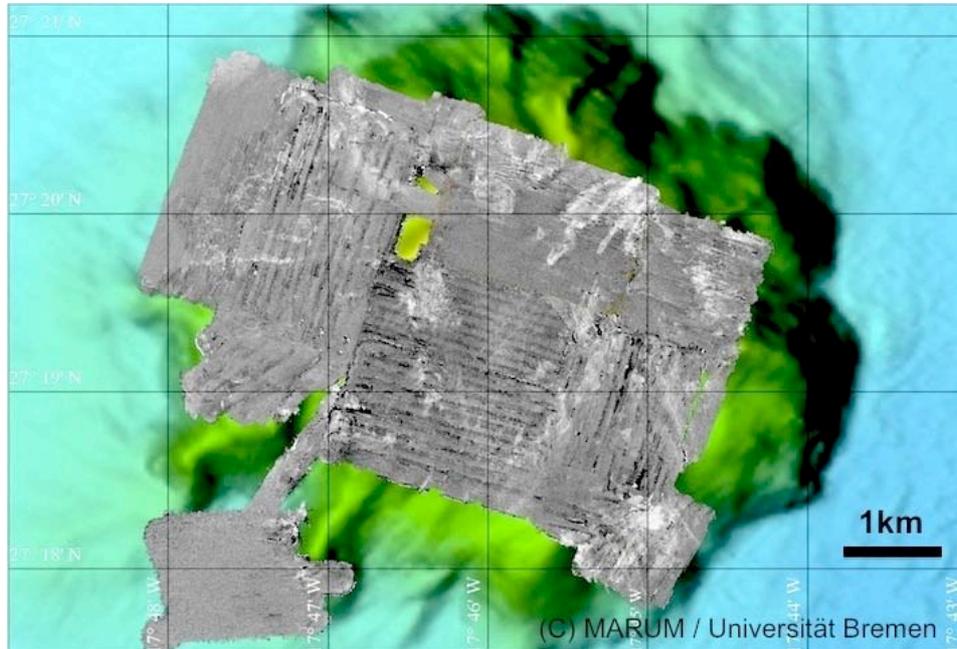
Die Beprobungen des Gipfelbereiches führten dagegen zu einer großen Überraschung. Ein Backengreifer enthielt einen ca. 3 cm großen schwarzen blasigen Stein, der gar nicht zum umgebenden Sediment passte. Die Frage, ob es sich eher um Basalt oder aber Schlacke aus einem ehemaligen Dampfschiff-Kessel handelte, konnte bald beantwortet werden: ein weiterer Backengreifer förderte einen Haufen basaltischer Asche und Lapilli zu Tage, die stellenweise verkrustet waren und nach Schwefelwasserstoff rochen. Der folgende Greifer enthielt zahlreiche Muschelschalen auf aschereichem Sediment mit einigen Lapilli. Nun wagten wir einen weiteren Versuch mit dem Schwerelot und erhielten einen kurzen Kern mit einer grobkörnigen Aschelage unter feinem Sediment. Die sandartige, nur schwer zu durchdringende Aschelage war offensichtlich der Grund für das mehrmalige Scheitern von Wärmelanze und Schwerelot im Gipfelbereich gewesen.



Links: Mit dem Backengreifer geborgene basaltische Asche und Lapilli. Rechts: Schwerelot-Kern mit grauer grobkörniger Aschelage, die für Schwerelot und Wärmelanze fast undurchdringlich ist.

Der Basalt sah recht frisch und relativ jung aus, was gar nicht zu dem radiometrisch datierten Alter von 126 Millionen Jahren für Henry Seamount passte, sondern eher zur vulkanisch aktiven Nachbarinsel El Hierro. Andererseits zeigen Art und Größe der Partikel eindeutig, dass das Material vom Gipfel des Seamounts stammen muss - damit hatte niemand gerechnet. Wahrscheinlich hatte auf dem Henry Seamount eine submarine Eruption zu einer Zeit stattgefunden, als El Hierro bereits eine Insel war, d.h. vor weniger als 1 Million Jahre. Die spannende Herkunft des Basalts wird zuhause durch petrologisch-geochemische Untersuchungen zu klären sein.

Weiterhin konnten in dieser Woche zwei weitere Tauchgänge mit dem AUV durchgeführt werden; ein für den Samstag geplanter Einsatz wurde aufgrund der Dünung sicherheits- halber abgesagt. Insgesamt war das Fahrzeug während M146 sieben Mal erfolgreich eingesetzt worden und hatte dabei bis auf die Randbereiche den gesamten Seamount flächendeckend kartiert - eine ausgezeichnete Bilanz. Auch der TV-Schlitten kam auf sieben Einsätze, davon vier an aufeinander folgenden Nächten in dieser Woche. Dabei konnte u.a. eine zuvor gefundene chemische Anomalie in der Wassersäule, die auf den Austritt von Fluiden hindeutet, bestätigt und genau lokalisiert werden. Insgesamt erhielten wir dadurch ein sehr gutes Bild von der Oberfläche des Seamounts sowie des überraschend häufigen und großräumigen Auftretens von Muschelfeldern, die teilweise von chemischen oder thermischen Anomalien des Bodenwassers begleitet wurden.



Bathymetrische Karte von Henry Seamount mit aufgesetzter hochauflösender Backscatter-Karte, die im Zuge von 7 AUV-Tauchgängen erzeugt wurde (unbereinigte Rohdaten). Die helleren Bereiche zeigen eine höhere Rückstreu-Intensität, meist hervorgerufen durch anstehendes Gestein oder Bereiche mit Muschelschalen.

Um die Erkundung der Umgebung südlich von Henry Seamount abzurunden, führten wir zwei Schwerelot-Beprobungen durch. Beide waren erfolgreich und ergaben Kerne von

jeweils rund 3 m Länge, die Zentimeter-dicke Lagen basaltischer Aschen enthielten. Ob diese Aschen mit den mächtigeren und grobkörnigeren Aschelagen im Gipfelbereich zusammenhängen und/oder von hochexplosiven Vulkanausbrüchen auf den Nachbarinseln stammen, muss durch petrographische und chemische Analysen geklärt werden. Die wissenschaftlichen Arbeiten endeten mit zwei Backengreifer-Beprobungen des Gipfelbereiches sowie einem ausgedehnten seismischen Programm, welches bis Sonntag Mittag die Erkundung der krustalen Strukturen um den Seamount vervollständigte.



Links: Der TV-Schlitten vor seinem letzten M146-Einsatz, zusätzlich ausgerüstet mit einer hochauflösenden Digitalkamera sowie zwei MAPR (Miniature Autonomous Plume Recorder), zwei MTL (Miniature Temperature Logger) und einer CTD (Conductivity, Temperature, Depth) zum Aufzeichnen von Daten der Wassersäule. Rechts: Bei der Bearbeitung einer Backengreifer-Probe.

Nach einer Abschlussfeier am Samstag Abend wurde am Sonntag die wissenschaftliche Ausrüstung verpackt, die Labore gereinigt und mit der Anfahrt nach Las Palmas begonnen, wo wir am Montag morgen eintreffen werden. Wir blicken auf eine erfolgreiche Ausfahrt M146 zurück und bedanken uns an dieser Stelle herzlich bei Kapitän Rainer Hammacher und der gesamten Schiffsbesatzung für den großartigen Einsatz und die Unterstützung sowie die sehr angenehme Arbeitsatmosphäre. Der Fahrtleiter bedankt sich außerdem bei den wissenschaftlichen TeilnehmerInnen für den Teamgeist und den tollen Einsatz. Alles zusammen hat den Erfolg von M146 erst möglich gemacht.

Im Namen aller Fahrtteilnehmer grüßt
Andreas Klügel, auf See, 27°20 N / 017°46' W