

FS Meteor Reise M128

02. Juli 2016 – 27. Juli 2016

Ponta Delgada – Ponta Delgada

1. Wochenbericht vom 10. Juli 2016



Die Fahrt M128 Azores Plateau begann am 29.06.2016 morgens mit der Ankunft der ROV-Mannschaft vom Marum – Zentrum für Umweltwissenschaften in Bremen und vier Geologen der Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg. Die Tage bis zum Ankunft der restlichen Wissenschaftler wurden für den Aufbau des ROV Quest 4000 und für die Vorbereitung des TV Greifers genutzt. Ein besonderer Moment für die Besatzung und die Wissenschaftler war das Einlaufen der FS Poseidon am 01.07.2016, die hier in Ponta Delgada festmachte, so daß die beiden Forschungsschiffe Heck an Heck an der Pier lagen.



Einlaufen der FS Poseidon im Hafen von Ponta Delgada, São Miguel, Azoren

Die 27 Wissenschaftler an Bord der Fahrt M128 kommen vom Geological Survey Portugals und der Universität der Azoren in Horta auf Faial, sowie von den Universitäten Erlangen-Nürnberg, Bremen, Münster, München und Hamburg und setzten sich aus Geologen, Vulkanologen, Geophysikern, und Biologen zusammen, die gemeinsam daran arbeiten, die Prozesse zu verstehen, die zur Bildung

großer, submarine ozeanischer Plateaus führen.



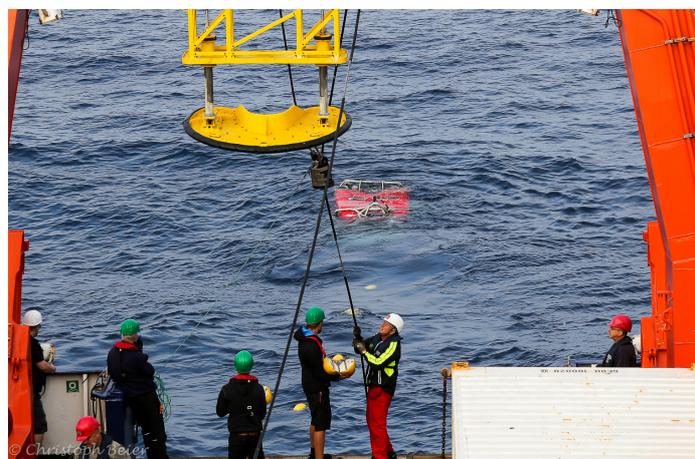
FS Poseidon (links) und FS Meteor (rechts) gemeinsam an der Pier in Ponta Delgada, São Miguel, Azoren

Ziel der Reise ist es die Prozesse zu verstehen, die zur Bildung so großer ozeanischer Plateaus wie den Azoren führen und bei ihrer Entwicklung eine Rolle spielen. Dabei setzen wir den autonom tauchenden Roboter (ROV) vom Marums aus Bremen ein, um zum einen eine stratigraphische Beprobung der älteren Plateaulaven durchzuführen, aber auch um die jüngsten vulkanischen Kegel ausführlich zu beproben. Diese einmalige Möglichkeit, die sich uns hier bietet wird hoffentlich wesentlich dazu beitragen, daß wir verstehen können, wie sich diese bathymetrischen Anomalien bilden. Ein weiterer wesentlicher Schwerpunkt wird die hydrothermale Aktivität sein, die bei dem submarinen Vulkan João de Castro 40 Seemeilen westlich von São Miguel bekannt ist. Hier haben wir die einmalige Möglichkeit Fluide zu beproben, die an Intraplattenvulkanen auftreten. Diese Vorkommen sind bisher nur von Loihi auf Hawaii bekannt und wir erhoffen uns darüber Aufschlüsse, wie die austretenden Fluide sich von denen eines mittelozeanischen Rückens unterscheiden.

Wir werden im Rahmen dieser Fahrt den videogeführten Greifer und ein Vulkanitstossrohr einsetzen. Kerngerät unserer Arbeiten jedoch wird das ROV QUEST 4000 sein, das mit seinen hochauflösenden Kameras und Beprobungsgeräten, die einmaligen Möglichkeit bietet, zu sehen, wie und wo Proben genommen werden.

Die Fahrt begann am 2. Juli 2016 um 9 Uhr mit dem Auslaufen aus Ponta Delgada, und aufgrund der Tatsache, dass wir bereits im Arbeitsgebiet waren, begannen bereits 9:20 Uhr die wissenschaftlichen Hydroakustikaufzeichnungen um eine genauere Karte des Meeresbodens zu erhalten. Um 12 Uhr wurde spezifisch ein bathymetrisches Profil gefahren, bei dem die Kollegen aus Hamburg und Bremen versuchen zu erkennen, ob sich bereits hydrothermale Gasblasen aus den hydroakustischen Daten erkennen lassen. Bereits am Nachmittag wurden dann die ersten beiden videogeführten Greiferproben erfolgreich genommen und in der folgenden Nacht fuhren wir Multibeam Richtung João de Castro, ein kleiner Vulkan, der sich circa 50 Seemeilen nordwestlich von São Miguel befindet. Dort fuhren wir am Morgen weitere Multibeamprofile, bei denen Wolfgang Bach von der Universität Bremen möglicherweise bereits erste Hinweise auf hydrothermale Aktivität gefunden hatte. Den Tag verbrachten wir bei bestem Wetter mit weiteren Greiferbeprobungen, die alle sehr erfolgreich waren und reichlich Probenmaterial für die an Bord befindlichen Petrologen und Geologen brachten. Am Sonntag den 03.07.2016 wurde der TV Greifer erfolgreich auf fünf Stationen eingesetzt, die uns Aufschluss darüber geben, in welchen Bereichen der Seamount João de Castro aktiv ist. Auch haben wir die Nacht zum Montag für eine Hydroakustikkartierung östlich der Insel Terceira genutzt, wo wir die Dehnungsbewegungen in diesen Bereichen bereits in den bathymetrischen Daten deutlich ausmachen können.

Am Montag war es dann endlich soweit, der erste Tauchgang mit dem Bremer ROV QUEST 4000 stand an und mit großer Spannung beobachteten die an Bord befindlichen Wissenschaftler wie die ROV und die Decksmannschaft der Meteor das Gerät zu Wasser brachten. Wir hatten diesen Bereich des Vulkans für den Tauchgang ausgesucht, da hier bereits hydrothermal Aktivität beschrieben wurde. Leider haben wir die beschriebenen hydrothermalen Quellen nicht gefunden, aber der



Das ROV Quest 4000 wird das erste Mal auf der Fahrt M128 zu Wasser gelassen.

Tauchgang war mit 12 Gesteinsproben außerordentlich erfolgreich und wird, zusammen mit den Greiferproben, ein detailliertes Bild über die Entwicklung dieses Intraplattenvulkans geben der sich zudem in einem langsam spreizenden Rift befindet.



Das ROV Quest 4000 nach erfolgreichem Einsatz an Deck.

In der Nacht wurde dann wieder der Greifer erfolgreich eingesetzt, bevor wir uns circa 10 Seemeilen nach Norden verlegten, wo wir am Dienstag dann erfolgreich eine stratigraphische Beprobung einer mehr als 1300 m hohen Steilwand vornahmen. Ein voller Erfolg, denn an Bord kam das ROV dann Abends mit 13 Gesteins- und zwei

biologischen Proben von denen die eine möglicherweise eine neue Art ist. Die beiden Biologen der Universität der Azoren in Horta sind jedenfalls begeistert von den Proben, die sowohl das ROV, als auch der TV Greifer an Bord bringen und durchweg damit beschäftigt ihr Material zu katalogisieren und konservieren.

In der Nacht zum Mittwoch haben wir dann endlich mit dem TV Greifer lokalisieren können, wo sich der jüngste Vulkanismus an diesem Seamount befindet. Dort sind wir dann am Mittwoch getaucht, ein toller geologischer Tauchgang inmitten von jungen basaltischen Lavaflows, Kissenlaven und Lapillifeldern. Die Proben die wir damit gewinnen sind wissenschaftlich einmalig und zeigen, zusammen mit den anderen Gesteinsproben an diesem Seamount, wie vielfältig und variabel die Gesteine submariner Vulkane sein können, aber auch, dass die vulkanische Aktivität hier offenbar in jüngster Zeit nur sehr lokalisiert entlang einer jungen Riftzone auftritt. Den Rest der Nacht verbrachten wir auf dem Weg nach Serreta, einer der jüngsten Eruptionen in den Azoren.

An unserem eigentlich geplanten Tauchpunkt befanden sich am Morgen jedoch zahlreiche Fischer und Bojen mit Langleinen, die einen sicheren Einsatz des ROVs nicht ermöglichten, so dass wir schweren Herzens entscheiden mussten, weiter

nördlich zu tauchen, als vorher geplant. Auch das Wetter macht uns kurz zu schaffen, ein kleines Tiefdruckgebiet zwang uns den Freitag im Schutz der Insel Pico zu verbringen und dort einen ROV-Tauchgang und mehrere TV Greifer zu fahren. Seit Samstag früh sind wir nun, bei niedriger Dünung und wenig Wind, nordwestlich von Terceira unterwegs und fahren hier ein ROV-Profil bei dem es wesentlich darum geht, die ältesten Laven der Plattform zu beproben. Dank des Einsatzes unserer Biologinnen von der Universität der Azoren in Horta, ist es uns gelungen eine Sperrzone um Serreta einzurichten, in der wir hoffentlich am Sonntag und Montag sicher arbeiten können.

Alle an Bord sind wohlauf, das Wetter meint es momentan sowohl von der Dünung, als auch von den Windverhältnissen gut mit uns und dies soll auch in der kommenden Woche so bleiben.

Im Namen aller Fahrtteilnehmer grüßt,

Christoph Beier

Auf See, 39°N / 27°W

FS Meteor Reise M128

02. Juli 2016 – 27. Juli 2016

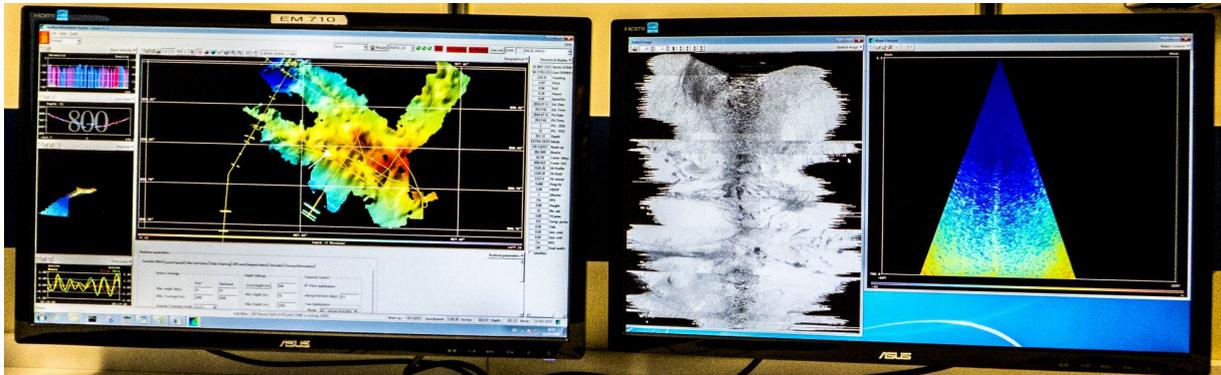
Ponta Delgada – Ponta Delgada

2. Wochenbericht vom 16. Juli 2016



In der zweiten Woche der Fahrt M128 Azores Plateau führten wir unsere Arbeiten an dem jungen, aktiven Vulkan Serreta westlich der Insel Terceira fort. Die letzten Eruptionen wurden hier von 1998-2001 beobachtet. Bekannt geworden sind die Eruptionen dieses submarinen Vulkans, der sich in einer Wassertiefe von 300-400 m circa 5 Seemeilen westlich der Insel befindet, durch Laven, die für eine kurze Zeit an der Wasseroberfläche trieben, bevor sie wieder in die Tiefe absanken. Dies führt man zurück auf die gasreichen Zusammensetzungen der Schmelzen und das Abschrecken im Meerwasser, welches offensichtlich zur Bildung von Lavaballons führt, die für eine kurze Zeit genug Auftrieb haben, um an der Meeresoberfläche zu treiben. Da bisher nur wenige bathymetrische und geologische Informationen zu dieser Eruption vorliegen, wurden hier drei äußerst erfolgreiche ROV Tauchgänge und 8 TV Greifer gefahren, die insgesamt 67 frische, größtenteils glasige Gesteinsproben erbrachten. Auch für die Biologen bieten diese jungen Vulkane die einmalige Möglichkeit, die Besiedlung dieser jungen Lavaströme genauer zu untersuchen. So stellt sich heraus, dass die hier wachsenden Korallen, mit einer Wachstumsrate von circa 1 cm pro Jahr, in weiten Bereichen der Eruption ungefähr eine Größe von 10-15 Zentimetern haben, was die Geologen an Bord auch als indirekte Datierungsmöglichkeit nutzen können. Wir hatten bereits letzte Woche versucht hier zu arbeiten, aber leider war unser Tauchgebiet durch Fischer und Netze belegt, so dass der Einsatz der portugiesischen Kollegen von Nöten war, die Region für den Fischereibetrieb für einige Tage zu sperren. Glücklicherweise waren die Behörden der Azoren sehr schnell und flexibel, so dass die Fischerei sich um einige Seemeilen aus unserem Arbeitsgebiet verlegt hatte. Leider jedoch hielt sich nicht alle Fischer daran, so dass wir am Sonntag und Montag einige Zeit damit

verbrachten die Fischer anzufunken und die Behörden an Land zu bitten die Boote zu kontaktieren.



Aufnahmen des Lots EM 710 in der Lotzentrale, wo unsere Daten von Franziska Petry und Marie Blum, der Universität Hamburg dann bearbeitet werden. Foto von Jan F. Schubert.

Zusätzlich haben wir mit dem Hydroakustiklot EM 710 eine detaillierte Karte erstellen können, die das geologische Verständnis für diese junge Eruption bereits jetzt, an Bord deutlich erhöht hat. So sind die Kollegen aus Erlangen, Bremen, Münster und München überaus begeistert über die Gesteine. Eine Erkenntnis unserer Arbeiten ist, dass der Vulkan Serreta offenbar nicht aus einer Reihe von kleinen Ausbruchskratern besteht, sondern aus einem Riftsystem entstanden ist, an dessen Störungen die Magmen aufstiegen. Insgesamt erstreckte sich die jüngste vulkanische Aktivität der Azoren über eine Länge von fast 3.7 km und eine Breite von 300m.

Im weiteren Wochenverlauf von Dienstag auf Donnerstagvormittag verbrachten wir die Zeit im Wesentlichen im einem Hydroakustikprofil. Wir fuhren Richtung Mittelatlantischem Rücken gefahren, der sich 140 km westlich der Insel Graciosa befindet. Ziel dieser Kartierungen ist es herauszufinden, wo sich die Platten-



Kissenlaven am nördlichen Rand des Hirondele Beckens in einer Wassertiefe von circa 1400 m, aufgenommen vom ROV Quest 4000 des Marum.

grenze zwischen der Eurasischen, Afrikanischen und Amerikanischen Platte befindet. Die Karten, die die beiden Hamburger Kolleginnen prozessiert haben, zeigen dass die Verzahnung des Terceira Rifts und des Mittelatlantischen Rückens tektonisch in dieser Region offenbar komplexer ist, als dies bisher bekannt war. Der Versuch auch einige Proben von den Vulkanen 40 km östlich des Mittelatlantischen Rückens zu bekommen scheiterte leider an den harten Gesteinen, bei denen unser TV Greifer nicht richtig ansetzen kann, aber auch an einem technischen Problem mit dem Hydrauliksystem, an dem die Mannschaft um unseren Techniker Bernd Schleifer intensiv arbeitet. Am Donnerstag gab es dann die Möglichkeit, westlich der Insel Graciosa einen ROV-Tauchgang durchzuführen. Die Gesteine und Aufnahmen des ROVs zeigten uns, dass die Rift-Bewegungen westlich der Insel Graciosa offensichtlich amagmatisch sind, was sie wesentlich von den anderen Azoreninseln unterscheidet. Die Fortführung eines stratigraphischen Profils, das wir zu Beginn der Fahrt begonnen hatten, bescherte uns ein fliegerisch für die ROV Piloten anspruchsvolles Terrain mit submarinen Steilwänden, die teilweise mehrere 10er Meter hoch waren. Am Ende dieses Tauchgangs können wir nun bei unseren zukünftigen Arbeiten auf die Videoaufnahmen und 32 Gesteinsproben von einem 2 Kilometer hohen Aufschluss zurückgreifen, was an Land deutlich schwieriger zu bewerkstelligen wäre.



Blick nach Osten auf den Vulkan Sete Cidades bei São Miguel, an dessen westlichen Ausläufern wir zum Ende der zweiten Woche auf See arbeiten. Foto von Christoph Beier

Im weiteren Verlauf der Fahrt bewegten wir uns dann wieder Richtung Osten, Richtung São Miguel. Die Nacht auf Sonntag lagen wir im Hafen von Ponta Delgada wo uns am Sonntag früh zwei Höhepunkte erwartetet. Zum einen der 400ste Tauchgang des ROV Quest 4000 vom Marum – Zentrum für Marine



Gruppenfoto der Delegation, die FS METEOR zu Ehren des 30igsten Geburtstages besucht hatte nach dem Einlaufen in Ponta Delgada. Foto von Christoph Straub, Presse und Öffentlichkeitsarbeit der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG).

Umweltwissenschaften in Bremen, zum anderen der Besuch einer Delegation von der Deutschen Forschungsgemeinschaft, dem Bundesministerium für Bildung und Forschung, des Projektträgers Jülich, Mitgliedern des Deutschen Bundestages und der Leitstelle Deutsche Forschungsschiffe in Hamburg zum 30igsten Geburtstag der FS METEOR. Anlässlich

dieses runden Geburtstages hatten wir die Möglichkeit, sowohl die seemännischen und technischen, als auch die wissenschaftlichen Aspekte unserer Arbeit zu beleuchten. Der Tauchgang westlich der Insel São Miguel zeigte uns, dass der Vulkanismus in diesem Bereich, ähnlich wie wir dies bereits bei Terceira gesehen haben, sehr lokal auftritt und nicht wie bisher vermutet in einem größeren Areal zu finden ist. Für alle Wissenschaftler an Bord war dieser erfreuliche und spannende Besuch eine Besonderheit, haben wir doch nicht so oft die Möglichkeit unsere Arbeiten an Bord zu präsentieren. So konnte die Delegation auch miterleben, wie unser TV Greifer bei einem Test an Deck wieder seinen Dienst tut, schlussendlich war es vermutlich nur ein defekter Dichtungsring, der nun ausgetauscht ist, so dass einem Einsatz nichts mehr im Wege steht. Am Sonntagabend fuhren wir wieder Richtung Ponta Delgada, wo FS METEOR nach einem schnellen Gruppenfoto vor dem Bug wieder auslief.

Alle an Bord sind wohlauf und das Wetter meint es weiterhin gut mit uns, wir haben wenig Wind und nur eine geringe Dünung.

Im Namen aller Fahrtteilnehmer grüßt,

Christoph Beier, Auf See, 37°55N / 25°52W

FS Meteor Reise M128

02. Juli 2016 – 27. Juli 2016

Ponta Delgada – Ponta Delgada

3. Wochenbericht vom 27. Juli 2016



Die dritte Woche der Fahrt M128 begann nach einem kurzen Transit von Ponta Delgada mit einigen TV-Greifer-Stationen und einem Tauchgang westlich der Insel São Miguel. Es zeigte sich, dass dieses unmittelbar im Terceira Rift befindliche Gebiet wahrscheinlich nicht von historischen Eruptionen beeinflusst war, denn die Gesteine sind älter und auch das starke Auftreten von marinen Faunen zeigt an, dass es in unserem Tauchgebiet offensichtlich keinen Vulkanismus in historischer Zeit gegeben hat. Zudem hat uns die schnelle und gute Reaktion der Decks- und ROV-Mannschaften bei diesem Tauchgang vor größerem Schaden bewahrt, denn durch die Nähe zur Insel São Miguel und die relativ raue Topographie ist diese Region geradezu verseucht von im Wasser treibenden und am Boden liegenden Fischernetzen. In der letzten Stunde des Tauchganges hatten sich dann offenbar große Mengen jüngerer und älterer Fischerleinen um den Draht des ROVs gewickelt, so dass wir alle schlussendlich sehr froh waren, dass am ROV kein Schaden entstanden war.

Im Laufe der Nacht wurden dann nordwestlich von São Miguel in fünf TV-Greifer-Stationen Gesteine geborgen, die zeigen, dass auch im Bereich der nördlichen Riftschulter keine Hinweise auf historischen Vulkanismus zu finden sind. Es ver-



Dieses gewaltige Netz hatte sich im Draht des ROVs verfangen, wobei jedoch glücklicherweise kein Schaden am Gerät entstanden ist.

festigt sich nun die Hypothese, dass der jüngste Vulkanismus in den Azoren überaus lokalisiert und sehr kleinräumig auftritt und dass tektonische Strukturen den Vulkanismus der Region heute dominieren.

Der folgende Tauchgang am Dienstag fand dann 20 km südwestlich von São Miguel statt, jedoch in einer Wassertiefe, in der keine Fischerleinen zu erwarten waren. Im Laufe dieses Tauchganges sahen und beprobten wir spektakuläre geologische Aufschlüsse mit Lavaströmen, Kissenlaven und möglicherweise auch Gängen. Die Nacht des verspäteten Bergfestes, bei dem die Mannschaft und die Wissenschaftler an Bord die traditionell die Halbzeit einer Ausfahrt feiern, nutzten wir um in den südlichen Bereich des Azorenplateaus zu fahren, wo wir am folgenden Tag einen Tauchgang entlang der East Azores Fracture Zone machten. Die Gesteine, die der Tauch-



Prof. Dr. Karsten Haase von der Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg an der Gesteinssäge bei der Aufbereitung von Mantelperidotiten von der East Azores Fracture Zone.

roboter an Bord brachte, waren durchaus unerwartet und haben die Geologen in Begeisterung versetzt. Bei den Proben handelt es sich um stark alterierte Mantelperidotite, mit deren Vorkommen wir in 2500 Meter Wassertiefe, aber fast 1500m über dem umliegenden Ozeanboden, nicht gerechnet hatten. Am folgenden Tag haben wir die Chance genutzt, noch einige TV Greifer abzusetzen, um

an noch mehr Probenmaterial zu bekommen. Das gab auch der ROV-Mannschaft Zeit, an einem technischen Problem der ROV-Winde zu arbeiten, das sich im Laufe der letzten Tage eingeschlichen hatte. Der nächste Tag bot dann einen weiteren spektakulären geologischen Tauchgang an der Princesa Alice Bank, circa 40 Seemeilen südlich der Insel Faial, wo wir einen beeindruckenden Tauchgang durch die aufgeschlossenen Krustengesteine hatten, der uns eine Vielzahl von Proben von Gängen und Kissenlaven brachte.



Das niederländische Forschungsschiff Pelagia, das ebenfalls in der Nähe des Vulkans Capelinhos arbeitet.

Unser Plan am nächsten Morgen in der Nähe des jungen Vulkanes Capelinhos bei Faial zu tauchen, der von 1958-1959 aktiv war, wurde leider durch die Tatsache erschwert, dass wir in der Nacht in unmittelbarer Nähe zur geplanten Tauchlokalität mit dem TV Greifer wieder ein er-

erschreckend großes Fischernetz geborgen hatten. Es stimmt uns alle nachdenklich, dass in diesen Bereichen das Meer offenbar so stark verschmutzt ist. Daher wurde die Tauchlokalität etwas weiter Richtung Südwesten in sicheres Terrain verlegt, bevor wir in der Nacht dann mit dem TV-Greifer weitere tolle Proben von Capelinhos bergen konnten. Dies alles geschah in Sichtweite zum holländischen Forschungs-

schiffes Pelagia, das hier ebenfalls seit einigen Tagen arbeitet. Einen Kurzbesuch gab es von den Kollegen der Universität der Azoren in Horta, die mit einem Schlauchboot längsseits kamen, um das gekühlte biologische Probenmaterial auf kürzestem Wege an Land zu bringen. Glücklicherweise spielte das Wetter und unsere Zeitplanung mit.



Die Kollegen von der Universität der Azoren Horta übernehmen biologische Proben, die für die Kühlkammer in Horta bestimmt sind.



Das ROV Quest 4000 taucht zu seinem vorletzten Tauchgang auf der Fahrt M128 ab.

Ein weiterer Tauchgang vervollständigte das stratigraphische Profil bei der Princesa Alice Bank mit weiteren spektakulären Proben, die intensive Reaktionen mit heißem Meerwasser anzeigen und somit die Bremer Kollegen in Begeisterung versetzten. Ziel des letzten Tauchganges und der letzten fünf Greifer-

stationen am Montag war dann der westliche Ausläufer der Insel São Jorge, wo die geologische Beprobung des Azorenplateaus am Dienstag früh um 02:00 Uhr endete.

Die letzten Stunden verbringen wir nun mit dem Aufräumen der Labore, dem Packen der Proben und Container und den letzten Vorbereitungen für das Einlaufen in Ponta Delgada. Im Rahmen der Ausfahrt M128 haben wir 19 ROV-Tauchgänge gemacht, 70 TV Greifer gefahren und 2000 Seemeilen hydroakustisch kartiert bei einer Gesamtfahrtstrecke von 3967 km. Dabei sind mehr als 350 Gesteins- und mehr als 400 biologische Proben genommen worden. Wir sind uns alle einig, dass dies ohne die Mannschaft der FS Meteor unter Kapitän Jan F. Schubert so nicht möglich gewesen wäre und danken für die hilfsbereite, freundliche und familiäre Atmosphäre an Bord, die diese Arbeiten überhaupt erst ermöglichte!

Im Namen aller Fahrtteilnehmer grüßt,
Christoph Beier, Auf See, 39°03N / 28°41W