

SO208 Leg 1 PLUMEFLUX

Wochenbericht Nr. 1
(15.07. – 21.07.2010)



F.S. SONNE
08°58,2' N / 90°28,9' W

Ausgangspunkt der SONNE-Reise SO208 Leg 1 war der an der Pazifikküste Costa Ricas gelegene Hafen Caldera. Nach einer spektakulären Busfahrt von der etwa 1.200 m hoch gelegenen costaricanischen Hauptstadt San José hinunter an die Küste gingen am Vormittag des 15. Juli dort die 18 Leg 1-Wissenschaftler aus Deutschland, der Schweiz und den U.S.A. an Bord. Noch am gleichen Tag lief F.S. SONNE gegen 14:00 Uhr von Caldera aus und erreichte nach etwa 250 Seemeilen (nm) Fahrt in Richtung Westen bereits gegen Mittag des nächsten Tages das erste Arbeitsgebiet. Trotz der kurzen Vorbereitungszeit und heftiger Tropengewitter gelang es uns nicht zuletzt Dank der Hilfe der Besatzung der SONNE alle Labore und Geräte rechtzeitig für ihren Einsatz vorzubereiten.



FS SONNE läuft bei diesigem Wetter aus der Bucht von Caldera aus.



Wissenschaftler beobachten Bilder aus der Tiefsee, die die Kamera des TV-MUCs liefert.

Die SONNE-Reise SO208 Leg 1 ist der erste von 2 Fahrtabschnitten im Rahmen des BMBF-geförderten Forschungsprojektes PLUMEFLUX (<http://www.ifm-geomar.de/index.php?id=plumeflux>). PLUMEFLUX soll durch einen multidisziplinären Forschungsansatz Beiträge zum besseren Verständnis von Transportprozessen von Plumematerial im oberen Mantel, zur geodynamischen Entwicklung des zentralen Ostpazifik und zur Biodiversität und Zoogeographie in diesem Gebiet leisten. Im Vordergrund von SO208 Leg 1 steht eine Pilotstudie, bei der einige der Seamounts, die sich vor Nord-Costa Rica und Süd-Nicaragua auf dem am East Pacific Rise gebildeten Teil der Cocosplatte in ungewöhnlich großer Anzahl befinden, kartiert und mit Dredgen beprobt werden. Ziel ist es, Informationen über deren Alter, Magmenquellen und Entwicklung zu gewinnen. Außerdem stehen Sedimentbeprobungen für biologische und sedimentologische Untersuchungen auf dem Programm.

Die ersten von uns kartierten Seamounts erwiesen sich als scheibenförmige, nur wenige 100 m hohe Strukturen mit einigen Kilometern Durchmesser. Trotz der sehr flachen Hänge erbrachte der erste Dredgezug dieser Reise Pillowlaven und vulkaniklastische Gesteine von einem dieser Seamounts. Etwa 20 nm weiter nordöstlich förderte eine Dredge an einem ca. 1.000 m hohen, sichelförmigen Vulkan Pillows mit teilweise unalterierten Glasrändern, massive Schichtlavafragmente und vulkanische Brekzien zu Tage.

Am frühen Abend des 17.07. erreichten wir ein Gebiet, in dem bereits Ende der neunziger Jahre mit dem U.S.-amerikanischen Forschungsschiff RV Ewing und auf der vorherigen FS SONNE-Reise SO207 bathymetrische Kartierungen durchgeführt worden sind. Dankenswerterweise wurden uns diese Daten von den SO207-Wissenschaftlern zur Verfügung gestellt. Bemerkenswert ist die Morphologie der dortigen Seamounts. Neben den uns schon bekannten flachen, scheibenförmigen Strukturen und unregelmäßig geformten oder kegelförmigen Vulkanen befinden sich hier in 3.500 bis 3.800 m Wassertiefe mehrere

kreisrunde Strukturen mit einem großen zentralen Krater. Diese von den Fahrtteilnehmern „Donuts“ genannten Vulkane haben bis zu 4 km Durchmesser und sind bis zu 500 m hoch, die Durchmesser der Krater betragen bis zu gut 1,5 km. Morphologisch ähneln sie den an Land häufig vorkommenden Tuffringen, die durch explosive Vulkanausbrüche entstehen. Nach der Lehrbuchmeinung sollten jedoch solche explosiven Ausbrüche durch den hohen hydrostatischen Druck in über 3.500 m Wassertiefe ausgeschlossen sein. Da diese These in den letzten Jahren unter Vulkanologen zunehmend kontrovers diskutiert wird, erregten die „Donuts“ unser besonderes Interesse. Ein TV-Greifereinsatz vom oberen Kraterrand bis zum Kraterboden an einem dieser Vulkane zeigte, dass der innere Kraterrand zumindest im untersuchten Bereich von einer bis 50 m hohen, senkrechten Wand gebildet wird. Dredgezüge an diesen Strukturen erbrachten neben großen Mengen an Fe-Mn-Oxiden, verschiedenen Vulkaniklastika und Lavafragmenten auch sehr blasige Klasten, die auf eine starke Entgasung der Magmen und damit möglicherweise doch auf explosive Prozesse hindeuten. Wir hoffen, dass Laboruntersuchungen der Proben an Land dazu beitragen werden, die Entstehung dieser rätselhaften Strukturen zu entschlüsseln.



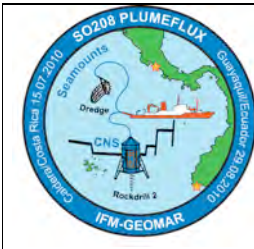
Sedimentproben, die mit dem Multicorer aus gut 3.500 m Wassertiefe gewonnen wurden. Fragmente von Pillowlaven von einem Seamount bei 07°57,0'N und 90°45,0'W.

Am Montag, dem 19.07. erreichten wir ca. 430 nm vor der mittelamerikanischen Küste den westlichsten Punkt des Arbeitsgebietes von SO208 Leg 1. Nach einer erfolgreichen Biologiestation begannen wir, von dort aus Seamounts entlang eines bis zum mittelamerikanischen Tiefseegraben reichenden Profils zu beproben. Dabei wurden bisher u.a. Pillow- und Schichtlaven mit teilweise cm-mächtigen, frischen Glaskrusten gewonnen.

Zur Sedimentbeprobung auf Seamounts und in den Tiefsee-Ebenen wurden ein TV-Multicorer (MUC), der bordeigene TV-Greifer und Sedimentfallen in den Dredgen eingesetzt. Insbesondere der Einsatz des TV-MUC brachte eine erhebliche Zeitersparnis gegenüber früheren Ausfahrten, denn die Prüfung des Meeresbodens für den MUC-Einsatz mithilfe des TV-Greifers konnte nun entfallen. Eine zusätzliche Optimierung der Auslösemechanik des MUCs zeitigte in den nachfolgenden Einsätzen einen großen Erfolg. Von 13 Dredgen erbrachten 8 Makrofauna-Organismen und 7 zusätzlich Sediment. Fünf TV-MUC und der TV-Greifer brachten ebenfalls Sedimente und Makrofauna-Organismen an Bord, darunter auch bereits einige Vertreter der als Schlüsselgruppe für die Untersuchungen geltenden Brachiopoden.

Insgesamt wurden in der ersten Woche von SO208 Leg 1 neben umfangreichen Kartierungen 13 Dredgezüge, 6 Multicorerstationen und ein TV-Greifereinsatz durchgeführt. Während uns das Wetter zu Beginn dieser Woche mit heftigen Regenschauern und Windstärken bis zu 6 Beaufort die Eingewöhnung etwas erschwerte, herrschen inzwischen bei fast ruhiger See und wolkigen bis sonnigen Wetter optimale Arbeitsbedingungen. In der zweiten und bereits letzten Woche von Leg 1 werden sich unsere Arbeiten auf dem Bereich vor dem mittelamerikanischen Tiefseegraben konzentrieren. Alle Fahrtteilnehmer sind wohl auf und grüßen die daheim Gebliebenen.

Für alle Fahrtteilnehmer
Reinhard Werner (Fahrtleiter SO 208 Leg 1)



SO208 Leg 1 PLUMEFLUX

Wochenbericht Nr. 2
(21.07. – 28.07.2010)



F.S. SONNE
09°54,7' N / 84°43,2' W

Zu Beginn der zweiten Berichtswoche von SO208 Leg 1 wurde die Beprobung und Kartierung von Seamounts entlang eines ca. 400 nm langen Profils, das sich vom westlichsten Punkt unserer Reise bis zum mittelamerikanischen Tiefseegraben erstreckt, fortgesetzt. Die Dredgezüge an diesen Seamounts erbrachten überwiegend Pillowlaven und verschiedene vulkanoklastische Gesteine, die häufig frische vulkanische Gläser enthielten. Diese Gläser entstehen beim Kontakt von Lava mit Wasser und sind besonders geeignet um die ursprüngliche, das heißt nicht durch Alteration veränderte Zusammensetzung der Schmelzen zu bestimmen. Den Abschluss dieses Profils bildete ein vor dem Tiefseegraben gelegener Seamount, der durch die Biegung der ozeanischen Platte in diesem Bereich von mehreren tiefreichenden Bruchzonen durchzogen ist. Diese boten optimale Voraussetzungen für die Beprobung mit Dredgen, so dass es hier gelang, sowohl die Basis (= älteste Laven des Seamounts) als auch sein Zentrum und seinen Gipfelbereich (= jüngste Laven) zu beproben. Diese Proben werden es uns voraussichtlich erlauben abzuschätzen, ob es während der Bildung des Seamounts Veränderungen in seiner Magmenquelle gab und über welchen Zeitraum der Vulkan aktiv war.



Ein erfolgreicher Dredgezug....



Die SO208 Leg 1 Wissenschaftler.

Am Nachmittag des 23. Juli nahm die SONNE Kurs auf den Kontinentalschelf vor Nicaragua, wo 2 Multicorerstationen erfolgreich durchgeführt wurden. Nach Beprobung eines weiteren Seamounts nahe des Tiefseegraben erreichten wir gegen Mittag des 24.07. die Guardian Bank. In diesem Gebiet sind in den Seekarten zahlreiche Untiefen mit teilweise weniger als 10 m Wassertiefe eingetragen, die jedoch auf der von uns abgefahrenen Strecke nicht bestätigt werden konnten. Allerdings befinden sich hier sehr viele Seamounts. Die Kartierung von sieben dieser Seamounts zeigte, dass deren Gipfel sich bis maximal ca. 2.000 m unter die Wasseroberfläche erheben. Alle 7 Seamounts wurden erfolgreich beprobt, wobei auch hier Pillowlaven und vulkanoklastische Gesteinen in den Dredgen dominierten.

Interessanterweise fanden wir neben den im vorherigen Wochenbericht beschriebenen Kratern und hochblasigen Klasten mit dem Vorkommen eines speziellen Typs pyroklastischer Partikel, sogenannter *limu o' Pele*, ein weiteres Anzeichen für explosive vulkanische Aktivität an den von uns untersuchten, in durchschnittlich 3.100 m Wassertiefe gelegenen Seamounts. Morphologisch ähneln die gefundenen Partikel Scherben eines Tischtennisballes. Es sind leicht gewölbte oder auch gewellte, hauchzarte Plättchen von sub-mm Dicke und bis zu einigen cm Größe. Sie bestehen aus Sideromelan (vulkanischem Glas) und repräsentieren die Außenhaut hohler magmatischer Blasen. Zu der Entstehung dieser Blasen in der Tiefsee gibt es zwei Modellvorstellungen, entweder durch (a) in Lavaströmen eingeschlossenes Wasser, das sich durch die magmatische Hitze ausdehnt, oder durch (b)

entgaste Volatile, die sich unter der Oberfläche des Magmenkörpers akkumulieren und ähnlich einer Strombolianischen Eruption domartige Blasen aufwerfen. Letztlich jedoch deuten beide Mechanismen auf eine *explosive* vulkanische Tätigkeit hin, wobei die Explosivität durch den hohen Druck der auflastenden Wassersäule stark unterdrückt ist.

Auch die Sedimentbeprobungen verliefen in der 2. Woche von Leg 1 sehr erfolgreich. Dank des verbesserten Auslösemechanismus des Multicorers (MUC) gab es lediglich durch z.T. sehr dünne Sedimentauflagen auf den Seamounts geringere Ausbeuten an Sediment, aber aus jedem der 7 MUCs konnten Proben gewonnen werden. Zusätzlich waren von insgesamt 18 Dredgen 15 erfolgreich für Sedimente in den Röhrenfallen.

Makrofauna konnte aus 16 von 18 Dredgen, aus allen 7 MUC-Proben und aus einem TV-Greifer geborgen werden. Darunter waren neben Schwämmen, Borstenwürmern, Moostierchen, Manteltieren und den bereits in der vergangenen Woche gefundenen Brachiopoden auch 3 Vertreter der seltenen Urmützenschnecken (Monoplacophora). Die Art konnte an Bord noch nicht bestimmt werden, aber möglicherweise handelt es sich um junge Exemplare der bereits in den 50er Jahren in der Nähe unseres Fahrtverlaufs erstmals gefundenen Art *Neopilina galathea* Lemche, 1957. Insgesamt kann dieser erste Fahrtabschnitt von SO208 damit für die Biologie als äußerst erfolgreich eingestuft werden.



Seestern aus MUC 28, abgeschnittener Arm fixiert für genetische Untersuchungen.



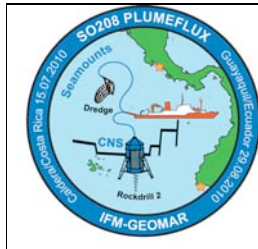
Zurück in Caldera: Mobilisierung des Rockdrill 2 für den 2. Fahrtabschnitt von SO208.

Am Abend des 26. Juli wurden die wissenschaftlichen Arbeiten von SO201 Leg 1 mit dem Ende der Fächerecholotaufzeichnungen abgeschlossen. Bereits am nächsten Morgen um 8:00 Uhr lief die SONNE wieder in Caldera (Costa Rica) ein. Hier verabschiedeten wir 8 Wissenschaftler, die in ihre Heimatländer zurückfliegen, und begrüßten 8 Ingenieure und Techniker des British Geological Survey an Bord, die sogleich mit der Mobilisierung des Rockdrill 2 begannen. Dies ist ein mobiles Bohrgerät, das auf dem zweiten Fahrtabschnitt von SO208 am Cocos-Nazca-Spreizungszentrum nördlich der Galápagosinseln in bis zu 3.000 m Wassertiefe eingesetzt werden soll. Die sehr komplexe Mobilisierung des Rockdrill 2 und seiner Peripherie dauert zur Zeit noch an, läuft aber bisher planmässig.

Mit den in dieser Woche abgeschlossenen Arbeiten hat SO208 Leg 1 seine Hauptziele erreicht, d.h. bathymetrische Kartierungen sowie die Beprobung von Seamounts und der marinen Fauna auf der Cocosplatte vor Nord-Costa Rica und Nicaragua. Insgesamt wurden in nur 12 Tagen auf See 41 Geräteeinsätze (28 Dredgen, 2 TV-Greifer, 11 MUC) in einer durchschnittlichen Wassertiefe von 2.800 m durchgeführt. Für die Geologie erbrachten 23 dieser Geräteeinsätze magmatische Gesteine, 15 Vulkaniklastika und 13 Mn-Fe-Oxide. Besonders erfreulich ist, dass wir in 18 Dredgen frisches vulkanisches Glas fanden.

An dieser Stelle sei ein herzlicher Dank an Kapitän Meyer und die Mannschaft der SONNE gerichtet. Ihre professionelle Arbeit, stete Hilfsbereitschaft und das sehr angenehme Betriebsklima an Bord haben ganz wesentlich dazu beigetragen, dass SO208 Leg 1 so erfolgreich abgeschlossen werden konnte. Ebenfalls sehr dankbar sind wir dem Ministerium für Bildung und Forschung für die kontinuierliche Unterstützung der marinen Forschung.

Für alle Fahrtteilnehmer
Reinhard Werner (Fahrtleiter SO 208 Leg 1)



SO208 Leg 2
PLUMEFLUX
Wochenbericht Nr. 3
(28.07. – 28.08.2010)



F.S. SONNE
02°20,7' N / 91°20,2' W

Die Hauptziele des zweiten Fahrtabschnitts der F.S. SONNE-Reise SO208 sind (1) zeitliche Variationen bei der Interaktion des Galápagoshotspot mit dem Cocos-Nazca- (oder Galápagos-) Spreizungszentrum zu charakterisieren und (2) neue Erkenntnisse über Biodiversität und Zoogeographie auf beiden Seiten des Spreizungszentrums zu gewinnen. Die ozeanische Kruste wird an mittelozeanischen Spreizungszentren gebildet. Dementsprechend nimmt ihr Alter mit zunehmender Entfernung von Spreizungszentrum zu. Unser Plan war, mit dem mobilen Bohrgerät Rockdrill 2 des British Geological Survey (BGS) entlang von Profilen quer zum Spreizungszentrum Bohrungen in die basaltische Kruste abzuteufen, bis die Mächtigkeit der Tiefseesedimente die maximale Bohrtiefe von 15 m überschreitet. Dies würde es uns erlauben, die während der letzten einigen 100.000 Jahre am Cocos-Nazca-Spreizungszentrum gebildete ozeanische Kruste zu beproben.

Den größten Teil der ersten Woche von SO208 Leg 2 haben wir im Hafen von Caldera oder davor auf Reede verbracht. Häufige starke tropische Regenfälle behinderten die Mobilisierung des Rockdrill 2 und die dafür notwendigen Schweißarbeiten erheblich. Dennoch gelang es der Crew der SONNE mit Hilfe von Schweißern aus Costa Rica und zwei Technikern aus Deutschland, ein stabiles Fundament für die für das Rockdrill benötigte schwere Winde herzustellen und im A-Rahmen der Sonne Stahlplatten anzubringen, an die eine Traverse montiert werden kann, die für das sichere Aussetzen und Einholen des Bohrgerätes erforderlich ist. Leider wurde die Mobilisierung des Rockdrills dadurch erschwert, dass die SONNE wegen des hohen Frachtaufkommens in dem (zu) kleinen Hafen von Caldera die meiste Zeit auf Reede liegen musste. Schlimmer aber war, dass das Rockdrill bei dem Versuch, es bei starkem Regen an Bord zu laden, beim Anheben mit einem Landkran beschädigt wurde. An diesem Unfall waren weder die Crew der SONNE noch die SO208-Wissenschaftler beteiligt. Um das Rockdrill wieder instand zu setzen, muss eine Aluminiumträger im oberen Bereich des Gerätes ersetzt werden. Da es mindestens eine Woche dauern wird, bis diese Bauteil hergestellt und aus den U.S.A. angeliefert ist, ist die SONNE am Montagnachmittag mit Wissenschaftlern aus Deutschland, der Schweiz und den U.S.A. sowie einem Beobachter aus Ecuador aus Caldera ausgelaufen und hat Kurs auf das Cocos-Nazca-Spreizungszentrum genommen. Ziel ist ein Gebiet bei etwa 92°W, wo das Wolf-Darwin-Lineament auf das Spreizungszentrum trifft. Bereits auf früheren Ausfahrten dort aufgezeichnete Fächerecholotdaten zeigen, dass es hier höchstwahrscheinlich möglich ist, im Norden des Spreizungszentrums zumindest einen Teil eines der geplanten Profile mit dem TV-Greifer und Dredgen zu beproben. Wir werden dieses Gebiet voraussichtlich am Donnerstagmorgen erreichen und unsere Arbeiten dort mit einem Einsatz des TV-Multicorers beginnen, um Tiefseesedimente für die biologischen Untersuchungen zu beproben. Wenn das Rockdrill innerhalb der nächsten Woche repariert werden kann, wird SONNE nach Caldera zurückkehren und das Gerät sowie das BGS-Team in der Hoffnung wieder an Bord nehmen, doch noch ein oder zwei der geplanten Profile mit dem Rockdrill beproben zu können.

Alle Fahrtteilnehmer sind wohl auf und hoffen, dass die Reparatur des Rockdrill rechtzeitig gelingt und es doch noch erfolgreich auf dieser Reise eingesetzt werden kann.

Kaj Hoernle (Fahrtleiter SO208 Leg 2) und die Fahrtteilnehmer



Abladen der Aussetzvorrichtung für das Rockdrill.



Verschweißen von Stahlplatten für das Fundament der Winde



Einpassen der 4,5t schweren Aussetzvorrichtung in den A-Rahmen.



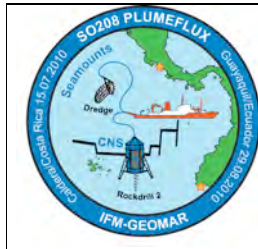
Fahrt- und stellvertretender Fahrtleiter trainieren (unten). Schweißarbeiten am A-Rahmen (oben).



Dieselmotor aus Deutschland für ein costaricanisches Kraftwerk auf der Pier von Caldera.



Auslaufen aus Caldera am 2. August.



SO208 Leg 2
PLUMEFLUX
Wochenbericht Nr. 5
(11.08. – 18.08.2010)



F.S. SONNE
0°55,62'N; 90°25,67'W

Am Donnerstag, dem 12. August, kehrten wir morgens nach Caldera zurück, um das Rockdrill 2 wieder an Bord zu nehmen. Das Gerät wurde gut zwei Wochen zuvor beim Versuch, es an Bord von FS SONNE zu laden, beschädigt und wir mussten mit der Mobilisierung warten, bis ein Ersatzteil in den U.S.A. angefertigt wurde und in Costa Rica eintraf. Leider zeichnete sich am Freitagabend in Caldera ab, dass aufgrund einer Reihe von unglücklichen Umständen, auf die wir leider keinen Einfluss hatten, die Mobilisierung und der unbedingt erforderliche Hafentest des Rockdrill nicht vor Donnerstag, dem 19. August, abgeschlossen werden können. Dies hätte zur Folge gehabt, dass die verbleibende Einsatzdauer des Rockdrill im Arbeitsgebiet nur noch maximal 2 bis 3 Tage betragen hätte – zu wenig um die Ziele des SO208 Forschungsprojektes noch zu erreichen. Daher musste leider die schwere Entscheidung getroffen werden, den Einsatz des Rockdrill endgültig abzusagen und am Samstag, dem 14. August, Caldera wieder zu verlassen. Dadurch verbleibt uns noch etwa eine Woche im Arbeitsgebiet, um ein bis zwei der ursprünglich geplanten Profile quer zum Cocos-Nazca-Spreizungszentrum in reduzierter Form mit Dredgen zu beproben. In Anbetracht des großen Erfolges in der vorletzten Woche bei der Beprobung mit Dredgen am ersten Profil sind wir zuversichtlich, dass wir so die wichtigsten Ziele von SO208 noch weitestgehend erreichen können.

Den Transit nach Caldera und dann zurück ins Arbeitsgebiet haben wir dazu genutzt, alle aus diesem Gebiet vorliegenden Fächerecholotdaten (einschl. der während SO208 neu aufgezeichneten Daten) neu zu prozessieren und detailliert auszuwerten, um darauf basierend eine Beprobungsstrategie auszuarbeiten, mit der sowohl der Rücken als auch der angrenzende Ozeanboden mit Dredgen so gezielt und effizient wie möglich beprobt werden kann. Wir glauben nun, anhand morphologischer Merkmale zeitliche Variationen im Zufluss von Plumematerial zum Spreizungszentrum identifizieren zu können. Dies sollte es uns erlauben, unsere Dredgestationen so zu legen, dass wir mit einer möglichst geringen Anzahl an Dredgezügen eine maximale Spannweite an Variationen im Plume-Input abdecken können.

Am Dienstag, dem 17. August erreichte FS SONNE nach etwa 2,5 Tagen Transit den flachsten Teil des Cocos-Nazca-Spreizungszentrums. Hier ist die Entfernung zum Galápagoshotspot am geringsten und es wird dem Spreizungszentrum das meiste Plumematerial zugeführt. Dort begannen wir die Beprobung eines Profils mit einem Dredgezug am Rand einer Caldera auf der Rückenachse. Unter den Gesteinen in dieser Dredge, die fast voll an Bord kam, dominierten Pillowfragmente mit frischen Glasrändern. Seitdem haben wir weitere 8 Dredgezüge in diesem Gebiet durchgeführt, die alle frische Laven mit Glaskrusten erbrachten (s. Foto unten). Während einiger Dredgezüge konnten wir die Insel Pinta am Horizont erkennen. Pinta ist eine der älteren Galápagosinseln und ein geochemisches Endglied des Archipels.

Während des Transits und der Liegezeit in Caldera führen die Biologen damit fort, die Meio- und Makrofaunaprobe weiter zu sortieren und zu katalogisieren. Bislang wurden über 5.700 Individuen der Meiofauna an Bord aussortiert. Bei der Durchsicht der Makrofaunaprobe fiel ein etwa 15 cm langer und 8 cm breiter, dunkelbrauner, rechteckiger Sack auf. Es handelte sich um den inzwischen verlassenen Eisack eines Hais oder Rochens, in dem sich ein Ei der Tiere entwickelte. Die vier Enden des Eisacks waren ursprünglich zu langen, spiraligen Fäden ausgezogen, mit denen sich der Eisack praktisch von selbst an Seetangen oder in Felsspalten befestigte. Die lederartige Oberfläche des Eisacks schützte das Ei vor Fraß durch Fische und vor den rumpelnden Steinen in der Dredge.

Bislang konnten über 70 Brachiopoden, eine der Schlüsselgruppen dieser Expedition, gesammelt werden, die mindestens 7 verschiedene Arten vertreten. Brachiopoden sind ausschließlich marin vorkommende Organismen. Bei Brachiopoden handelt es sich um lebende Fossilien, die bereits vor über 500 Millionen Jahren einen wesentlichen Teil der marinen Fauna ausgemacht haben und seitdem in nahezu unveränderter Form existieren. Von der hohen Artenzahl der Brachiopoden im Kambrium sind heute nur noch etwa 380 rezente Arten bekannt, so dass Brachiopoden heute nur noch einen kleinen Teil der marinen Fauna ausmachen.

Kaj Hoernle (Fahrtleiter) und die Fahrtteilnehmer



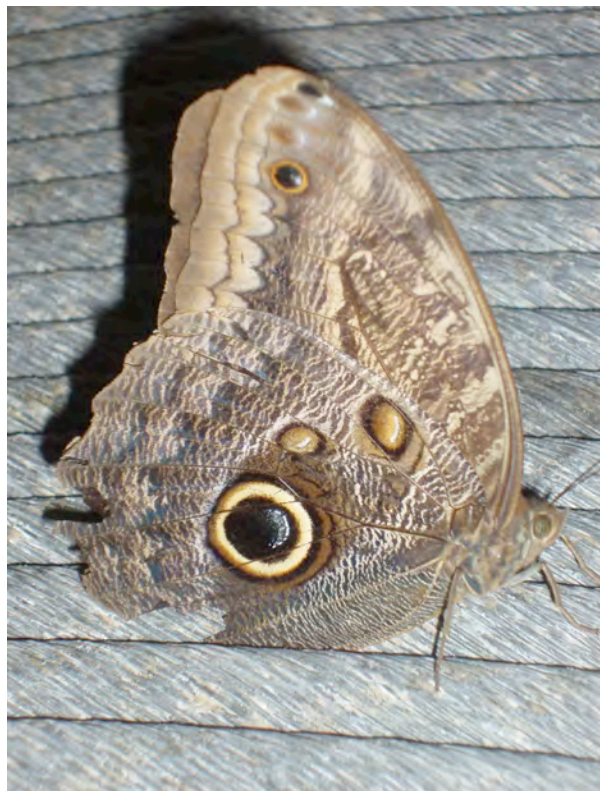
Der Schichtleiter gibt der Brücke während des Dredgens Instruktionen.



Pillowlaven mit frischen, glänzenden Glasrändern aus einer fast vollen Dredge.



Viele Steine für die Nachtschicht...



Ein costaricanischer Schmetterling auf dem Kabel der Geologiewinde.



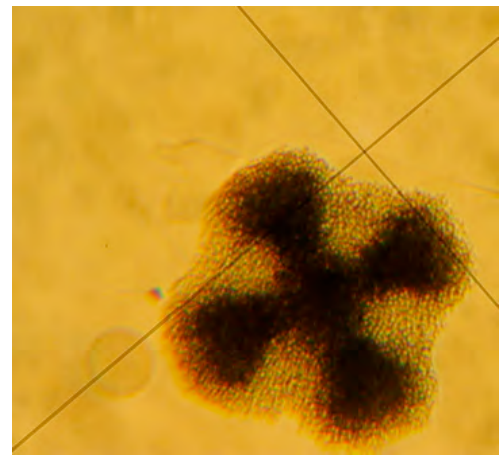
Dredgen in der Nacht mit einem ungewöhnlich leeren Arbeitsdeck.



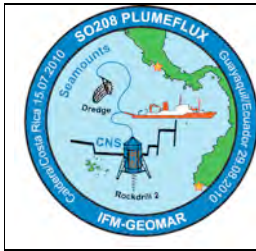
Brachiopode (Ø 3 mm) auf einer Gesteinsprobe.



Eisack eines Hais oder Rochens (ca. 8 x 15 cm).



Radiolarie der Woche: Spongaster tetras tetras.



SO208 Leg 2
PLUMEFLUX
Wochenbericht Nr. 6
(19.08. – 25.08.2010)



F.S. SONNE
0°42,95'N; 87°45,28'W

Am Donnerstagmorgen schlossen wir die Beprobung des zweiten Profils quer zum Cocos-Nazca-Spreizungszentrum ab. Dieses Profil befindet sich direkt im Osten der 91° Transformstörung, wo der Galápagoshotspace dem Spreizungszentrum am nächsten liegt. Hier erreicht der mittelozeanische Rücken aufgrund des Zuflusses von Plumematerial seine größte Höhe und sein größtes Volumen. An 10 Stellen entlang dieses Profils wurden Proben mit Dredgen genommen. Wir beschränkten unsere Beprobung dabei auf die ersten 15 km im Norden des Rückens, da nördlich davon der Cocosrücken beginnt, der bereits im Juni dieses Jahres auf einer U.S.-amerikanischen Ausfahrt mit R/V Melville (MV1007) detailliert beprobt wurde.

Unser drittes Profil liegt bei ca. 89°30'W und erstreckt sich bis ca. 30 km von der Rückenachse nach Norden. An seinem Nordende ist die Ozeankruste bereits etwa 450.000 Jahre alt, wenn man Spreizungsraten von 7 cm/Jahr ausgeht. Acht Dredgezüge wurden entlang dieses Profils durchgeführt. Am Süden dieses Profils befindet sich ein Seamount, der einst direkt auf der Rückenachse gebildet wurde und heute durch die Ozeanbodenspreizung in zwei Hälften geteilt ist. Generell nimmt der Plumeeinfluss am Rücken von den großen, in der letzten Woche beprobten Calderen nahe der 91° Transformstörung, nach Osten hin mit zunehmender Entfernung vom Hotspot kontinuierlich ab. Eine Probe, die vor 9 Jahren während SO158 an diesem Seamount genommen wurde, repräsentiert jedoch eine der größten (angereicherten) geochemischen Anomalien in diesem Trend. Morphologische Merkmale deuten darauf hin, dass dem Rücken in den letzten ca. 100.000 Jahren hier angereichertes Plumematerial zugeführt wurde. Neben den Dredgezügen wurde auf diesem Profil auch eine Multicorerstation erfolgreich durchgeführt.

Entlang eines 5. Profils bei ca. 89°10'W, das sich von der Rückenachse jeweils 15 km nach Norden und Süden in bis zu 500.000 Jahre alte Kruste erstreckt, wurden 13 Lokalitäten erfolgreich beprobt. Dieses Profil wurde ausgewählt, da hier eine bedeutende verarmte geochemische Anomalie in einem Gebiet existiert, wo die Rückenachse durch einen linkslateralen "en-echelon" Versatz gekennzeichnet ist, an dem sich möglicherweise ein überlappendes Spreizungszentrum entwickelt. Durch die Plattenbewegung verursachte Kräfte könnten hier die Rückenachse (= Plattengrenze) deformieren, was wiederum dazu führen könnte, dass Material aus dem oberen Mantel dort in den Rücken gelangt und so den Zufluss von Plumematerial unterbricht. Interessanterweise ist die Morphologie im Norden und im Süden des Rückens entlang dieses Profils nicht spiegelbildlich, wie dies eigentlich zu erwarten wäre. Große Regionen mit erheblicher Topographie (Lavaplateaus?), die von Ost-West-verlaufenden Störungen durchschnitten werden, sind im Norden des Rückens häufiger als im Süden. Daher mag dies das Schlüsselgebiet sein, um den Ursprung des sich entwickelnden überlappenden Spreizungszentrums und der verarmten geochemischen Anomalie auf dem Rücken zu enträtseln. Auch auf diesem Profil erbrachte ein Multicorer wieder 12 mit Sediment gefüllte Rohre.

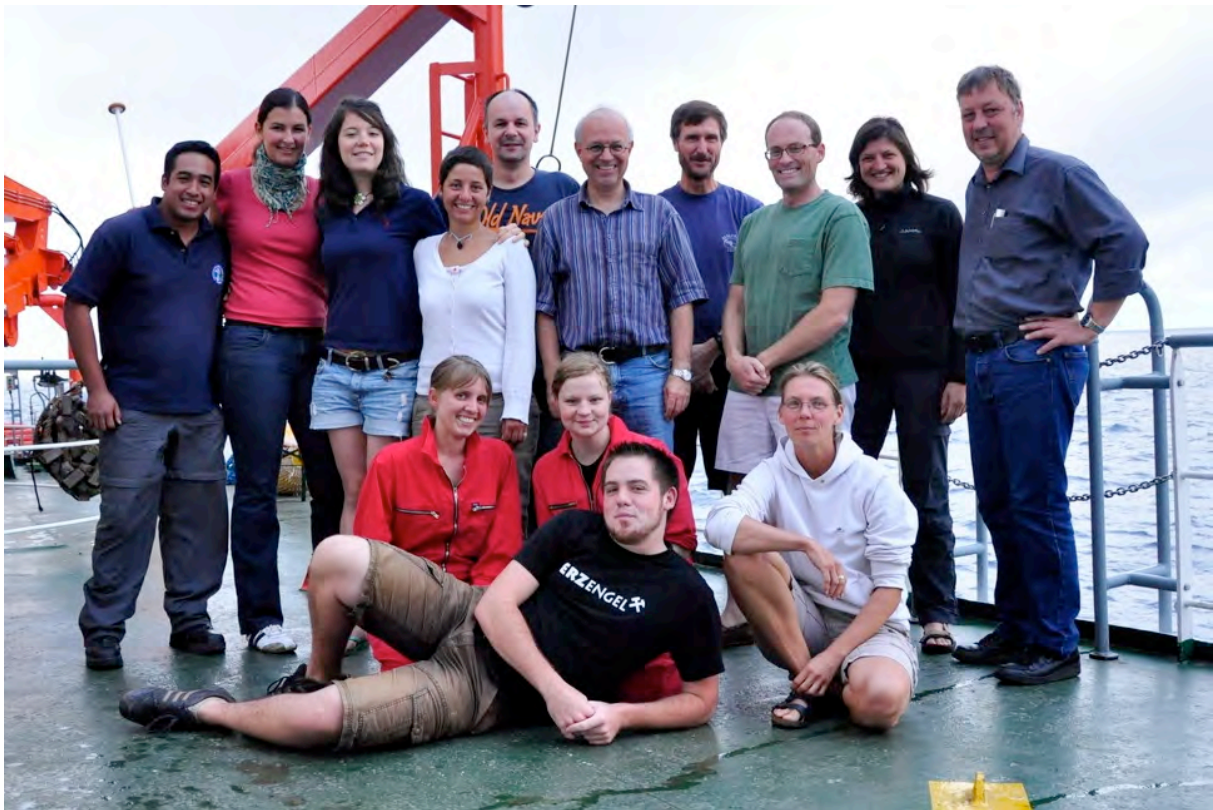
Bei 88°20'W befindet sich ein Lavaplateau auf dem Rücken, das die Täler der "valley and ridge" Morphologie in diesem Bereich auffüllt. Hier wurde eine Lokalität im Süden, eine im Norden und eine im Osten dieses Plateaus beprobt, um die angereicherten geochemischen Anomalien entlang des östlichen Cocos-Nazca-Spreizungszentrums besser zu verstehen. Weiterhin wurde ein auf der Rückenachse gelegener Seamount direkt im Westen des markanten überlappenden Spreizungszentrums bei 87°W mit einer Dredge erfolgreich beprobt. Anschließend wurden die wissenschaftlichen Stationsarbeiten von SO208 mit einem erfolgreichen Multicorer abgeschlossen. Insgesamt erbrachten während des 2. Legs von SO208 58 Dredgezüge, 1 TV-Greifer- und 4 Multicorerereinsätze vulkanische Gesteine und/oder Sedimente vom Ozeanboden. Dadurch konnte diese Reise trotz der Probleme mit Rockdrill 2 noch erfolgreich abgeschlossen werden.

Auch während der letzten Woche haben die Biologen weiterhin Meio- und Makrofaunaprobe nach Tiergruppen getrennt bestimmt. Bisher wurden über 8.500 Individuen der Meiofauna sortiert. Bei der Makrofauna fielen immer wieder handtellergroße, miteinander verwachsene Placken aus bis zu 2 cm großen Seepocken (Cirripedia) ins Auge. Sie wurden beim Hieven der Dredge vom Schiffsrumpf abgerissen. Zwischen den Seepocken fand sich ein reichhaltiger Aufwuchs an Nesseltieren (Cnidaria), Gespensterkrebse (Amphipoda), Asselspinnen (Pantopoda), Borstenwürmern (Polychaeta) und Strudelwürmern (Plathelminthes).

Die letzten beiden Tage von SO208 werden wir mit dem Transit nach Guayaquil (Ecuador) verbringen. Doch wird am 28. August ein Container mit wissenschaftlicher Ausrüstung und Proben von FS Sonne entladen und ein zweiter an der Pier gepackt. Am 29. August werden die Wissenschaftler von Bord gehen und SO208 wird offiziell beendet sein.

Wir sind Kapitän Meyer und der Mannschaft der Sonne sehr dankbar für ihren großartigen Einsatz bei der Lösung der unzähligen Probleme, die mit der Mobilisierung des Rockdrills verbunden waren. Vor allem aber hat ihre Professionalität und stete Hilfsbereitschaft bei dem nun notgedrungen auf Leg 2 durchgeführten Alternativprogramm mit Dredgen, TV-Greifer und Multicorer sichergestellt, dass dieses Leg trotz des Scheiterns des Rockdrilleinstzes und des Verlustes von 10 Arbeitstagen durch die Mobilisierungsversuche in Caldera doch noch erfolgreich abgeschlossen werden konnte.

Kaj Hoernle (Fahrtleiter) und die Fahrtteilnehmer



Die kleine Gruppe der SO208 Leg 2 Wissenschaftler



Ein Pillow ist gefangen...



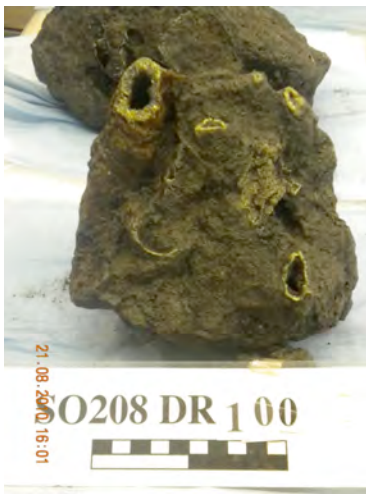
...verhaftet...



...und gefesselt.



Grindwale besuchen die SONNE.



Stück eines hydrothermalen Vents



Ph-Wert-Messung.



Lampromitra quadricuspis

Radiolarie der Reise.



Radiolarie der Woche: Crocalyptra cervus.



Seepocken vom Rumpf der SONNE.