

## SO 201 – KALMAR Leg 2: 30. 8. – 8. 9. 2009 Busan – Tomakomai

### 1. Wochenbericht (30.8. - 6.9)

Heute am 6. September haben wir mit den wissenschaftlichen Stationsarbeiten um 5:45 Bordzeit (10 Stunden Zeitverschiebung gegenüber Deutschland) begonnen. Wir befinden uns auf einer hydroakustischen Profilfahrt von 51°03,0 N 157°53,5 E nach 50°13,0 N 159°39,5 E, ca. 150 Meilen südlich von Petropawlowsk-Kamchatski. Es ist die allererste Fächerecholotvermessung der Kurilen-Kamchatka Subduktionszone, die jemals durchgeführt wurde. An dieser Suture wird die pazifische, ozeanische Platte unter die sibirisch nordamerikanische Platte subduziert, wobei die Raten bis zu 79 mm/Jahr betragen.

Der Voraustrupp der SONNE-Reise 201 Leg 2 landete in Busan am Freitag, den 28. August, um 7:35 pünktlich. Nach dem Transfer zum Hotel durch den morgendlichen Verkehr in einer der quicklebendigsten Hafenstädte SE Asiens und einer „Wiederbelebung“ nach dem Nachtflug begaben wir uns in den Hafen zur Pier 1, wo die SONNE lag und die vorausgegangene Expeditionsgruppe damit beschäftigt war, alle Ausrüstung auszuladen. Es war tropisch schwül, 30° und ohne große Betätigung rann der Schweiß! Unser frühes Erscheinen war notwendig, da wir einiges an schwerer Ausrüstung zu übernehmen hatten. Am folgenden Tag flogen die übrigen Teilnehmer ein und wir haben mit den vereinten Kräften der Decks Mannschaft unsere fünf Container an Bord gebracht und vollständig, was den Laborbetrieb anging, entladen. Dankbar waren wir für die geschlossene Bewölkung, so dass die Temperaturen nicht die Werte des Vortages erreichten, was unsere Arbeiten erleichterte. Das offizielle Einschiffen erfolgte am Sonntag morgen gegen 9:00. Im Anschluss konnte die Aufrüstung der Labore beginnen.



*Samstag 30. 8.: Alle Container an Bord*

31. August 7:00 alle an Bord; 8:30 Auslaufen. Der Himmel war immer noch bedeckt, das Wasser im Hafen zeigte leichte Schaumkrönchen ..... das ließ stärkeren Seegang erwarten. Vor der Küste Japans hatte sich ein Taifun aufgebaut, in dessen unmittelbarer Umgebung Windgeschwindigkeiten von 80 kn herrschten und dessen Auswirkungen wir bis Busan zu spüren bekamen. Mit ca. 30 kn zog dieser Taifun zunächst nach NNE in Richtung Kamchatka, dann weiter nach NE und schwächte sich allmählich zu einem Tief ab. Dies hatte zur

Folge, dass wir nach dem Verlassen des Hafens von 7 Windstärken und einer kräftigen Dünung erfasst wurden, die uns alle auf die „Seetauglichkeitsprüfung“ stellte. Gegen Abend ließ diese Dünung dann allmählich nach, so dass alle Fahrtteilnehmer/innen sich uneingeschränkt den Köstlichkeiten des exzellenten Schiffskochs widmen konnten.

Die folgenden Tage nutzten wir um die Labore weiter aufzurüsten, insbesondere aber um das schwere Beprobungsgerät an Deck, wie das Kolbenlot, das Schwerelot, den Multicorer und die Lanze zur Messung des Wärmestroms für ihre Einsätze vorzubereiten, um die im Rahmen unseres Projektes KALMAR (Kurile-Kamchatka and Aleutian Marginal sea-island arc systems: geodynamic and climate interaction in space and time) gesteckten Ziele zu erreichen. Zum einen geht es um die Zusammensetzung von Seamounts sowie der Ozeankruste und des oberen Mantels in dem Bereich, wo der Aleuten-Inselbogen auf den Kurilen-Kamchatka-Bogen trifft. Mit Hilfe gezielter Dredgeprobennahme an vulkanischen und tektonischen Strukturen sowie Wärmestrommessungen wollen wir Ursprung und Entwicklung dieser "Aleuten-Kamchatka-Triple-Junction" und ihrer Umgebung untersuchen. Damit soll u.a. dazu beigetragen werden, unser Verständnis der Ursachen von Vulkankatastrophen im Nordwestpazifik sowie der Auswirkungen des Vulkanismus auf Kamchatka (aktivste Subduktionszonenvulkane der Erde!) auf Klimaänderungen im Holozän zu verbessern.

## SO 201 – KALMAR Leg 2: 30. 8. – 8. 9. 2009 Busan – Tomakomai

Der zweite Fragenkomplex fokussiert auf die ozeanographische und klimatische Entwicklung im subarktischen NW-Pazifik und NE Sibiriens. Neben der spannenden Frage wie der steuernde Zusammenhang zwischen den unterschiedlichen Luftdruckschaukeln funktioniert, die einerseits in dem System des Sibirischen Hochs mit dem Aleuten Tief (Pazifisch/N-Amerikanische Oszillation) andererseits in dem System Azoren Hoch und Grönland Tief (Arktische Oszillation/Nordatlantische Oszillation) begründet sind, wollen wir ebenfalls zu der hochaktuellen Frage nach dem Ort und der Dynamik der Nordpazifischen Zwischenwasserbildung beitragen. Diese Zwischenwasserbildung ist entscheidend für die Erneuerung der Wassermassen im Pazifik und damit für die Fruchtbarkeit des Weltmeeres.



*SONNE an der Einfahrt in die Tsugaru-Kaikyo-Strasse*

Wir durchfahren zunächst die Japan-See und erreichten in den Abendstunden des 2. September die Tsugaru-Kaikyo-Strasse, eine Meeresverbindung unter welcher der längste Eisenbahntunnel der Welt verläuft der die Insel Hokaido mit der japanischen Hauptinsel Honshu verbindet. Eine beeindruckende Küstenlandschaft zog an uns vorbei; der Wind hatte auf Grund des Düseneffektes zwischen den Inseln in der Passage auf gut 7 Stärken aufgefrischt. Das „herausragende“ Tagesereignis en route war die Umstellung der Klimaanlage am 3. September von Kühlung auf Heizung. Entsprechend der Abkühlung wurden die ersten Wale gesichtet. Die weitere Route folgte dem Verlauf der Kurilen Inseln bis zum heutigen Tag mit Beginn des hydroakustischen Profils.

Morgen werden wir auf Reede weitere Kollegen aus Petropawlowsk an Bord nehmen und sind dann mit 25 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern, einschließlich unseres Beobachters, komplett und können mit den bodenberührenden Arbeiten beginnen. Alle sind an Bord wohl auf und warten schon mit Ungeduld auf die ersten Proben.

Auf See: 50° 25,39 N 159° 34,60 E

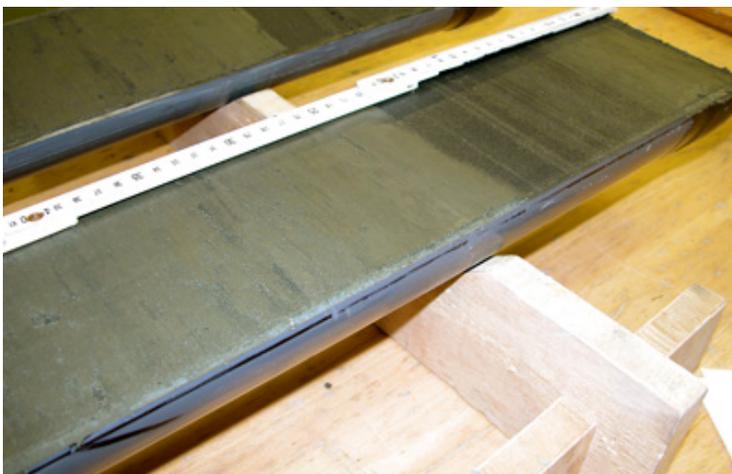
Christian Dullo

## 2. Wochenbericht (7.9. - 13.9)

Pünktlich um 7:00 waren wir am 7. September auf der Position  $52^{\circ}50.7N$   $158^{\circ}44.2E$ , um unsere Kollegen aus Petropawlowsk und Wladiwostok an Bord zu nehmen. Wir haben hierfür vorausschauend einige Zeit einkalkuliert, die auch tatsächlich verstrich. Gegen 16:15 tauchte ein relativ großes Schiff aus dem sich lockernden Nebel auf und machte an der Steuerbordseite der SONNE fest, so dass unsere Kollegen übersteigen konnten. Der überaus herzlichen Begrüßung schloss sich sehr bald ein exzellentes Abendmahl an, das für alle Wartenden auf Reede wie im Hafen als Entschädigung wirkte.

Nach mehr als 16 Stunden Dampfzeit erreichten wir um 8:45 Schiffszeit am 8.9. unsere erste CTD Station bei  $53^{\circ}55,14N$   $161^{\circ}49,83E$ , an der wir hydrographische Daten (Temperatur, Salzgehalt, Leitfähigkeit, Sauerstoffkonzentration) gemessen haben. Die Temperaturdaten zeigten noch die Sommererwärmung des Oberflächenwassers mit  $11,5^{\circ}C$ , die jedoch schon in 108 m Tiefe auf ein Minimum von  $1,58^{\circ}C$  abfiel. Die konstante Thermokline mit  $3,74^{\circ}C$  erreichten wir bei 213 m, in gleicher Tiefe wie die Halokline; das Chlorophyllmaximum lag bei 3,73% in 43 m Tiefe. Bemerkenswert war der weitausgedehnte Tiefenbereich der Sauerstoffzehrung; zwischen 380 m und 1143 m lag die Konzentration unter 0,31 ml/l. Eine Multinetzstation schloss diese Arbeiten an der ersten Station ab.

Mit Hilfe des gewonnenen Schallprofils an der ersten CTD-Station konnten wir die hydroakustische Datenaufzeichnung kalibrieren und mit der Kartierung des Meeresbodens beginnen. Allerdings fiel nach unseren ersten Aufzeichnungen noch am 6. September die Parasound-anlage aus, mit der die Sedimentmächtigkeit und Geometrie der Lagerung in den ersten 10er Metern des Meeresbodens erfasst werden kann. Ein vollkommenes Herunterfahren der Systeme und ein Neustart, ebenso wie eine nochmalige Neuinstallation der Software vom Backup-system konnten den Fehler nicht beseitigen. Die pfiffigen und hoch motivierten Bordelektroniker haben aber nicht aufgegeben, sondern durch akribische Fehlersuche schließlich eine „defekte“ Datenleitung ausfindig gemacht, die das Problem verursachte. Wir konnten ohne Zeitverlust die Parasoundaufzeichnungen starten. Im ersten Arbeitsgebiet des Shatsky Rückens und im Bereich des Kontinentalabhanges vor Kamchatka zeigte der Meeresboden eine „wilde“ Topographie, die sich durch eine intensive Schertektonik erklären lässt und die im Rahmen der ersten, landgestützten KALMAR Projektphase, während der Geländesaison 2007 und 2008, sowohl in der Kumroch Range als auch auf der Kronotsky Halbinsel auf Kamchatka auskartiert wurde. Wir haben E' dieser Regionen die entsprechenden untermeerischen Strukturen angetroffen. Die Suche nach erfolgversprechenden Kernstationen gestaltete sich daher als schwierig. Dank der sehr guten Einarbeitung unserer Doktoranden in das Parasoundsystem vor unserer Reise beherrschten diese das System perfekt, so dass wir entsprechende Positionen aufspürten. Das Kolbenlotsystem der Fa. Marinetechnik-Kawohl arbeitete einwandfrei und wir konnten drei sehr erfolgreiche Kolbenlotstationen fahren. Die Sedimente sind teilweise sehr stark entwässert, so dass das Eindringen der Kerngeräte mitunter größere Schwierigkeiten bereitete. Auch der Multi-corer war erst erfolgreich, als wir uns entschlossen, diesen mit erhöhter Geschwindigkeit in das Sediment zu setzen. Neben den „trockenen“ Sedimenten erschweren zudem sandige Turbidite und Foraminiferensande das tiefere Eindringen.



Fast auf der Breite von Kiel, bei  $54^{\circ}N$  aber  $163^{\circ}20'E$ , setzten wir das erste Dredgeprofil am Meiji Seamount an, der hier aus ca. 6.000 - 5.000 m Wassertiefe über 2.000 m hoch aufragt. Dieser Seamount ist der westlichste und damit wahrscheinlich der älteste der Emperor Seamountkette. Diese Vulkane repräsentieren erodierte und abgesunkene Vulkaninseln, die einst über dem Hawaii-Hotspot entstanden und im Laufe der Zeit mit der Bewegung der

*Kern vom Kontinentalabhang vor Kamchatka mit Turbiditlagen*

## SO 201 – KALMAR Leg 2: 30. 8. – 8. 9. 2009 Busan – Tomakomai

Pazifischen Platte an ihre heutige Position vor Kamtschatka gelangten. Der erste Dredgezug am Meiji Seamount erbrachte verschiedene sedimentäre und vulkanische Gesteinen aus fast 6.000 m Wassertiefe. In unmittelbarer Nähe führten wir am Donnerstag morgen noch die erste Wärmestrommessung durch.



*Die „hard-ground“ Wärmestromsonde wird eingeholt*

Schon seit Mittwoch beobachteten wir intensiv die Wetterentwicklung. Ein neuer Taifun hat sich vor Japan aufgebaut, der nach NE zog und drohte sich mit einem Tiefdruckgebiet über Sachalin, das zu diesem Zeitpunkt bereits 988mb erreicht hatte, zu vereinigen. Am Donnerstag hat sich der Taifun zu einem Tiefdruckgebiet reduziert und begann mit dem Tief über Sachalin langsam gemeinsame Isobaren zu entwickeln. Im Verlauf des Donnerstags sank der Druck fast stündlich um 1mb, so dass wir auf Grund des Windes mit mehr als 30 kt (zeitweilig bis Windstärke 9) aber insbesondere auf Grund der kräftigen Dünung mit den Arbeiten gegen 20:00 Bordzeit abbrechen mussten. In den Vormittagstunden des Freitag sank der Luftdruck auf 980mb, der

Wind ließ langsam nach, nur noch 7 Windstärken, so dass wir versuchten mit 8 kt Geschwindigkeit die hydroakustischen Messungen wieder aufzunehmen, was auch zu brauchbaren Ergebnissen führte und zwei weitere Dredgeprofile bestimmen lies. Die erste Dredge nach dem Sturm war dann auch ein voller Erfolg: Neben vulkaniklastischen Gesteinen und verfestigten Sedimenten enthielt diese Dredge ein große Menge an Pillowlavafragmenten. Diese Laven sind die besten Proben, die bisher von magmatischen Basement dieses Seamounts gewonnen werden konnten. Sie werden uns nicht nur interessante Einblicke in die frühe Geschichte des Hawaii-Mantelplumes liefern, sondern auch zur Rekonstruktion der Entwicklung des Pazifischen Ozean vor ca. 85 – 90 Millionen Jahren beitragen.

In den frühen Morgenstunden des Samstag konnten weitere Wärmestrommessungen durchgeführt werden. Es zeigte sich, dass die Messungen im geplanten Umfang in den vorherrschend verhärteten bzw. stark entwässerten Sedimente in küstennähe nur mit Hilfe der paten-tierten „hard ground“ Wärmestromsonde möglich war. Unsere Messergebnisse bestätigen im Trend die Messungen russischer Kollegen aus den 70er Jahren, die, wie wir, auf relativ engem Raum starke positive wie auch negative Anomalien festgestellt haben. Wir interpretieren unseren Befund als deutlichen Hinweis auf Wasserzirkulation in tektonisch stark beanspruchten und stark zerklüfteten Gesteinen. Weitere Messungen direkt auf dem Meiji Seamount rundeten am Sonntag das Messprogramm ab.

Gelegentlich streiften Sonnenstrahlen das Deck; die kumulative Sonnenscheindauer verblieb aber in dieser Woche unter der 5 Stundenmarke. Trotz der „grauen“ Wetterstimmung sind alle an Bord wohlauf.



*Erfolgreiche Dredge: Aufgesägte Probe sedimentär verbackener vulkanischer Gesteine von einem seamount.*

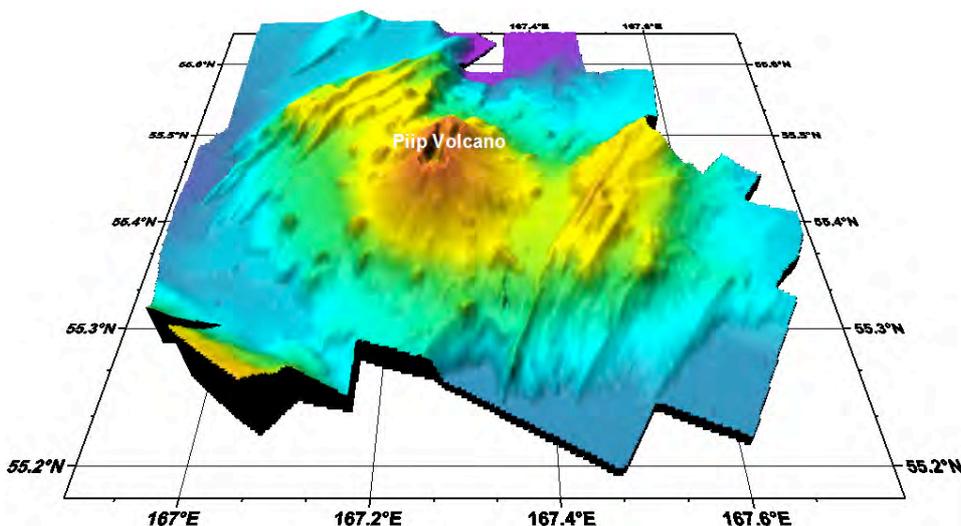
### 3. Wochenbericht (14.9. - 20.9)

Blauer, wolkenloser Himmel, leichter Dunst, die See weist nur eine leicht gekräuselte Oberfläche auf. So zeigt sich am Sonntag Vormittag die Beringsee bereits den fünften Tag in Folge, dank einem kräftigen Hoch mit 1028 mb. Nach der „schnellen Luft“ der letzten Woche und zu Beginn dieser Woche ein unvorstellbarer Anblick. Es ist mittags so warm, dass man nicht auf den Gedanken kommen könnte, man sei in einem arktischen Randmeer.

Zum Wochenanfang arbeiteten wir an einer Struktur südwestlich der Beringinsel, die als ein möglicher Block ozeanischer Kruste angesehen wurde, der im Zuge der rechtsseitigen Scherzone aus tieferen Stockwerken emporgehoben wurde. Zwei Dredgestationen an den Flanken dieser Struktur lieferten vorwiegend Sandsteine, die zum Teil denen ähneln, die auf der Beringinsel anstehen. Dies deutet darauf hin, dass es sich hier nicht um einen Block ozeanischer Kruste handelt, sondern um ein Fragment des Kommandorskyblocks. Die von uns kartierte Struktur weist zudem an ihrem NW Rand zwei strike slip Störungen auf, zwischen denen sich ein ganz junges „pull apart basin“ gerade entwickelt.

Am 15. September morgens gegen 5:30 Schiffszeit überfuhren wir bei  $54^{\circ}55,19'N$   $165^{\circ}35,81'E$  den Aleutengraben, die Scherzone, welche die pazifische Platte von der nordamerikanischen Platte trennt. Noch einmal mussten wir uns mit der Auswirkung eines Tiefdruckgebietes auseinandersetzen. Nachdem wir die Nordwestspitze der Beringinsel mit gebührendem 12 Seemeilen Abstand umrundet hatten, kam der Wind zunächst aus SE und drehte allmählich nach NW in Folge des unmittelbar durchziehenden Tiefs mit 988 mb. Die Dünung kam aber weiter aus SE, so dass wir zeitweise sehr kabbelige See hatten. Das Kartieren der Arbeitsgebiete im Norden und Nordosten der Beringinsel war folglich sehr erschwert, da durch die unruhigen Schiffsbewegungen zu viel Luft unter den Kiel kam und somit die hydroakustischen Aufzeichnungen stark beeinträchtigt wurden. Den ganzen Dienstag konnten wir nur mit reduzierter Geschwindigkeit arbeiten. Erst in den Abendstunden ließ der Wind langsam wieder nach, der nächste Tag war bereits sehr schön, nur die anliegende Dünung machte uns noch zu schaffen.

Bis einschließlich Freitag Nachmittag konzentrierten sich die Stationsarbeiten auf die Kartierung und Beprobung des Vulkanologov-Massiv. Dies ist ein Vulkankomplex, der sich aus 4000 m Wassertiefe bis 344m unter die Wasseroberfläche erhebt und durch aktiven Vulkanismus geprägt ist. Nach gegenwärtiger Kenntnis dürfte es sich um den größten Vulkankomplex entlang einer Scherzone in Zusammenhang mit einer Plattengrenze handeln, der in seinem Durchmesser fast 30 Seemeilen erreicht und mehr als 2500km<sup>2</sup> Fläche bedeckt, was annähernd 22 x der Fläche von Kiel (118km<sup>2</sup>),  $\frac{1}{6}$  der Fläche Schleswig Holsteins oder der 2,4 x der Fläche von Moskau (1081km<sup>2</sup>) entspricht.



3D Ansicht des Vulkanologov-Massivs nach Fächerecholotkartierung

durch NE streichende Abschiebungen gekennzeichnet, die beiderseits der Grabenstruktur zum Zentrum mit dem aktiven Piip-Vulkan hin steil einfallen.

Dieses Massiv konnten wir erstmalig flächendeckend mit dem Fächerecholot kartieren und bekamen somit Einblick in die hochkomplexe Geomorphologie als Ausdruck der vulkanischen Aktivität und tektonischen Position. Die Daten belegen eine Entstehung dieses Vulkanmassivs durch Ausweitungssterektion zwischen der Bering-scherzone im Süden und der Alpha-Scherzone im Norden. Die Struktur ist intern

## SO 201 – KALMAR Leg 2: 30. 8. – 8. 10. 2009 Busan – Tomakomai

Ziel der Dredgearbeiten am Volcanologist's Massif war, die verschiedenen Einheiten dieses Vulkankomplexes zu beproben. Insgesamt wurden dort 11 Dredgezüge durchgeführt, von denen 10 erfolgreich verliefen. Diese erbrachten ein weites Spektrum an magmatischen Gesteinen, darunter aphyrische Basalte vom Basement, auf dem sich der Vulkan bildete, sowie Olivin-führende Basalte und Andesite von seinen Flanken und von kleinen „parasitären“ Vulkankegeln, die sich überall auf dem Vulkan befinden. An einer nahe des aktiven Piip-Vulkans gelegenen Lokalität fanden sich in der Dredge darüber hinaus große Mengen dazitischer Bimssteine. Die meisten am Volcanologist's Massif gewonnenen Gesteine sind aber ursprüngliche, nahezu unveränderte Pillowlaven mit gut erhaltenen Glasrändern, die sich hervorragend für die weitere Bearbeitung eignen. Olive-grüne, magnesiumreiche Olivine in vielen dieser Proben deuten darauf hin, dass diese eine sehr primitive Zusammensetzung ähnlich der von aus dem Mantel stammenden Magmen haben. Spätere Analysen der Proben im Labor werden es uns zum einen erlauben, verschiedene heute noch offene Fragen zum Ursprung, Alter und zur Magmen-genese dieses bedeutenden Vulkankomplexes zu beantworten und, in Kombination mit den Ergebnissen der geomorphologischen und tektonischen Studien, ein umfassendes Modell dessen geodynamischer Entwicklung zu erarbeiten. Vor allem aber erwarten wir von diesen Untersuchungen Aufschlüsse über den Ursprung von magnesiumreichen Andesiten (HMA), einem der Endglieder der auf der Erde vorkommenden Gesteinstypen.



*Pillow-Lava vom Piip Vulkan*



Am Freitag Abend sind wir zum Shirschov-Rücken, eine N S sich erstreckende strukturelle Hochzone vulkanischen Ursprungs mit unterschiedlicher Sedimentbedeckung, abgelaufen. Auf der davorliegenden Tiefseeebene haben wir am Samstag in 4000 m hydrographische Vermessungen durchgeführt gefolgt von einer Multicorer Station und einem Kolbenlot. Am heutigen Sonntag folgen weitere Kernstationen in unterschiedlichen Wassertiefen auf dem Schirshov-Rücken auf deren Ergebnisse wir im nächsten Wochenbericht eingehen werden.

*Kritische Begutachtung tektonischer Proben*

Kleinere technischen Probleme, wie Windenbremse oder Kabel- und Drahtverbindungen wurden jeweils sehr rasch durch die überaus dienstleistungsorientierte Mannschaft, den Chief und den Kapitän rasch behoben. Ihnen allen gilt unser herzlicher Dank! Alle an Bord sind wohlauf.

Shirschov Rücken, auf See: 56° 19'N 170° 41'E

Christian Dullo und Boris Baranov

#### 4. Wochenbericht (21.9. - 27.9)

Die Arbeiten in der vierten Woche konzentrierten sich regional auf den Shirshovrücken, eine strukturelle Hochzone, welche das Komandorsky Becken im W vom Aleuten Becken und dem Beringschelf im E trennt. Die hydrographischen Vermessungen zeigen alle einheitlich eine sehr rasche Abnahme der sommerlichen Oberflächenwassererwärmung, die derzeit noch Werte um 11,5°C aufweist. Bereits in 50 m Wassertiefe ist das Winterminimum mit 0,65°C erreicht. Die nördlichen Stationen beiderseits des Rückens zeigen eine mächtigere Winterwassermasse die sowohl in der Thermokline als auch in der Halokline bis 200 m Wassertiefe hinabreicht, darunter steigt die Temperatur wiederum leicht an und erreicht um 350 m Tiefe Werte um 3,8°C. Darunter fällt die Temperatur kontinuierlich bis auf 1,47°C in 3800 m ab. Der Salzgehalt liegt bei 33,25 PSU oberhalb der Halokline und erreicht 34,69 PSU im Bodenwasser. Das Oberflächenwasser ist im Norden besser durchlüftet, die Sauerstoffzehrung setzt erst unterhalb von 200m ein, während die hydrographischen Stationen am Süden des Rückens bereits einen deutlichen Rückgang des Sauerstoffgehaltes ab 160m zeigten. Die Tiefenausbreitung der Minimumzone erstreckt sich im gesamten Gebiet bis 1300 m darunter ist ein schwacher aber kontinuierlicher Anstieg zu beobachten, der im Komandorsky Becken unterhalb von 3400 m sogar Werte von > 2 ml/l erreicht.

Entlang des N-S Transektes über den Shirshov-Rücken haben wir zeitlich sehr hochauflösende, ungestörte marine Sedimentarchive aufgespürt und mit dem Kolbenlot (bis zu 20 m) gekernt. Einige der Kerne aus den flacheren Stationen im Norden weisen Laminationen auf, die durch die geringe Sauerstoffkonzentration und die hohe Produktivität in diesem Gebiet verursacht wurde. Ferner zeigten sich zahlreiche Aschenlagen in diesen Sedimentprofilen, die uns eine Zeitmarke liefern und damit eine zeitliche Anbindung an die Landprofile der vulkanischen Abfolgen und in den Seesedimenten auf Kamchatka ermöglichen, die während der Geländearbeit 2007 und 2008 untersucht wurden. Insgesamt konnten wir bislang 155 Kernmeter gewinnen. Die vielfach kritisierte Doppelkernung an ein und der selben Station konnte von uns aber äußerst erfolgreich durchgeführt werden. Die bereits an Bord erfolgten Messungen, wie magnetische Suszeptibilität und Farbscan zeigen eine erstklassige Korrelation der Parallel-Kerne. Die Doppelung der Kernstationen liefert uns das nötige Sedimentmaterial, um unsere geplante umfangreichen Analytik im Labor durchführen zu können, mit Hilfe derer wir die vergangenen Umweltparameter bestimmen wollen. Aus diesen Sedimentkernen soll daher die Klimageschichte dieser bislang noch wenig erforschten Meeresregion für den Zeitraum der letzten 300.000 Jahre rekonstruiert werden.



*Laminierte Abschnitte in einem Kern vom N' Shirshov-Rücken*

*Erfolgreiche Bergung der Kernliner aus dem Kolbenlot*



Der generelle Verlauf des Shirshov Rückens folgt der Nord-Südrichtung und zeigt eine Fortsetzung in der Olyutozskiyi Halbinsel. Die detaillierte Fächer-echolotkartierung zeigt darüber hinaus, überlagerte Richtungen, die den Rücken entlang NW SE streichender Störungen versetzen. Diese Störungen verlaufen parallel zur Richtung der Bruchzone im Komandorsky Becken. Im Zentrum der strukturellen

Hochzone des Shirshov-Rückens kartierten wir einen verkippten Block mit mehreren Kilometern Erstreckung. Dieser Block wird von steil stehenden Abschiebungen zum Komandorsky Becken hin begrenzt, was auf eine Ausweitungstektonik in Zusammenhang mit der Öffnung und Ausweitung des dieses Beckens hinweist. Die Parasoundaufzeichnungen zeigten stellenweise Abschiebungen bis in die jüngsten Sedimentfolgen, welche die anhaltende tektonische Aktivität belegen; zudem zeigt die Morphologie der Meeresbodenoberfläche in den topographisch steileren Regionen eine dieser Ausweitungstektonik entsprechende Struktur. Die geologische Struktur des Shirschov-Rückens ist sehr komplex, wie die gewonnenen Gesteine aus den Dredgezügen belegen. Diese können in drei Gruppen eingeteilt werden: 1) Andesite und Tuffe mit einer großer Ähnlichkeit zu Insel-bogengesteinen, 2) Cherts und Basalte, die ozeanischer Kruste entsprechen und 3) metamorphe Gesteine, die über eine weite Distanz angetroffen wurden.



*Aufsägen der Dredgeproben für die Bestimmung*

In der Nacht von Freitag auf Samstag sind wir in das Arbeitsgebiet 3 abgelaufen, das sich im zentralen Bereich des Komandorsky Beckens befindet mit einer Wassertiefe von mehr als 3500 m. Hier kartierten wir einen schmalen NW-SE ausgerichteten Rücken, der sich 500 m über die Tiefseeebene erhebt. Die Richtung des Rückens folgt dem Muster der Bruchzone im Komandorsky Becken und gehört regional zur Gamma-Bruchzone. Die Dredge erbrachte Gesteine, die große Ähnlichkeiten zu den Basalten der ozeanischen Rücken zeigen. Geochemische Analysen dieser Gesteine werden uns Daten über die darunter liegende Mantelzusammensetzung und das Alter der Entstehung des Komandorsky Beckens liefern.



*Nächtlicher Einsatz des Multinetzes*

Nachdem bereits der ersten Woche die Steuer-einheit des Mutinetzes aufgrund eines Wasser-einbruchs ausgefallen war hatten wir den weiteren Einsatz bereits abgeschrieben. Rudi Angermann hat aber mit großem Einsatz, selbst den total „abgesoffenen“ Steuermotor wieder zum Laufen gebracht, so dass wir am nördlichen Shirshov Rücken ein Profil aufnehmen konnten. Als dann am Donnerstag die CTD-Winde ausfiel über die auch das Multinetz gefahren wird, waren wir äußerst beeindruckt, dass wir beide Geräte nach kurzer Umrüstung und Anbringung zusätzlicher Gewichte über die große Tiefseewinde fahren konnten. Das kann man nur mit einem tiefen „Chapeau“ vor dem Elektroniker und den Ingenieuren quittieren, super Job! Kapitän und Besatzung sind in unermüdlichem

Einsatz, um uns zu unterstützen; jedem Einzelnen gilt unser herzlicher Dank!

Das Wetter war uns in der zurückliegenden Woche wohl gesonnen. Sonne wechselte mit wenigen Regenschauern, die Bewölkung war meist aufgelockert und der Wind blies mäßig. Die Auswirkung durchziehender Tiefdruckgebiete bekamen wir nur durch eine erhöhte Dünung aus SE mit. Bereits Samstagnachmittag hat es merklich aufgefrischt und heute, am Sonntag, stehen wir den ganzen Tag mit der Nase gegen den Wind und müssen abwettern. Alle an Bord sind wohlauf.