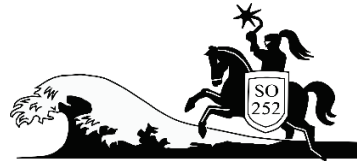


SO252: Ritter Island

1. Wochenbericht



Dies ist der erste Wochenbericht zur Ausfahrt SO252 „Ritter Island“. Das Ziel der Reise ist es zu untersuchen, was bei einem Flankenkollaps der Insel Ritter Island in der Bismarck See passiert ist, der sich am 13. März des Jahres 1888 zugetragen hat. Hierbei handelt es sich um den einzigen Flankenkollaps einer Vulkaninsel, der historisch belegt ist. Da sich während des Ereignisses deutsche Kolonialisten im Einflussgebiet aufhielten, gibt es zahlreiche Beobachtungen des Tsunamis, der durch den Flankenkollaps ausgelöst wurde. Das Ziel der Reise ist es, die heutige Verteilung der Rutschmasse zu kartieren, um damit numerisch nachzuvollziehen, wie schnell sie sich bewegt haben muss, um den beobachteten Tsunami zu erklären.

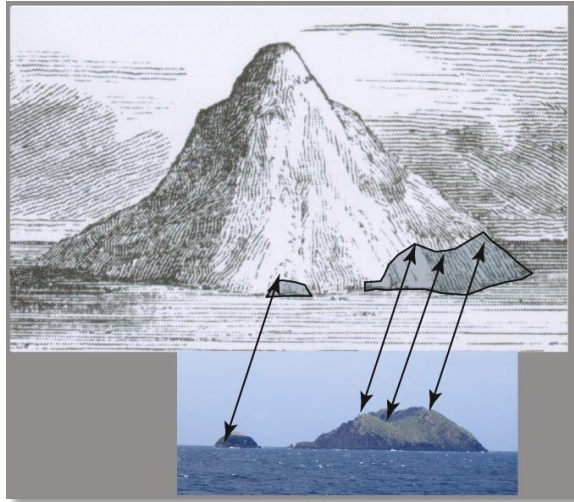


Abbildung 1: Ritter Island vor dem Flankenkollaps (nach Jacobs, 1844) und nach der Rutschung (Foto: S. Day, 2004). Von dem ursprünglich etwa 700 m hohen Vulkan erhebt sich nur noch ein kleiner Teil aus dem Meer.

Außerdem werden wir mit Hilfe von Sedimentkernen und Videobeobachtungen untersuchen, wie stark die rutschende Vulkanflanke auseinander gebrochen ist und in weit vulkanische Prozesse seit 1888 das Arbeitsgebiet weiter überprägt haben. Mit diesen Informationen wird es dann möglich sein, die von Vulkaninseln wie den Kanaren oder Hawai'i ausgehende Tsunamigefahr besser zu quantifizieren.

Unabhängig hiervon wollen wir zusammen mit niederländischen Kollegen im Marianen Graben den Einfluss interner Wellen auf die Durchmischung der Wassermassen in Tiefseegräben erforschen. Diesem Prozess ist es zu verdanken, dass überhaupt Leben in Tiefseegräben existieren kann, da dort sonst aller Sauerstoff aufgezehrt werden würde.

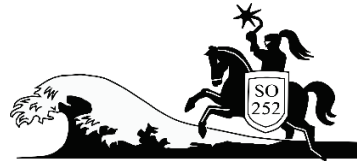
Wir sind am 5.11.2016 um 08:30 in Yokohama ausgelaufen und dampfen seitdem Richtung Süden zu unserem ersten Arbeitsgebiet. Wir rechnen damit, dass wir das Challenger Tief im Marianen Graben am Donnerstag, den 10.11. erreichen werden. Dies ist etwas später als erwartet, weil uns ein Taifun in die Quere kam, an dem wir zur Zeit vorbeifahren.

An Bord sind alle wohlauf,

Christian Berndt (Fahrtleiter)

SO252: Ritter Island

2. Wochenbericht



Dies ist der zweite Wochenbericht zur Ausfahrt SO252 „Ritter Island“. Nachdem der Taifun Meari im Laufe des Mittwochs abgeflaut ist, machten wir gute Fahrt und erreichten das Challenger Tief im Marianen Graben wie geplant am Donnerstagnachmittag. Dort fuhren wir zunächst etwa 3 Meilen über den für die Verankerung anvisierten Punkt hinweg, um mit Hilfe des Fächerecholotes zu überprüfen, dass die existierenden Karten korrekt sind. Es stellte sich heraus, dass es eine Stelle etwa eine Meile weiter südwestlich gibt, an der das Wasser noch tiefer ist. Dorthin fuhren wir dann und begannen mit dem Messprogramm.

Zunächst ließen wir die CTD auf 8000 m hjnab, um den kompletten Druck-, Temperatur- und Salinitätsverlauf in der Wassersäule zu bestimmen. Danach hieften wir die CTD wieder an Bord und setzten eine Schutzkappe auf den Drucksensor, der nur bis 8000 m zugelassen ist. Dann ließen wir die CTD ein weiteres Mal ins Wasser und fierten sie auf 10905 m Wassertiefe weg, nun aber nur mit den aktivierten Temperatur- und Salinitätssensoren. Bei dem Einsatz handelt es sich um eine der ganz wenigen CTD Messungen, die je im Marianen Graben durchgeführt wurden, weil nur wenige Schiffe, die Möglichkeit haben, so lange Kabel auszustecken.

Die Daten wird unser Kollege Hans van Haren vom niederländischen Institut für Ozeanographie (NIOZ) benutzen, um die Temperatur-Daten zu kalibrieren, die seine Verankerung über die nächsten zwei Jahre messen soll. Diese Verankerung setzten wir gleich im Anschluss an die CTD aus, was aufgrund ihrer enormen Länge von 7 kilometer fast sechs Stunden dauerte. Die Verankerung umfasst 400 hochempfindlichen Temperatursensoren, die die Feinstruktur der Durchmischung der Wassersäule und ins besondere den Einfluss interner Wellen auf die Zusammensetzung der Wassersäule in Tiefseegräben messen sollen. Da wir während des Vormittags noch auf die CTD warten mussten, die erst gegen 12:00 an Bord kam, nutzten wir den Vormittag um einen Drohnenaufstieg durchzuführen und den Einsatz der Drohne auf See zu üben und Anhand der Sonne einen Beispieldatensatz zu bekommen, mit dem wir Erfahrung für die 3D Vermessung von Ritter Island sammeln können. Hierbei entstand ein Video, das unter anderem die in Abbildung 1 gezeigte Momentaufnahme enthält.



Abbildung 1: Tiefseeforschungsschiff Sonne beim Hieven der CTD am tiefsten Punkt der Erde.

Seit Donnerstagabend sind wir nun auf dem Weg nach Papua Neuguinea, wo wir morgen früh um 06:00 Ortszeit ankommen sollten.

An Bord sind alle wohlauf,

Christian Berndt (Fahrtleiter)

SO252: Ritter Island

3. Wochenbericht



Dies ist der dritte Wochenbericht zur Ausfahrt SO252 „Ritter Island“. Am Dienstagmorgen erreichten wir unser Arbeitsgebiet vor Ritter Island. Nach einem CTD Cast zur Bestimmung des Wassershallprofils für die hydroakustischen Anlagen testeten wir die Auslöseeinheiten für die Ozeanbodenseismometer. Hiervon funktionierten elf einwandfrei und wir entschieden uns, diese elf Geräte für den Einsatz vorzubereiten. Nach dem Mittagessen begannen wir dann mit dem Ausbringen der 2D Seismik und ab 15 Uhr konnten wir mit dem Schießen beginnen. Im Laufe der nächsten drei Tage (bis Freitagabend) fuhren wir dann 650 km 2D Seismik-Daten über den inneren Teil der Ritter Island Rutschmasse sowie die Rutschungsablagerungen im distalen Bereich ein. Gleichzeitig ließen wir das EM122 und das Parasound System mitlaufen. Gleich bei der ersten seismischen Linie fuhren wir in wenigen hundert Metern Abstand an Ritter Island vorbei, so dass sich die Fahrtteilnehmer ein gutes Bild von unserem Forschungsgegenstand machen konnten.

Schon aus diesen Daten wird klar, wie heterogen die Ablagerungen sind und wir können nun einige neue Fragestellungen definieren, deren Klärung zum Erreichen der Expeditionsziele notwendig sind. Zum einen muss geklärt werden, ob ein großer Block, der in der Rutschungsablagerung von Ritter Island steht, ein autochthone Teil des ursprünglichen Vulkangebäudes ist oder dieser selbst Teil der Rutschung war. Zum anderen müssen wir versuchen herauszufinden, ob die bis zu 250 m hohen konischen Hügel am Meeresboden ebenfalls Rutschungsablagerungen oder parasitäre Vulkankrater darstellen. Die Bathymetrie legt nahe, dass in der späten Phase der Rutschung sehr starke Bodenströmungen einen Teil der Rutschmasse noch einmal mobilisiert haben.



Abbildung 1: Ritter Insel bei diesiger Sicht. Foto: Swaantje Bennecke.

Ein weiteres wichtiges Resultat der ersten Woche ist ein deutlich besseres Verständnis der Natur der Ritter Insel. Im Gegensatz zu vielen anderen Inselvulkanen scheint sie hauptsächlich aus sedimentären Gesteinen wie Tuff, Lapilli und Scoria zu bestehen und nur zu einem kleinen Teil aus Lavaströmen und Ganggesteinen. Dies geht eindeutig aus der Seismik und den wenigen Sedimentproben hervor, die in der Nacht von Freitag auf Sonnabend und von Sonnabend auf Sonntag mit dem Schwerelot geborgen werden konnten.

Am Sonnabendmorgen ließen wir die Drohne aufsteigen, um ein 3D-Model der jetzigen Insel zu erzeugen. Hierzu legten wir uns auf die Ostseite der Insel und flogen zweimal an ihrer Ostflanke entlang. Das funktionierte sehr gut und mit einem weiteren Flug, den wir bei Abendlicht durchführen werden, sollte mit einem weiteren Drohnenaufstieg die gesamte Insel kartiert werden können.

Am Sonntagmorgen setzten wir die 3D Seismik aus und werden nun, wenn nichts dazwischen kommt, für sechs Tage 3D seismische Daten sammeln. Während des Aussetzens konnten wir einen Ausbruch

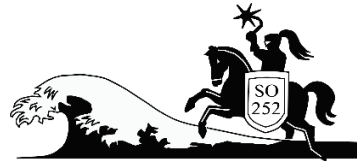
des Langila Vulkans beobachten, der sich genau gegenüber von Ritter Island auf Neubritannien befindet. Allerdings war davon nicht viel mehr als eine große Aschewolke zu sehen.

An Bord sind alle wohlauf,

Christian Berndt (Fahrtleiter)

SO252: Ritter Island

4. Wochenbericht



Dies ist der vierte Wochenbericht zur Ausfahrt SO252 „Ritter Island“. Nachdem wir Sonntagabend das P-Cable System ausgebracht hatten, konnten wir ohne größere Probleme bis zum Sonnabend, dem 26.11. durchschießen. Nur in den Nächten von Mittwoch auf Donnerstag und von Donnerstag auf Freitag riss jeweils zweimal ein Luftschlauch von der vorderen Luftkanone ab, was aber schnell repariert werden konnte. Am Freitagmorgen verhakte sich ein Fischernetz im P-Cable System, aber es kam nach kurzer Zeit von alleine wieder frei. Da die sieben Streamer an Backbord Seite kurzfristig ausfielen, erschien es ratsam zu prüfen, dass das Netz keine Schäden am System hinterlassen hatte. Daher flogen wir mit der Drohne über das P-Cable System, fanden aber keine weiteren Schäden.

Am Sonnabendmorgen begannen wir um 09:20 damit, das P-Cable System zu bergen. Um 10:30 war alles an Bord und wir konnten dazu übergehen, die Ozeanbodenseismometer wieder zu Bergen. Während des Nachmittags frischte der Wind auf 8 Bft auf und es baute sich eine kurz, steile Welle auf. Mit Ausnahme von OBS2 gelang es uns, alle OBS auf Antrieb zu bergen. Ab 18:00 fuhren wir dann ein Wärmestromprofil ab, dass sich zwischen Sakar und Neubritanien erstreckte und sich bis hinauf auf den Hang von Ritter Island zog. Leider gelang es uns an keiner der ausgewählten Stellen, eine vernünftige Messung durchzuführen, weil die Wärmestromlanze immer wieder umkippte, was dafür spricht, dass der Meeresboden trotz der Sedimentbedeckung und den vielversprechenden Parasound-Daten sehr hart sein muss, was auch erklären würde, warum die Schwereloteinsätze in der Vorwoche keinen Erfolg zeitigten.



Abbildung 1: Klarmachen von HyBis vor Sakar Island um das OBS zu bergen, das sich an seinem Schwimmseil verfangen hatte. Foto: Oliver Meyer.

Am Sonntag um 08:00 begannen wir damit, das zurückgebliebene OBS anzupingen. Über vier dreifach wiederholte Entfernungsmessungen konnten wir seine Position auf etwa +/- 50 m einschränken. Um 11:00 Uhr, nachdem das geschehen war, ließen wir HyBis zu Wasser und fuhren eine Suchmatrize ab. Es dauerte etwa zwei Stunden, bis wir das OBS entdeckt hatten. Das OBS hatte sich mit der Schwimmleine an seinen Anker verhakt und befand sich etwa sechs Meter über dem Boden. Wir konnten es mit dem Greifer von HyBis packen und hievten alles an Bord. Während des Nachmittags sammelten wir Fächerecholot-Daten sehr nah unter der Küste von Ritter Island und ließen die Drohne aufsteigen. Es gelang uns, die gesamte Westflanke von Ritter Island aus der Nähe zu filmen, so dass jetzt das Videomaterial für eine 3D Animation der Insel existiert. Die Flüge waren um 17:00 beendet und wir setzten dann das P-Cable System wieder aus. Das dauerte bis 20:00 und wir sind jetzt wieder dabei zu schießen. Für die vollständige Datenaufnahme planen wir jetzt noch

6 weitere Tage ein. Danach werden wir uns dann auf Videoabbildungen und Greiferproben vom Meeresboden konzentrieren.

An Bord sind alle wohlauf,

Christian Berndt (Fahrtleiter)

SO252: Ritter Island

5. Wochenbericht



Dies ist der fünfte Wochenbericht zur Ausfahrt SO252 „Ritter Island“. Diese Woche haben wir zum größten Teil damit, verbracht seismische Daten zu erheben. Dienstagnachmittag haben wir den ersten Durchgang durch den 3D Würfel beendet und haben anschließend einige Linien vervollständigt, um einen lückenlosen Datensatz zu bekommen. Dies ist wichtig, damit das gesamte Wellenfeld in drei Dimensionen rekonstruiert werden kann. Am frühen Mittwochmorgen hat sich ein Gewitter mit Windstärken von bis zu 9 Bft aufgebaut. Um genügend Abstand zu Ritter Island zu halten, musste das Schiff Fahrt aufnehmen. Dadurch wurde das Datenkabel beschädigt, sodass wir das 3D System zwischen 3:00 und 5:30 an Bord holen mussten, als der Wind bis auf 5 Bft abgeklungen war. Während der Reparatur des Kabels haben wir nördlich von Ritter Island Multibeam und Parasound Daten aufgenommen. Ab 8:30 haben wir dann das OFOS Video System ausgebracht und drei Tauchgänge durchgeführt. Während des ersten Tauchgangs haben wir die Kegelstruktur westlich von Ritter untersucht. Wir wollten prüfen, ob sich an der Spitze ein lebendes Kaltwasserkorallenriff gebildet hat, da wir auf vorherigen OFOS-Bildern eine abgebrochene Korallenkolonie unterhalb der Kegelspitze entdeckt hatten. Ein intaktes Riff würde darauf hinweisen, dass der Kegel bereits vor der Hangrutschung entstanden ist. Leider konnten wir keine Riffstrukturen ausmachen. Im zweiten Tauchgang haben wir die Abrisskante der Ritter Island Rutschung und den neuen Krater untersucht. Es wurde deutlich, dass rezente Erosionsprodukte den Hang zum größten Teil überlagern. Wir konnten aber auch steile Aufschlüsse der ungestörten Ritter-Island-Ablagerungen und mächtige Ganggesteine beobachten, die in den bathymetrischen Daten nicht sichtbar sind. Im dritten Tauchgang wurde die Erosionskante der Ritter Island Rutschung am nördlichen Hang von Umboi untersucht. Wir haben Hinweise auf Erosion gefunden, die Resultat der Rutschung sind. Die Videotransekte wurden bis 21:00 durchgeführt. Ab 23:00 haben wir neuerliche Versuche unternommen, auf zwei Transekten in der unmittelbaren Nähe der Rutschung Wärmestromdaten zu erheben. Dabei haben wir es nicht allerdings nicht geschafft, in den harten Boden einzudringen. Donnerstagvormittag haben wir in drückender Hitze das P-Cable System wieder ausgebracht. Um 10 Uhr lief das System wieder. Leider mündete der anschließende Drohnenflug zur Überprüfung unserer ausgebrachten Instrumente im Verlust der Drohne, die den Kontakt mit dem A-Rahmen im Landeanflug nicht überlebte. Bis Freitagmittag haben wir weiter seismische Daten erhoben, bis sich ein großer treibender Baumstamm im P-Cable System verfangen hat. Wir verbrachten einige Stunden damit, unsere Kabel von dem Baumstamm zu befreien. Um 16:00 lief das System schließlich wieder. Die nächsten zwei Tage konnten wir seismische Daten ohne weitere Probleme erheben und werden das Seismik-Programm in den kommenden zwei Stunden

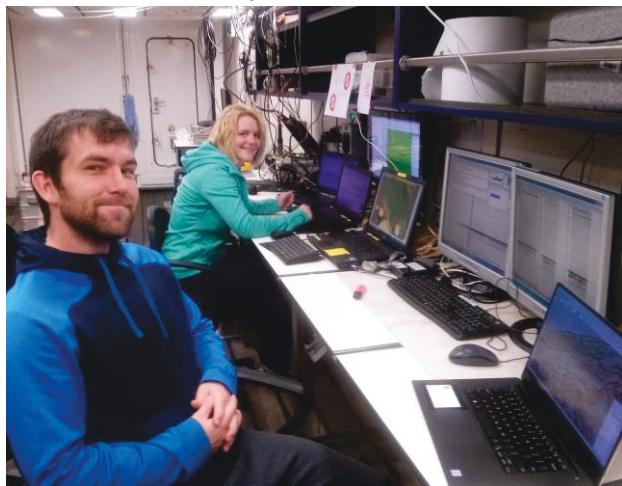


Abbildung 1: Geburtstagskind Joel Edwards und Theresa Roth auf Seismikwache. Foto: Olga Sanchez.

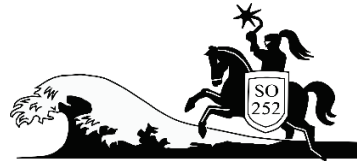
beenden. In der letzten verbleibenden Woche planen wir, Sediment- und Gesteinsproben zu nehmen.

An Bord sind alle wohlauf,

Christian Berndt (Fahrtleiter)

SO252: Ritter Island

6. Wochenbericht



Dies ist der sechste wöchentliche Bericht der Reise SO252 "Ritter Island". Die vergangene Woche verbrachten wir hauptsächlich mit Meeresboden-Probenahme und Videobeobachtungen. Nachdem wir das P-Cable-System am Montag Nachmittag um 16:30 Uhr geborgen hatten, führten wir einen einstündigen seismischen Test für Over- / Under-Shooting durch. Wir riggten das seismische System mit zwei Streamern mit jeweils zwei Streamersektionen und liessen das erste mit einem Gewicht, und das andere mit einer Boje zu Wasser, um sie übereinander zu schleppen. Die Idee hinter diesem Experiment ist, dass es möglich sein sollte, die auf- und abwärts gehenden Wellenfelder zu trennen, was die Unterdrückung des Ghosts und der Meeresboden-Multiplen ermöglichen würde. Diese Technik kann in zukünftigen seismischen Experimenten entweder mit P-Cable oder für normale 2D-Seismik angewendet werden. Nach dem Test fuhren wir durch die Nacht Fächerecholot- und Parasoundprofile, um den distalen Teil der Rutschungsablagerung genauer zu kartieren. Dies war auch das Nachtprogramm für alle anderen Nächte dieser Woche.

Am Dienstag führten wir dann drei HyBis Tauchgänge durch. Zuerst nahmen wir zwei Proben aus dem sich neu entwickelnden Vulkankegel, dann tauchten wir in den tiefsten Teil der Abrutschfläche, und schließlich versuchten wir, eine Probe in der Hauptschuttstromebene südlich der Insel Sakar zu nehmen, aber das Glasfaserkabel fiel aus und wir mussten HyBis an Deck bringen, bevor eine Probe genommen werden konnte. Am Dienstag untersuchten wir einen langen OFOS-Transect über den Block westlich von Ritter Island, der ein Überbleibsel des ursprünglichen vulkanischen Gebäudes zu sein scheint, obwohl es nicht ganz klar ist, ob es während des Ritter-Insel-Kollapses bewegt worden ist. Am Mittwoch setzten wir HyBis wieder ein, nachdem die Winde behoben war. Wir führten zwei Tauchgänge mit dem OFOS Rahmen unter dem HyBis durch. Der erste Transect lief von den hügeligen Meeresboden-Fazies zu einem Erosionskanal nördlich von Umboi. Auf den exponierten Stellen bei etwa 500 m Wassertiefe fanden wir Hinweise auf hohe Strömungen wie Sedimenttrippeln und zahlreiche Korallen, aber kaum Beweise für starke Strömungen innerhalb des Erosionskanals, wo wir sie erwartet hatten. Das bedeutet wahrscheinlich, dass die Kanäle während des Ritter Island Kollapses eingeschnitten wurden, sie aber seitdem inaktiv sind. Der zweite Tauchgang begann an der Spitze der höchsten Kegelstruktur und führte in den Hauptkanal mit sehr ähnlichen Beobachtungen wie beim ersten Tauchgang. Am Freitag führten wir vier HyBis Tauchgänge durch, vom äußersten distalen Bereich hin zu Ritter Island. Wir fanden eine sehr unterschiedliche Meeresböden vor. Der am weitesten entfernt gelegene Teil der Rutschmasse ist mit einer feinen Sandablagerung bedeckt. Der zweite Punkt zeigte nur halbpelagische Sedimente mit großen Tonklasten. Der dritte Punkt zeigte typische feine Sand- und Schlammablagerungen. Die vierte Stelle war die nächste außerhalb der Barriere zwischen Umboi und Sakar Inseln. Der Meeresboden war flach, und wir fanden



Abbildung 1: Eduard Fabrizio vor dem umgebauten HyBis mit OFOS (HyFos).. Foto: Swaantje Bennecke..

zwischen geschobene Sande und Schlamm ohne Hinweis darauf, dass sie mit dem Zusammenbruch der Ritterinsel zusammenhängen. Am Samstag führten wir vier HyBis Tauchgänge im proximalen Bereich zwischen Umboi, Sakar und Ritter Island durch. Der erste Tauchgang sampelte die flache Gegend in der Nähe von Umboi, wo wir gedacht hatten, dass wir während des dritten OFOS-Transektes am 30. November eingeschnittene Kanäle entdeckt hatten. Es stellte sich heraus, dass die Meeresboden-Topographie in diesem Gebiet mit zahlreichen runden oder länglichen Vertiefungen viel komplexer ist. Wir müssen sie beim ersten Besuch für einen Kanal verwechselt haben. Wir nahmen eine Probe, die aus schlecht sortierten Ablagerungen mit einem dünnen hemipelagischen Schlamm auf der Oberseite bestand. Der zweite Tauchgang wurde auf der Flanke eines größeren Blockes durchgeführt und die Probe enthielt verschiedene vulkanoklastische Sedimente. Der dritte Tauchgang führte zur Flanke der östlichen Kegelstruktur. Hier schafften wir es, eine Probe von der 30-40 ° steilen Seite des Kegels zu nehmen. Dieser besteht aus frisch aussehenden vulkanischen Gesteinen mit ungewöhnlich vielen Xenolithen. Der vierte Tauchgang ging auf das flache Gebiet südlich des Sakar-Gebiets, wo wir versuchten, die dunklen Flecken auf der Piste zu beproben. Der Meeresboden muss hier sehr hart sein, weil HyBis kaum eingedrungen ist und nur die obersten halbpelagischen Sedimente und feinen Sand abkratzte. Dies war der Bereich, wo wir auch das Schwerelot während eines erfolglosen Coring-Versuchs verbogen hatten. Am Sonntag führten wir zwei lange HyFos (HyBis mit dem OFOS Video-Schlitten) Video-Transekte durch. Der erste begann am südlichen Ende des Fußes des neuen Kraters hin bis zum Kraterrand und in den Krater hinab. Im Inneren des Kraters war die Sicht sehr schlecht und der sehr steile Meeresboden ist von sehr feinem, braunem Material bedeckt, das wir in der Wassersäule beobachten konnten und die vulkanischen Gesteine bedeckt. Der Tauchgang ging weiter zur südlichen Spitze der Ritterinsel, wo eine steile, mindestens 30 m hohe Felswand existiert. Sie besteht aus dichten vulkanischen Gesteinen, vermutlich Ganggesteinen. Der zweite Tauchgang deckte eine lange Strecke an der 380 m-Konturlinie der Ostseite von Ritter Island zu einer topographischen Depression im Hang weiter südlich ab. Der Hang war von kleinen und großen Gesteinsbrocken bedeckt, aber mehr zusedimentiert als auf der westlichen Seite der Ritterinsel. Heute Morgen um 09:00 nahmen wir eine TV-Greifer Probe südlich von Sakar Island im selben Gebiet, wo wir zuvor versucht hatten, den Meeresboden mit dem Scherelot und HyBis zu beproben. Der TV-Grab war ganz voll mit einer Sequenz von feinen Sanden und hemi-pelagischen Schlamm mit oxidierten Tops. Um 11:00 starteten wir dann den Transit in Richtung Noumea. Alle an Bord sind mit der großen Menge an qualitativ hochwertigen Daten glücklich, aber es wird wie immer etwas Zeit brauchen, um diese zu interpretieren. Vorläufig kann man sagen, dass der Ritter-Insel-Kollaps wahrscheinlich kleiner, war als zuvor angenommen wurde und dass das Ereignis das vulkanische Gebäude in einem viel größeren Ausmaß als erwartet aufgelöst hat.

An Bord sind alle wohlauf,

Christian Berndt (Fahrtleiter)