

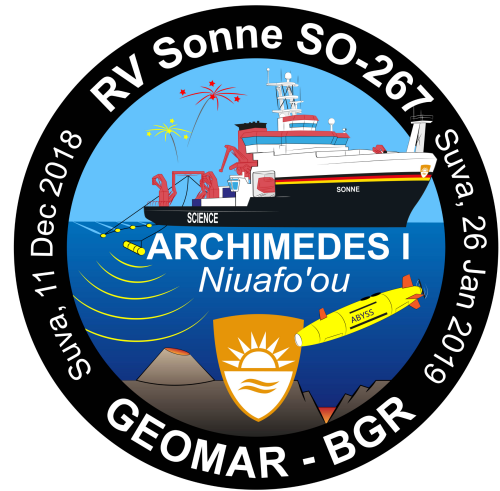
SO-267: ARCHIMEDES I Expedition mit FS SONNE

Wochenbericht #1 (10.-16. Dezember 2018)

SO-267 (ARCHIMEDES I) ist die erste von mehreren Forschungs Expeditionen an den Rand der Indo-Australischen Platte und in die überwiegend unkartierten Gewässer des Königreichs Tonga. Das Projekt mit dem Titel "Arc Rifting, Metallogene und Entwicklung von Mikroplatten – Eine integrative geodynamische, magmatische und hydrothermale Studie des Fonualei Rift Systems" zielt auf die Erforschung eines gerade entstehenden Mosaiks an Mikroplatten im nordöstlichen Lau Becken ab. Ziel ist es, die Abfolge der geologischen Prozesse zu verstehen, die zu Arc Rifting und dem Auftreten magmatisch-hydrothermalen Aktivität in einer Region mit den weltweit höchsten Krustenzuwachsraten führen.

Geplante Forschungsaktivitäten beinhalten großräumige reflektions- und refraktionsseismische Untersuchungen sowie ein intensives Programm aus Gravimetrie, Magnetik und Wärmestrommessungen. Sidescan- und Fächerecholotkartierungen mithilfe des AUV Abyss und schiffsgestützter Systeme entlang gemeinsamer Profile quer über die Plattengrenze runden das Programm ab. Das ambitionierte Arbeitsprogramm ist nur durch eine enge Kollaboration der WissenschaftlerInnen von GEOMAR und BGR möglich und bringt die verschiedenen Expertisen sowie modernste Technologien zusammen, um ein wichtiges Mysterium zu lösen – das Verständnis der großräumigen tektonischen Prozesse, die zu einem schnellen Krustenwachstum in einem dynamischen Arc-Backarc System führen und direkt mit geologischen Gefahren, Magmatismus und hydrothermalen Aktivität zusammenhängen.

39 Wissenschaftler vom GEOMAR, der BGR und anderer Partnerinstitutionen gingen am Montag, 10. Dezember in Suva, Fidschi, an Bord des Forschungsschiffes SONNE. Insgesamt 14 Container voll mit Ausrüstung wurden ausgepackt oder direkt auf das Schiff verladen. Das Schiff verließ den Hafen von Suva am späten Dienstagnachmittag des 11. Dezembers und erreichte die erste Station im Arbeitsgebiet um 19:00 Uhr am Mittwoch, den 12. Dezember nach insgesamt 360 Seemeilen Transit. Der erste Arbeitsschritt zwischen 19:00 und 23:00 Uhr war ein Test der Release-Einheiten für die 50 OBS (Ozeanboden- Seismometer) gefolgt von einem kurzen Transit zum ersten geplanten seismischen Profil (P3, 160 nm). 50 OBS und 16 OBMT (Ozeanboden-Magnetotellurik) Geräte wurden zwischen dem 13. Dezember, 24:00 Uhr und 15. Dezember, 7:00 Uhr ausgesetzt. Dazwischen folgten Messungen des Wärmestroms im Meeresboden. Insgesamt wurden 66 Instrumente ausgesetzt und 8 Wärmestrommessungen durchgeführt und mit kontinuierlicher Kartierung des Meeresbodens durch das EM122 Multibeam System ergänzt. Am Morgen des 15. Dezembers wurden die beiden G-gun Arrays (Luftpulser) des GEOMAR ausgebracht, um das erste seismische Profil BGR2018-2R3 (Ost nach West) quer über den Inselbogen zu schießen. Um einen potentiellen Einfluss auf marine Säugetiere zu vermeiden, ist eine Wache ständig damit beschäftigt, die Schiffsumgebung im Auge zu behalten. Zudem wurden die Luftpulser langsam auf das Endvolumen geladen, um Meerestieren die Möglichkeit zu geben, die Einflusszone zu verlassen bevor mit der Seismik begonnen wird. Die Ausbringung des Magnetometers und der Luftpulser begann um 7:30 Uhr, das Schießen der Seismik startete um 9:00 Uhr und wird bis Sonntagabend, 16. Dezember andauern.



Das Profil P3 erstreckt sich über eine Gesamtlänge von ca. 300 km von der aktiven vulkanischen Front des Inselbogens im Osten, quer durch die tiefsten Abschnitte des Fonualei Spreizungszentrums und in den Backarc bis hin zur extensionalen Lau-Transformzone. Dieses Profil wird hochauflösende Bilder bis in die Tiefe der riftenden Inselbogenkruste, des Übergangs von Arc zu Backarc und des Aufbaus der Niuafou'ou Mikroplatte liefern. Die Profile wurden ausgewählt um zu bestimmen, was die optimale Mächtigkeit für das Auseinanderbrechen der Inselbogenkruste ist, wie sich die seismischen Geschwindigkeiten unter dem Rift verändern, was die verschiedenen Arten der tektonischen Fragmentierung sind und welche Rolle prä-existierende Krustenstrukturen dabei spielen. Eine entscheidende Frage ist zudem, warum sich die jüngsten extensionalen Störungen in der verdickten Inselbogenkruste bildeten und nicht etwa an der dünneren Grenze zwischen Arc und Backarc. Durch die Kombination aus Wärmestrom und der seismischen Profile durch die Kruste erhoffen wir uns die zweidimensionale Struktur mit der magmatischen und hydrothermalen Aktivität korrelieren zu können, um so die Zusammenhänge zwischen Arc Rifting und der Entstehung von Aufstiegspfaden von Magma oder hydrothermalen Fluiden zu testen. Insgesamt werden 19 OBMTs über eine Strecke von 60 nm im zentralen Abschnitt des Profils ausgesetzt. Diese Stationen können das elektrische Feld der Kruste mittels passiver Quellen vermessen und werden am Ende der Expedition wieder eingeholt. Diese Messungen werden zusätzliche Information über die Kruste und den oberen Erdmantel liefern, inklusive des Aufspürens möglicher Bereiche in denen Magma und/oder tiefe Fluide nahe des Fonualei Spreizungszentrums präsent sind.



Neben den 26 WissenschaftlerInnen der Abteilung Dynamik des Ozeanbodens des GEOMAR, sind auch 8 Fahrtteilnehmer der BGR sowie 5 Gäste aus dem Königreich Tonga, Australien, Kanada und von unserer Partnerinstitution GFZ Potsdam mit an Bord. Die gesamte wissenschaftliche Besatzung arbeitete rund um die Uhr in dieser ersten Woche um fast 70 Instrumente auszubringen. Dieses ambitionierte Arbeitsprogramm wäre jedoch nicht umsetzbar gewesen ohne die exzellente Unterstützung durch die Schiffsbesatzung.

Es grüßen im Namen aller Fahrtteilnehmer von Bord FS SONNE,
Mark Hannington und Heidrun Kopp

Sonntag, 16. Dezember 2018