

SO-267: ARCHIMEDES I Expedition mit FS SONNE

Wochenbericht #3 (24. bis 30. Dezember 2018)

Aktuell werden die ersten Daten der seismischen Profile prozessiert und befeuern eine lebhafte Diskussion zwischen Geophysik und Geologie hinsichtlich ihrer Bedeutung für die Entstehung des Fonualei Rift Systems. Diese ersten Profile testen verschiedene Modelle des Krustenaufbaus und der Geschichte zur Öffnung des Lau Beckens – einem der Hauptziele der Ausfahrt. Heiligabend wurde mit einem Toast von Kapitän und Fahrleiter und dem Austausch von Geschenken („Wichteln“) begangen, während zeitgleich eine großflächige Multibeam-, Magnetik- und Gravimetrie-Messkampagne in der nordwestlichen Ecke des S-FRSC abgeschlossen wurde. AUV Abyss (Tauchgang 309) verbrachte Weihnachten unter Wasser um den südwestlichen Arm der S-FRSC

„Rift-Spitze“ zu untersuchen. Die Ergebnisse der AUV Kartierung zeigen, dass beide Arme des südlichen FRSC tektonische Rifts (flache extensionale Becken) sind, die überwiegend von vulkaniklastischem Material des nahen Inselbogens bedeckt sind und selbst nur wenige kleine Rift-bezogene Vulkankegel aufweisen. Die entsprechenden AUV Karten zeichnen ein klareres Bild des Frühstadiums der Extension von Inselbögen bevor sich das Rift im Norden als nahezu 3000 m tiefes Becken ausbildet und bevor Rift-bezogener Vulkanismus bedeutend hervor tritt. Die Kartierung beweist auch die bedeutende Rolle von Abtragungsprozessen nahe der Rift-Spitze, wo die herausgehobenen Flanken des FRSC von Erosionsrinnen tief zerfurcht sind. Das grobe vulkaniklastische Material, welches das Ausgangsmaterial des meisten Sediments in den Becken nahe des Inselbogen ist, erklärt auch die Schwierigkeiten in der vergangenen Woche mit dem Einsatz von Schwerelot und Wärmestromlanze nahe des Inselbogens. Der trotz des Rifting und der Nähe zum Inselbogen sehr niedrige Wärmestrom und die niedrige thermische Leitfähigkeit spiegeln die Grobkörnigkeit und Permeabilität des Sediments wider.



Nachdem das AUV am Nachmittag des 1. Weihnachtstages wieder an Bord geholt war, ging es weiter zum Profil BGR2018-204 (P4) um dort mit Hilfe des BGR Streamers MC-Seismik quer zur südlichsten Erstreckung des FRSC sowie des benachbarten Backarcs zu schießen. Die MCS Kampagne war innerhalb von 12 Std abgeschlossen und anschließend begannen wir mit dem Ausbringen der OBS entlang der nächsten großen Profillinie BGR2018-3R5 (P5). 34 OBS wurden innerhalb von 50 h entlang P5 ausgelegt und die seismische Datenakquisition startete am Donnerstag, den 27. Dezember. Die MC-Seismik entlang P5 war am späten Freitagabend, 28. Dezember vollendet und, nach dem Einholen des Streamers und einer Wende, begann die wiederholte Datenaufzeichnung des Profils (BGR2018-3R5) von West nach Ost mit einem Abstand zwischen den einzelnen Schusspunkten, der für die ausgelegten OBS optimiert war. Das refraktionseismische Profil war dann am Samstagabend, 29. Dezember vollständig. P5 ist mit 108 Seemeilen das zweitlängste seismische Profil in unserem Programm und umfasst die vermutete Transferzone zwischen der südlichen Spitze des FRSC und der aktiven Spreizungsachse des CLSC. Ziel ist es, die Ausprägung von Rifting und Extension im Backarc vor dem tektonischen Zusammenschluss von FRSC und CLSC aufzuzeichnen und so die fehlende Verbindung entlang des südlichen Randes der Niuafou Mikroplatten aufzuspüren. Über die Hälfte des geplanten seismischen Programms ist mittlerweile abgeschlossen inklusive 2 der 3 refraktionsseismischen Profile (P3, P5) sowie 3 der 6 reflektionsseismischen

MCS-Profile (P3, P4, P5). Das Bergen der OBS entlang P5 begann am Sonntagmorgen des 30. Dezembers und dauert derzeit an.

Ein Höhepunkt der Woche war ein Erdbeben der Magnitude 6.4 in unmittelbarer Nähe unserem mit OBS bespickten Arbeitsgebiet. Dieses ereignete sich am 24. Dezember ca. 85 km nördlich Nuku'alofa und ca. 100 km unter unseren Instrumenten und bietet die einmalige Chance, die Energie des Erdbebens zu nutzen, um die Erdkruste seismisch abzubilden. Ein zweites Beben (Mw 5.8) folgte nahe unseren Netzwerkes am Mittwoch, 26. Dezember. Diese Erdbeben werden ein verbessertes Abbildung und somit ein verbessertes Verständnis der Subduktionsprozesse in dieser Region liefern.

Woche 3 von SO-267 sah Weihnachten kommen und das Jahr 2018 gehen. Mit so vielen Experten verschiedener wissenschaftlicher Disziplinen an Bord haben wir auch die Chance genutzt für wöchentliche Seminarvorträge an Bord. Themen umfassten die Geodynamik des Lau Beckens, submariner Arc-Backarc Vulkanismus, Interpretation hochauflösender Magnetik, Methoden der geologischen Kartierung in der Lau Region, und der Vergleich zu erdgeschichtlich alten Vulkangebieten. Für die Studenten als auch die Experten wurde SO-267 zu einer Universität auf See. Bislang waren wir mit exzellentem Wetter gesegnet, einer positiven Einstellung der wissenschaftlichen Teams und der Besatzung und zwei (!) unerwarteten Erdbeben in unserem Arbeitsgebiet und all das zusammen trägt bedeutend zum Erreichen unseren Forschungsziele bei.

Mit den besten Wünschen für das neue Jahr 2019 von FS Sonne
Mark Hannington und Heidrun Kopp



Rechts: Eine der 50 OBS Stationen wird für den Einsatz vorbereitet. **Links:** Zwei der 6 Luftpulser des Backbord-Clusters. Zusammen mit dem Cluster steuerbords haben die Luftpulser ein Gesamtvolumen von 84 Litern Druckluft.