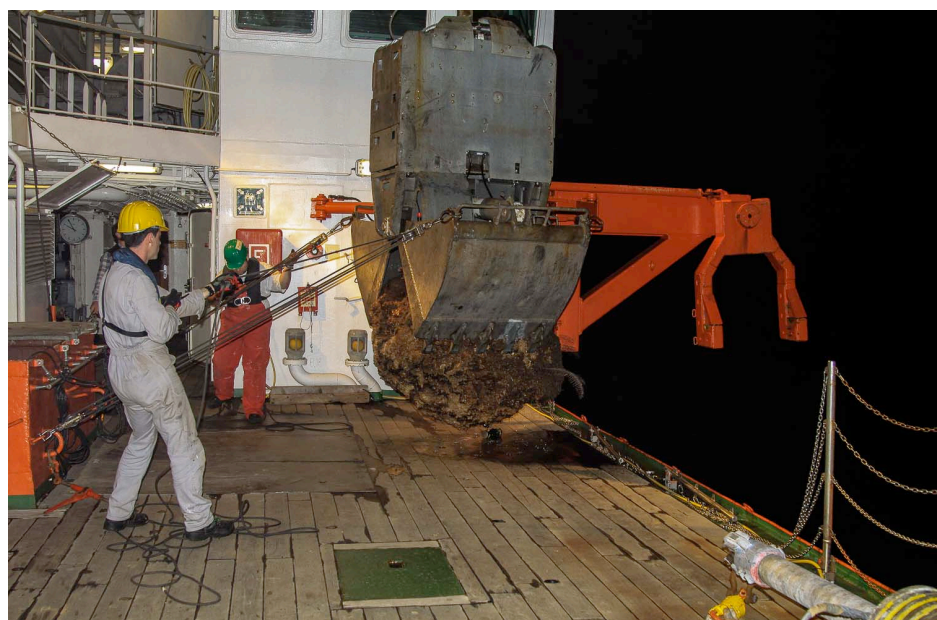


## SO229 Wochenbericht 1

Am Montagabend, dem 1.7. verließ FS Sonne den Hafen von Townsville in Australien und dampfte durch das Barriere Riff. Fünf Tage Überfahrt bei ruhiger See durch das Korallenmeer führten an der Nordspitze Neukaledoniens vorbei. Am 7.7. erreichte das Schiff das Arbeitsgebiet in Vanuatu und die Probenahme begann mit zwei Fernsehgreifern auf einem kleinen Vulkan im Inselbogen zwischen den Inseln Efate und Erromango. Dieser Vulkan ist offenbar nicht aktiv und es wurden Karbonate sowie ältere Laven und hydrothermal überprägte Karbonate mit massiven Mangankrusten geborgen. Danach erfolgten Kartierungen und eine CTD-Station sowie die Kalibration der Posidonia-Antenne für die ROV-Positionierung. Starker Wind führte dann zu einer Änderung des Plans und die Arbeiten wurden am 8.7. morgens mit einem ROV Tauchgang in der Caldera des Epi Vulkans zwischen den Inseln Epi und Lopevi fortgesetzt. Der erste Tauchgang des ROVs Kiel6000 führte durch die Caldera und zeigte Felder mit Bims, viel vulkanoklastisches Sediment und auch ein Feld mit inaktiven Schloten aus Eisenoxiden. Kurz vor dem Abschluss des Tauchgangs durchquerte das ROV noch einen Bereich mit sehr trübem Wasser. Ein am ROV angebrachter MAPR zeigte eine deutliche Eh-Anomalie und belegte einen hydrothermalen Ursprung der Trübung. Die hydrothermale Quelle soll morgen gesucht werden. Der Tauchgang erbrachte eine Menge Gesteinsproben sowie einige Stücke der inaktiven Schlote. Weitere vulkanische und sedimentäre Gesteinsproben wurden im Verlauf der Nacht mit dem TV Greifer genommen. Messungen in der Wassersäule in einem Gebiet, das 2001 Methananomalien zeigte, ergaben keinen Hinweis auf hydrothermale Aktivität. Alle an Bord sind wohlauf und freuen sich auf die bevorstehenden weiteren Beprobungen und Explorationsarbeiten.



Nächtliche Bergung einer TV-Greifer Probe. Großer Klast aus Karbonat, Vulkanoklastika und Gläsern. Epi Caldera.



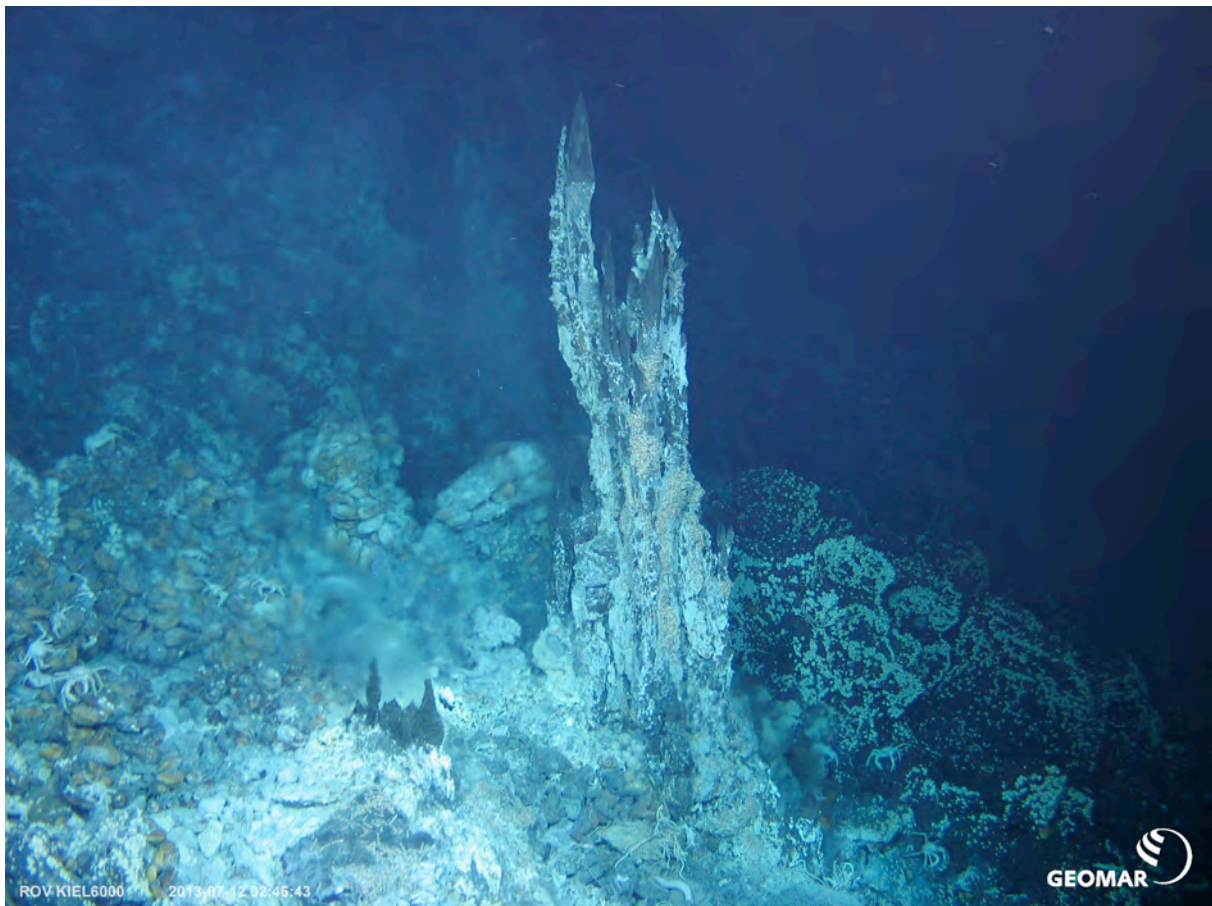
## **SO229 - zweiter Wochenbericht, 9.7. bis 15.7.2013**

Am 9.7. wurden die Arbeiten in der etwa 9 km großen Epi Caldera fortgesetzt und bei einem weiteren Tauchgang des Kiel6000 ROVs wurden Zeugnisse der jungen Aktivität am Fuß und am Hang des Cioan (Epi B) Vulkankegels in Form von ausgedehnten Bimsfeldern und vulkanischen Bomben beobachtet und beprobt. Einige sehr frische Gesteinsproben sind möglicherweise bei der Eruption 2004 entstanden. Bei der Fortsetzung des Tauchgangs wurden dann hydrothermale Quellen am Meeresboden in etwa 320 m Wassertiefe gefunden, die von weißen Bakterienmatten sowie seltener von Ansammlungen von Muscheln und Schnecken umgeben sind. Eine Temperaturmessung ergab etwa 20°C für die austretenden Lösungen, d.h. etwa 6°C wärmer als das umgebende Meerwasser. Weiterhin wurden unzählige kleine Schlote und mächtigere Ablagerungen aus Eisenoxiden und -hydroxiden an diesem Hydrothermalfeld beobachtet und beprobt. Interessanterweise scheint die hydrothermale Aktivität eher an tektonische als an vulkanische Strukturen in der Caldera gebunden zu sein. Im Zuge von drei Tauchgängen sowie einer Vielzahl von TV Greifer- und Vulkanitstoßrohreinsätzen in der Epi Caldera wurden fast alle jungen Vulkankegel in der Caldera beprobt, wobei meist rhyolitischer bis dazitischer Bims aber auch andesitische oder basaltische Lava geborgen wurde. Insgesamt soll mit Hilfe dieser Proben und der bathymetrischen Karte die magmatische Geschichte der Epi Caldera untersucht werden.

Die Arbeiten in der Epi Caldera wurden beendet und da die Wetterkarte zeigte, dass am 12.7. gute Bedingungen im Gebiet von Nifonea herrschen sollten, dampfte FS Sonne nach Süden. Am Morgen des 12.7. tauchte das ROV Kiel6000 über dem Hydrothermalfeld des Nifonea Vulkans im Vate Trough. Bei diesem Tauchgang wurden junge Laven beprobt und schließlich ein mehrere hundert Meter umfassendes Gebiet mit hydrothermaler Aktivität und dichter Besiedlung mit Bathymodiolus sp., Ventkrabben und -krebse sowie Schnecken, Röhrenwürmern und Entenmuscheln gefunden. Zwischen jungen Lavabrocken treten hier verbreitet heiße Lösungen aus, die die Lebensgrundlage für die üppige Ventfauna darstellen. Höhepunkt des Tauchgangs war der Fund mehrerer Schwarzer Raucher, von denen an einem mit einer Höhe von ca. zwei Metern sowohl Fluidproben mit dem KIPS als auch Sulfidproben genommen wurden. An Bord zeigte sich, dass der Raucher hauptsächlich aus Pyrit, Chalkopyrit, Sphalerit und Anhydrit aufgebaut ist. Auch die Ventfauna wurde beprobt und alle an Bord waren begeistert von den Aufnahmen, die deutlich mehr hydrothermale Aktivität als zuvor angenommen zeigte. Leider ließ der auffrischende Wind keine weiteren ROV-Einsätze mehr zu und stattdessen wurden der Nifonea Vulkan mit dem TV Greifer und dem Vulkanitstoßrohr systematisch beprobt sowie der hydrothermale Plume mit der CTD

untersucht. Am Nachmittag des 13.7. fuhr FS Sonne dann in das Arbeitsgebiet bei der Insel Futuna, weil im Schutze der Insel weitere Tauchgänge durchgeführt werden konnten. Zwei Einsätze des ROVs Kiel6000 erbrachten über 30 Gesteinsproben aus Wassertiefen zwischen 3200 und 1020 Metern an der östlichen Riftflanke des Futuna Troughs und anhand dieser Proben sollen Aussagen über die Bildung und Entwicklung des Vanuatu Inselbogens gemacht werden. In der Nacht wurden außerdem jüngere Vulkane im Futuna Trough sowie am NW Ende dieses Backarc Rifts mit dem TV Greifer und dem Vulkanitstoßrohr beprobt. Trotz der anfänglichen Schwierigkeiten und des Verlusts von fünf Arbeitstagen im Hafen von Townsville wurden in den ersten zwei Wochen schon viele hervorragende Proben genommen und das Gelingen des Projekts SO229 sichergestellt. Zum Ende der Woche soll sich das Wetter deutlich bessern und alle warten gespannt auf die Möglichkeit, erneut bei Nifonea zu tauchen.

Auf See, Karsten Haase, Fahrtleiter



### **SO229 - dritter Wochenbericht, 16.7. bis 22.7.2013**

Starker Wind und hohe Wellen verhinderten am 16. und 17.7. den Einsatz des ROV und teilweise konnte bei den widrigen Wetterbedingungen nur kartiert werden. Die Zeit wurde genutzt, um im nördlichen Futuna Becken Proben mit dem TV Greifer und dem Vulkanitstoßrohr zu nehmen und eine Karte von vier größeren submarinen Vulkanen am Nordwestrand des Futuna Beckens zu erstellen. Am folgenden Tag wurden diese Vulkane mit dem Greifer untersucht, wobei viele frische mafische Laven mit Glasrändern an Bord kamen. Außerdem wurden hydrothermale Eisenoxidkrusten beprobt, die offenbar an allen Vulkanen auftreten. Stark nachlassende Winde ermöglichten am 19.7. den erneuten Einsatz des ROV Kiel6000 und gegen Mittag wurde wieder am Nifonea Hydrothermalfeld getaucht. Dieser Tauchgang zeigte, dass sich das Gebiet mit hydrothormaler Aktivität über etwa zweihundert Meter an einem Abhang mit frischen Laven erstreckt, der dicht mit einer typischen Vent-Fauna mit Muscheln, Röhrenwürmern, Seepocken, Krabben und Krebsen besiedelt ist. Temperaturmessungen an einer dieser Austritte zeigte etwa 16°C warme Lösungen, die in der Wassersäule ein deutliches Schimmern und weiße Trübungsfahnen durch Schwefel verursachen. Weiterhin wurden auch Quellen mit kochenden Lösungen beobachtet, wobei sowohl schwarzer "Rauch" als auch klare Lösungen austreten. Temperaturmessungen ergaben 280 bis 345°C, aber die Beobachtungen des Kochens deuten noch etwas höhere Temperaturen an. Mit dem KIPS System wurden verschiedene heiße Lösungen erfolgreich beprobt und auch Teile eines sulfidischen schwarzen Raucher mit dem Greifarm des ROV aufgenommen. An den folgenden beiden Tagen spielte sich eine Routine ein, bei der tagsüber mit dem ROV am Nifonea Feld getaucht wurde und nachts mit dem Greifer und dem Stoßrohr Vulkanite auf dem jungen Vulkan genommen wurden. Offenbar handelt es sich um einen etwa 800 Meter hohen Vulkan mit einer Caldera mit einem Durchmesser von etwa 4,5 Kilometern, die allerdings nach Südosten in einen vulkanischen Rücken abfällt. Durch das Rifting des Vate Troughs intrudieren vermutlich SE-NW streichende Dikes in dieses Vulkangebäude und erzeugen einen etwa 35 Kilometer langen vulkanischen Rücken im Becken des Vate Troughs, in deren Mitte der Nifonea Vulkan mit einem Durchmesser von 12 Kilometern sitzt. Insofern ähnelt die Situation der an ozeanischen Spreizungsachsen wie z.B. am Axial Seamount des Juan de Fuca Rückens. Eine junge Dikeintrusion und verbreitete Eruptionen sind vermutlich die Ursache für die hydrothermale Aktivität. Trübedaten aus der Wassersäule deuten an, dass der gesamte östliche Teil der Caldera von einem hydrothermalen Plume in Tiefen zwischen 1500 und 1700 Metern bedeckt ist. Daher können noch deutlich mehr hydrothermale Quellen vermutet werden. Insgesamt wurden bislang sieben größere Schwarze Raucher mit Höhen bis

zu vier Metern bei Nifonea entdeckt, von denen vier beprobt wurden. Das Fehlen von inaktiven Rauchern und Sulfidmounds läßt auf ein junges Alter der hydrothermalen Aktivität von nur wenigen Jahren schließen.

Ein weiterer Höhepunkt der Arbeiten war am 21. ein ROV Tauchgang entlang des südlichen Randes des Vate Troughs, wobei zwischen etwa 2100 und 1500 Metern Wassertiefe insgesamt 21 Proben von vulkanischen Gesteinen genommen wurden, die einen Einblick in die Entstehung der New Hebrides Inselbogenkruste geben sollen. Interessant bei diesem Tauchgang war die weite Verbreitung von mächtigen Lavaströmen und Kissenlaven, wohingegen vulkanoklastisches Material nur selten auftrat. Die Laven sind überwiegend mafisch und zeigen, dass der Inselbogen offenbar seit mehreren Millionen Jahren basaltische bis andesitische Magmen eruptiert, während entwickelte Schmelzen eher selten sind. Insofern unterscheidet sich der New Hebrides Inselbogen von anderen vulkanischen Bögen im Pazifischen Ozean, wo häufig entwickelte Magmen wie Dazite und Rhyolite auftreten.

Inzwischen haben alle Arbeitsgruppen an Bord eine Menge Probenmaterial erhalten und sind nun gespannt auf die genaueren Untersuchungen in den Heimatlabors.

Auf See, Karsten Haase, Fahrtleiter



Kissenlaven am Südrand des Vate Troughs in etwa 1600 Metern Tiefe