

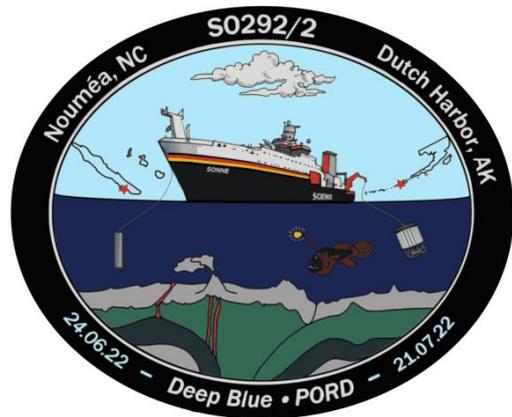
FS SONNE

Expedition SO292/2

DeepBlue / PORD

24.06.2022 - 21.07.2022

Nouméa (NC) – Dutch Harbor (USA)



3. Wochenbericht (04. - 10.07.2022)

Die Woche startete im südlichen Bereich des Marianen-Forearcs, des ersten unserer beiden Arbeitsgebiete. Während der Nacht konnten wir einen Schlammvulkan, der in 6000 bis 7000 Metern Wassertiefe liegt, ausführlich kartieren und erhielten eine gute Karte seiner Struktur. Am Montag, den 04.07.2022, nutzten wir die guten Wetterbedingungen und leichten Seegang, um mehrere Stellen des Schlammvulkans mit dem Schwerelot zu beproben. Leider war die Beprobung des Schlammvulkans schwieriger als erwartet, denn nur kurze Kernsegmente konnten gewonnen werden. Wir fahren trotzdem mit dem geplanten wissenschaftlichen Programm fort und setzten als nächstes eine Dredge ein, um den Schlammvulkan zu beproben. Die Dredge sammelte für uns verschiedene Gesteinsstücke ein, die sowohl von der oberen als auch von der subduzierten Platte stammen.

Darauffolgend benutzten wir das OFOS (Ocean Seafloor Observation System) des FS SONNE, um Foto- und Videomaterial von der Oberfläche des Schlammvulkans zu gewinnen. Die spektakulären Aufnahmen zeigen einen von Klaster bedeckten Ozeanboden, von Schlammströmen gebildete Terrassen und Brucit-Schlote. Dies bestätigte nicht nur, dass es sich bei der Struktur um einen Schlammvulkan handelt, sondern ermöglichte uns auch die Auswahl eines geeigneten Standorts für die Einrichtung eines langfristigen Druck- und Temperatur- (p-T) -Observatoriums, das wir am MARUM gebaut haben. Das NCB-Observatorium wurde dann am 05.07.2022 sicher auf dem Meeresboden ausgesetzt, um die p-T-Parameter der Schlammvulkansedimente in den kommenden Jahren bis zu der späteren Bergung zu überwachen. Diese Parameter sind die Schlüssel zum Verständnis der

Plattendynamik und der Rolle der Schlammvulkane im Flüssigkeits- und Feststoffkreislauf in der Marianen-Subduktionszone.

Anschließend führen wir in Richtung unseres zweiten Arbeitsgebiets, dem nördlichen Mariana Forearc, das wir am 6. Juli erreichten. Hier konzentrierten wir unsere Forschung auf mehrere Strukturen am Meeresboden: Den Pacman-Schlammvulkan, Cerulean Springs, Conical-Schlammvulkan, ein Tiefseebecken östlich von Conical und zwei neu entdeckte Schlammvulkane.

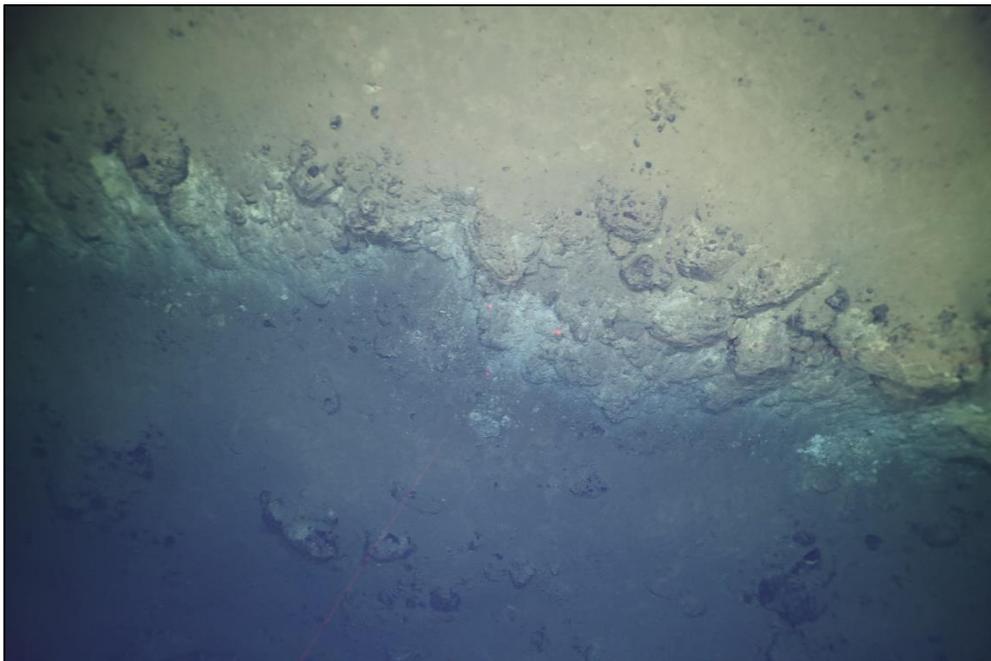


Bild 1: i) Finaler Teil eines Schlammstroms, aufgenommen während des OFOS Tauchgangs; ii) typische Gesteinsstücke aus dem Arbeitsgebiet, alterierte Peridotite, gesammelt mit der Dredge.

Im Laufe der Woche wurden mehrere Schwerelotkerne entnommen, und zwar sowohl von bekannten Strukturen (Pacman, Conical und Cerulean Springs) als auch von zwei neuen Strukturen, die aufgrund der Beprobung von Serpentinitschlamm als Schlammvulkane identifiziert wurden. Diese Proben werden wir untersuchen, um die geochemische Zusammensetzung des Porenwassers sowie das Vorhandensein von mikrobieller Aktivität zu bestimmen, um Aufschluss über den Ursprung der Fluide und die dort lebenden Organismen zu erhalten.

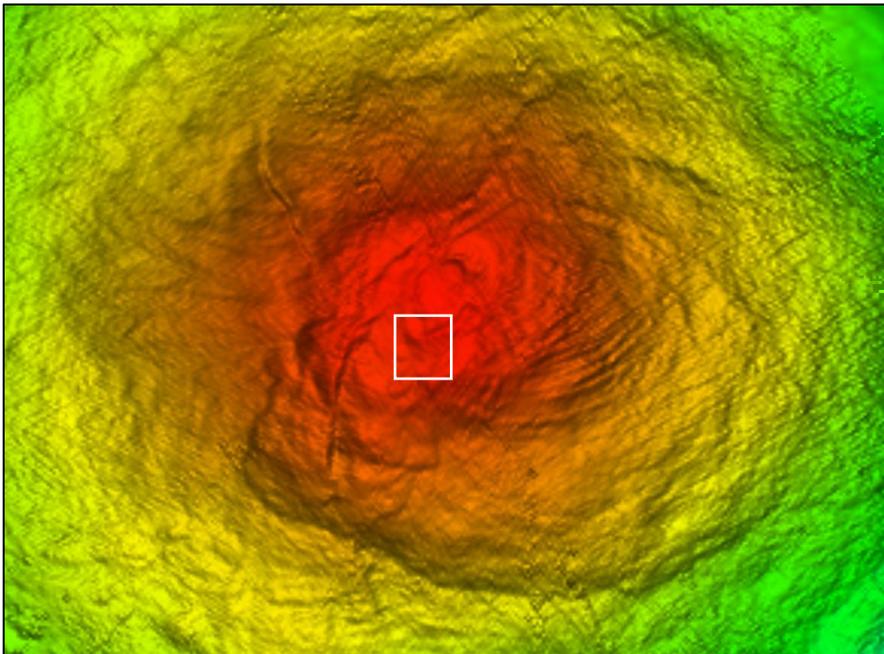


Bild 2: i) Bilder vom OFOS Tauchgang an Conical zeigen tiefe Spalten im Ozeanboden; ii) Karte der Kuppe des Conical Schlammvulkans mit der ungefähren Position der Strukturen aus Bild 2 i), typische morphologische Merkmale von Schlammvulkanen sind gut sichtbar (Störungen, Schlammströme, Kuppe).

Zwei weitere OFOS-Tauchgänge wurden bei Cerulean Springs und Conical durchgeführt, wobei letzterer spektakuläre Bilder von Karbonatschloten, Ferromangan-Krusten und tiefen Spalten am Meeresboden lieferte. Darüber hinaus setzten wir die Dredge noch zwei weitere Male auf Conical und Pacman ein und erhielten unterschiedliche Menge an Proben, die für weitere petrologische Studien an Land verwendet werden sollen. Als Standort für die Einrichtung unseres zweiten Observatoriums wurde Cerulean Springs ausgewählt, da dieser Ort in der Vergangenheit als derjenige mit der höchsten Fluidströmungsemission des gesamten Forearcs identifiziert wurde (Mottl et al, 2003). Das zweite NCB-Observatorium wurde am 07.07.2022 an einem Ort eingerichtet, der anhand der Meeresbodenbilder des OFOS-Tauchgangs und eines senkrecht dazu verlaufenden Temperaturprofils ausgewählt wurde.

Schließlich gelang es uns auch, Sedimentkerne in einem Tiefseebecken des Forearcs und von zwei neuen Schlammvulkanen zu ziehen, in denen Turbiditablagerungen und ein wunderschöner blauer Serpentinitschlamm gefunden wurden. Trotz der begrenzten Zeit auf See und der schwierigen Ziele (Schlammvulkane sind bekanntermaßen schwierig zu kernen) hat die Expedition SO292/2 bereits mehrere Rekorde aufgestellt: i) längster OFOS-Tauchgang in maximaler Instrumententiefe (6000 m Wassertiefe), ii) tiefster Schlammvulkan, der je entdeckt, beprobt und mit einem Observatorium ausgestattet wurde, und schließlich iii) erste Aufzeichnung von Turbiditablagerungen des Marianen Forearcs nach DSDP Leg 60 im Jahr 1982.



Bild 3: Blauer Serpentinitschlamm von einem neu entdeckten Schlammvulkan im Schwerelot.

Jedes wissenschaftliche Mitglied und jedes Mitglied der Besatzung trägt zum Erfolg dieser Expedition bei, und je mehr die Tage vergehen und die Maskenpflicht wegfällt, desto mehr wächst der Zusammenhalt des wissenschaftlichen Teams, was die Arbeit und das Leben an Bord sehr angenehm macht.

*Im Namen des gesamten SO292/2 Teams
Walter Menapace (Fahrtleiter)*



Universität Innsbruck/ MARUM, Universität Bremen