

4. Wochenbericht MSM 132 MMC-1

23.-29.12.2024

Die Höhepunkte der vierten Woche von MSM132 waren die Fertigstellung des 3D-seismischen Würfels und weitere Tauchgänge mit MOMO im Kolumbo-Krater und in der Caldera von Santorin. Der 3D seismische-Würfel wurde von allen an Bord als gelungenes Weihnachtsgeschenk angesehen, da er die verbleibende Arbeit erheblich erleichtert und die Demobilisierung und das Verstauen eines erheblichen Teils der Ausrüstung ermöglicht.

Am 22. Dezember setzten wir die 3D-seismische Vermessung über der Amorgos-Verwerfung fort. Die 3D-Seismik wurde ohne Unterbrechung bis zum Mittag des 23. Dezember gefahren, bis der Würfel fertig war. Die 3D-seismischen Daten wurden dann verarbeitet und standen am Abend zur Verfügung. Die Daten zeigen ein komplexes Verwerfungssystem um die Hauptstörung von Amorgos herum, das ausgewertet werden soll, um zu verstehen, wie weit die Verformung durch das schwere Erdbeben von 1956 auf Amorgos bis an die Oberfläche reichte und wie sie entlang des Streichens der Verwerfung variiert. Schon auf den ersten Blick ist klar, dass es neben der Hauptverwerfung von Amorgos zahlreiche weitere Verwerfungen gibt und dass die Art der Verwerfung entlang des Streichens erheblich variiert. Einige Teile der Verwerfung zeigen eine scharfe Fokussierung, andere eine diffuse Deformation. Dies ist für das Verständnis der Entstehung des Tsunamis von 1956 von großer Bedeutung, und es ist wahrscheinlich, dass viele der paradoxen Beobachtungen der Schwankungen der Tsunami-Anlaufhöhe mit dem Verhalten der Verwerfung zusammenhängen.

Am Nachmittag des 23. Dezembers wurden sechs Mola-Lander um den Vulkan Kolumbo herum und in seinem Krater ausgebracht. Während der Nacht sammelten wir Fächerecholot- und Parasound-Daten am nördlichen Rand des Anhydros-Grabens, da die Wetterbedingungen für andere Arbeiten nicht geeignet waren.

Am Weihnachtsmorgen unternahmen wir einen zweiten MOMO-Tauchgang in den Kolumbo-Krater. Dieses Mal untersuchten wir den südlichen Teil des Kraters. Am Kraterboden wurde keine aktive hydrothermale Aktivität beobachtet, aber wir entdeckten einen inaktiven Schlot an der Kraterwand. Der Boden des Kraters war mit massiven Blöcken übersät, die offenbar durch einen Felssturz von einem der Gänge in der Kraterwand abgelagert worden waren.

Ab dem Mittag des 24. Dezembers führten wir eine weitere Fächerecholot- und Parasound-Untersuchung im nordöstlichen Teil des Untersuchungsgebiets durch, um die Fortsetzung der Amorgos-Verwerfung in nordöstlicher Richtung zu kartieren, die bis zum 25. Dezember um 10 Uhr morgens andauerte. Am Morgen des 25. führten wir eine XBT-Messung durch, um ein neues Schallgeschwindigkeitsprofil zu erhalten. Anschließend fuhren wir sehr nah an Amorgos vorbei, wo wir die Geologie an Land aus nächster Nähe untersuchen konnten. Die Klippen an der nordöstlichsten Küste von Amorgos zeigen spektakuläre Falten und Überschiebungen, die darauf hindeuten, dass der Untergrund vor der aktuellen Rift-Episode einer erheblichen Kompression ausgesetzt war. Dies passt zur Lage der Subduktionszone des Hellenischen Bogens in der Mitte des Miozäns, die seitdem auf ihre heutige Position südlich von Kreta gewandert ist.

Am Nachmittag sammelten wir die Mola-Lander ein, die am 24. Dezember auf Kolumbo ausgesetzt worden waren. Vier der Instrumente konnten geborgen werden und ihre Seismometerdaten zeigen deutlich die Erdbeben, die zwischen dem 23. und 25. Dezember in der Region stattgefunden haben. Leider tauchten zwei Mola-Lander nicht auf. Beide waren im Krater von Kolumbo ausgesetzt worden.



P-Cable 3D-seismische Messungen auf dem Achterdeck des Forschungsschiffs Maria S. Merian während der Fahrt MSM132 (Foto: Andrea Geipel).

In der Nacht vom 25. auf den 26. Dezember führten wir einen zwölfstündigen MOMO-Tauchgang durch, bei dem der Kraterstand von Kolumbo untersucht wurde und der mit der Inspektion eines der Mola-Lander endete, der nicht aufgetaucht war. Es stellte sich heraus, dass das Instrument etwa 15 cm in weiche Sedimente, die den Kraterboden bedecken, eingesunken war. Dadurch konnte der Auslösemechanismus nicht funktionieren. Zukünftige Einsätze im Krater sind daher nur möglich, nachdem die Instrumente modifiziert wurden – eine wichtige Lektion für die zukünftige Installation des Frühwarnsystems.

Am 26. um 10 Uhr morgens setzten wir das 2D-Seismiksystem erneut ein, beginnend mit Linien um den Vulkan Kolumbo, wo wir einen bisher unbekanntem Vulkankegel entdeckten, und arbeiteten uns dann in die tiefen Teile des Amorgos-Beckens vor, die noch nie zuvor vermessen wurden.

Die 2D-seismische Erfassung wurde bis Samstag, den 28., ohne Unterbrechungen fortgesetzt, allerdings bei nicht idealen Wetterbedingungen mit bis zu 9 Windstärken. Am 28. Dezember um 8 Uhr morgens wurde der Streamer geborgen und wir begaben uns zur Caldera von Santorin, um das hydrothermale System im nördlichen Teil der Caldera mit MOMO zu untersuchen. Interessante Aufnahmen zeigten die schnellen Veränderungen dieses hydrothermalen Systems seit der letzten Vermessung.

Die Nacht vom 28. auf den 29. Dezember wurde genutzt, um Lücken in der Fächerecholoabdeckung südlich von Kolumbo zu schließen, und MOMO wurde am Morgen des 29. Dezember für einen dritten Tauchgang in den Vulkan Kolumbo eingesetzt.

Alle an Bord sind wohlauf und das Team freut sich auf die letzten Tage der Reise, die wir voraussichtlich mit dem Hafenanlauf in Heraklion am 2. Januar abschließen werden.

Christian Berndt, Fahrtleiter