

# Forschungsschiff SONNE

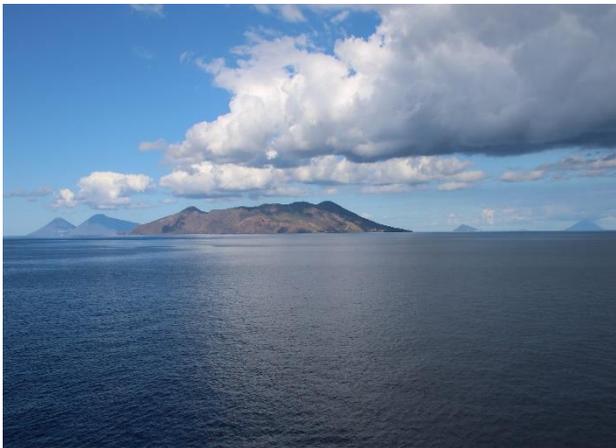
SO278: 12.10. – 01.12.2020

Emden – Emden

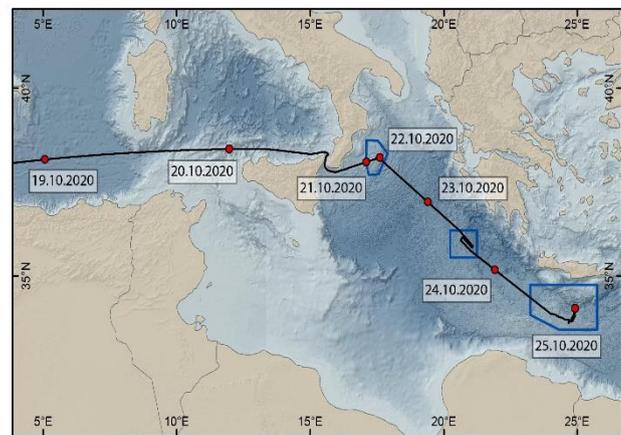
## 2. Wochenbericht: 19. – 25.10.2020



Auf unserem Weg ins Zielgebiet südlich von Kreta überquerten wir am Montag, den 19. Oktober die Grenze zwischen Spanien und Italien. Dort konnten wir aufgrund unserer behördlichen Genehmigung bereits mit der Datenregistrierung der hydroakustischen Systeme beginnen. Unsere Route führte uns südlich von Sardinien ins Tyrrhenische Meer, wo wir am Dienstag, den 20. Oktober die zahlreichen Vulkane der Liparischen Inseln sehen konnten (Abb. 1). Am Nachmittag ging es dann durch die Straße von Messina, jener nur bis zu 3 km breiten Meerenge zwischen dem Kalabrischen Festland und Sizilien.



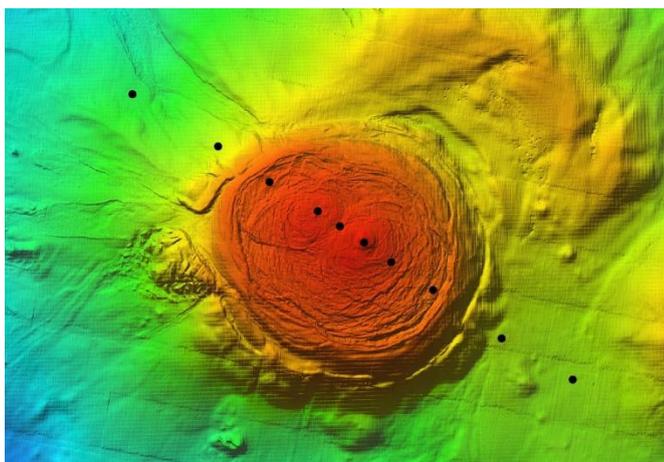
**Abbildung 1:** Blick von FS SONNE auf die Liparischen Inseln im Tyrrhenischen Meer mit Lipari im Vordergrund, Paneria und Stromboli rechts daneben (© Julia Kraft).



**Abbildung 2:** Fahrtroute der vergangenen Woche vom westlichen in das östliche Mittelmeer mit Lage der 3 Arbeitsgebiete.

Gegen Abend zeigte sich auch der Ätna, der mit etwa 3325 m der höchste aktive Vulkan Europas ist und am Nachmittag noch von Wolken verhüllt war. In der Nacht erreichten wir dann unser erstes Arbeitsgebiet im Kalabrischen Akkretionskeil (Abb. 2), wo wir am Mittwoch, den 21. Oktober am Sartori Schlammvulkan mit Stationsarbeiten begannen. Der Sartori Schlammvulkan ist mit einem Durchmesser von 1 km und einer Höhe von 45 m eine markante Struktur, die zum Inneren Prä-messinischen Akkretionskeil gehört. Eine hochaufgelöste bathymetrische Karte einer AUV-Mission, die während der METEOR Expedition M112 vermessen wurde, zeigt die Details dieses Schlammvulkans mit einem weiten und flachen Gipfelbereich (Abb. 3). Die gesamte Fläche des Schlammvulkans einschließlich einiger Schlammflüsse, die über den Rand in die benachbarten Becken geflossen sind, ist durch eine erhöhte Rückstreuung in den Daten des Schiffsfächerecholotes zu sehen. In den höher frequenten Daten des AUV-Fächerecholots treten vor allem zwei runde Schlotte von je 180 m Durchmesser in Erscheinung, die als Aufstiegskanäle des Schlammtransportes aus dem Untergrund zum Meeresboden zu interpretieren sind. Die beiden Schlotte, von denen aus der Schlamm horizontal verteilt wurde, sind auch in der bathymetrischen Karte (Abb. 3) deutlich zu sehen. Zunächst haben wir 10 Wärmestrommessungen entlang eines Profils über den Krater durchgeführt (Abb. 3), wobei die Temperaturlanze auf jeder Station bis in eine Sedimenttiefe von 5 m das Temperaturprofil genauestens vermessen hat. Einen sehr hohen Wärmefluss konnte in den beiden Schloten gemessen werden, wobei der östliche Schlot durch einen höheren Wärmegradienten charakterisiert ist und daher in jüngerer Zeit aktiv war. In der anschließenden Nacht haben wir ein Gitter von Parasoundprofilen über den Schlammvulkan und seine benachbarten Tiefseeregionen vermessen. Ziel dabei war es einzelne

Schlammflussablagerungen des Vulkans seismostratigraphisch zu kartieren, um sie mittels anschließender Schwerelot-Beprobungen auch zeitlich einzelnen Eruptionseignissen zuordnen zu können. Am Donnerstag, den 22. Oktober haben wir die ersten Schwerelot- und Minicorer-Stationen durchgeführt (Abb. 4).



**Abbildung 3:** AUV-Karte des Sartori Schlammvulkans. Die 10 schwarzen Punkte in der Karte markieren die 10 Lokationen, an denen jeweils ein 5 m tiefes Wärmestromprofil gemessen wurde.



**Abbildung 4:** Der erste geborgene Sedimentkern der FS SONNE-Reise wird im Hangar des Schiffes von unseren Sedimentologen beschriftet (©Tabea König).

Das erste Schwerelot kernte im östlichen jüngst aktiven Schlotbereich des Sartori Schlammvulkans über 2 m Schlammbrekzien, ein sehr feinkörniges graues Sediment mit zahlreichen Klasten von mm bis mehreren cm Größe. Das Sediment hatte einen hohen Anteil an fein verteilten Gasblasen, welches in Anlehnung an die Dessertspeise „Mousse au chocolat“ eine „moussy“ Konsistenz aufwies, wie unsere Sedimentologen in ihrer Kernbeschreibung die Textur des Sedimentes bezeichneten. Messungen des Gases belegten vorwiegend Methan und sehr untergeordnet Ethan als Hauptkomponenten, welches bereits in den oberen 20 cm durch anaerobe Methanoxidation unter Bildung von  $H_2S$  abgebaut wurde. Unsere Geochemiker hatten große Mühe dem sehr porösen Schlamm sein Porenwasser zu entziehen, was aber nach längerer Zeit gelang, um mit wenigen Milliliter-Wasserproben die wichtigsten chemischen Analysen durchführen zu können. Neben der Alkalinität wurde auch der Salzgehalt der Proben bestimmt, der in Meeresbodennähe die Konzentration des Meerwassers von 39 ‰ aufwies und im unteren Kernabschnitt deutlich auf bis auf 15,5 ‰ abnahm. Diese ausgesüßten Wässer stammen aus dem tieferen Untergrund und sind sehr wahrscheinlich durch Wasserfreisetzung aus Mineralreaktionen entstanden, wie man dies bei Tonmineralumbildung kennt. Dass der obere Kernbereich aber bereits Meerwasserzusammensetzung hat, belegt, dass die Schlammbrekzie nicht erst vor kurzer Zeit ausgetreten ist, sondern vor längerer Zeit, so dass Meerwasser in den oberen Kernbereich diffundieren konnte. Wann dies geschah werden wir über eine Porenwasser-Modellierung später bestimmen können.

Ein zweiter Sedimentkern etwa 3 Seemeilen südwestlich des Sartori Schlammvulkans hat die pelagischen Sedimente der letzten ca. 40.000 Jahre gekernt, wie der Vergleich mit einer Tephra-Lage zeigt, die in diesem Gebiet in anderen Sedimentkernen vorgefunden und datiert wurde. Nach diesem Tag in Italien der mit mehreren Stationen gefüllt war, begaben wir uns auf Transit zum nächsten Arbeitsgebiet in Griechenland (Abb. 2), wo wir am Freitag, den 23. Oktober drei Vermessungsprofile über die Schlammvulkane Aros, Novorossiysk und Prometheus abfuhren. Leider konnten an diesen Strukturen keine aktiven Gasemissionen hydroakustisch detektiert werden, welches uns zur Weiterfahrt in unser Hauptgebiet südlich Kreta (Abb. 2) veranlasste. Dort haben wir am Samstag, den 24. Oktober zahlreiche Schlammvulkane des Olympi Feldes überfahren und dabei vermessen, an deren Datenauswertung am heutigen Sonntag, den 25. Oktober fleißig gearbeitet wird. Heute Morgen ist auch das MARUM AUV SEAL 5000 erstmals zum Meeresboden getaucht und kartiert den Bergamo Schlammvulkan, dessen Aktivität wir in den kommenden Tagen näher untersuchen wollen.

Bisher hat uns das gute Wetter im Mittelmeer zur Freude Aller jegliche Forschung erlaubt.

Alle Fahrtteilnehmer (Besatzung und Wissenschaft) sind wohl auf!

Es grüßt zum Wochenende im Namen aller Fahrtteilnehmer

Gerhard Bohrmann (MARUM, Bremen)

FS SONNE, Sonntag, den 25. Oktober 2020