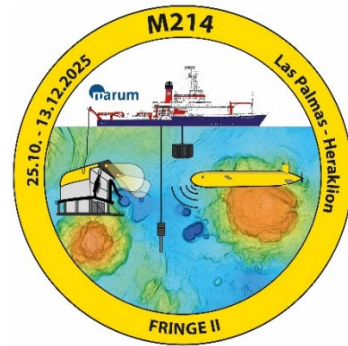


Forschungsschiff METEOR

M214: 25.10. – 13.12.2025

Las Palmas – Malaga – Heraklion - Heraklion



8. und letzter Wochenbericht:

08. – 13.12.2025

Nachdem wir am Sonntag recht unruhiges Wetter hatten und ein Tauchgang mit ROV Kiel 6000 nicht möglich war, sind wir im Rahmen einer Vermessung nach Südosten dem schlechten Wetter ausgewichen, um am folgenden Montag am sogenannten „Thetis brine lake“ mit einem Tauchgang zu beginnen. Der Thetis hypersaline anoxische See bildet eine längliche Vertiefung im Meeresboden im Übergang zwischen dem nördlichen Rand des Mittelmeerrückens und dem Widerlager der Kollisionszone zwischen Afrika und Europa. Der Thetis See ist ca. 10 km lang und bis zu 2 km breit. Im Parasound-Echolot können wir sehr klar sowohl die Soleoberfläche in 3260 m Wassertiefe sehen als auch den Meeresboden, der 160 m tiefer liegt. Die Zusammensetzung der Sole erwies sich als, gesättigt mit NaCl, mit einem Gesamtsalzgehalt von 345 ‰, einem der höchsten Werte, die aus solchen hypersalinen Seen bekannt ist. Der Sole-See wurde schon 2008 entdeckt und wurde nach dem unter dramatischen Umständen 2007 gesunkenen italienischen Forschungsschiff benannt. Bisherige Untersuchungen haben sich um mikrobielle Gemeinschaften der Meerwasser-Sole-Grenzfläche gekümmert, wo eine steile Pyknokline und Chemokline mit starken Gradienten von Salzgehalt und Elektronendonatoren existiert. Wir haben im Tauchgang vor allem die Uferlinie des Sees untersucht (Abb. 2) und einzelne Kliffbereiche auf der Nordseite des Sees, um mögliche Sole-reiche Zuflüsse zu erkennen. Die Sole werden durch Auflösung aus festen Salzgesteinen der Messinischen Evaporit-Formation gebildet, die in der Umgebung des Thetis Sees existieren. Wir haben mehrfach Festgesteine mit dem ROV beprobt, aber Hinweise auf die Salze waren damit nicht zu gewinnen.



Abbildung 1: Wenn ROV Kiel 6000 wieder an Bord ist und vom Team auf dem Arbeitsdeck sicher fixiert ist, wird es für die Wissenschaftler spannend zu sehen, welche Proben der ROV mitgebracht hat. (© Andreas Täuber).



Abbildung 2: Uferbereich vom „Thetis brine lake“, einem hypersalinen, anoxischen See im westlichen Teil des Mittelmeerrückens in 3260m Wassertiefe (© GEOMAR).

Lediglich Spuren, von hangabwärts verlaufenden, ehemaliger Salzlösungen konnten wir beobachten, die aus Hohlräumen in den anstehenden Gesteinen vermutlich entwässerten. Mit reichhaltigen

Gesteins- Wasser und Sole-Proben und mit vielen Foto- und Videosequenzen kam ROV-Kiel 6000 zurück an Bord (Abb. 1). Noch in der gleichen Nacht dampfte die METEOR wieder nach Norden zum Helios Schlammvulkan, wo wir während eines weiteren ROV-Tauchgangs, den Salzsee am Fuß des Schlammvulkans untersuchten. Im Gegensatz zum Thesis See ist dieser nur wenige Dezimeter tief. Das Wasser des Sole-Sees hat nach unseren Messungen von 70 ‰ auch einen geringeren Salzgehalt als der Thetis See, welches ein deutlicher Hinweis auf eine Mischung einer höher konzentrierten Sole mit dem Bodenwasser von 40 ‰ ist. In den Sedimenten darunter, die wir mit einem mehr als 5 m langen Schwerelotkern beproben konnten, sind die Porenwässer deutlich höher bis zu 270 ‰ angereichert. Während der Boden des Sees klar erkennbar ist, können wir die Soleoberfläche des Sees kaum optisch identifizieren. Erkennbar ist allerdings die Sole-Oberfläche sehr klar im Sonar des ROVs, da der gesamte See keine Rückstreuung hat, während die Uferbereiche sehr stark im Sonar rückstreuen. Daher sind die Umrisse des Sole-Sees sehr gut zu verfolgen. In der Umgebung des Sees treten vielfach fleckig-verteilte kalte Quellen auf, die durch Bakterienmatten makroskopisch auffällig sind (Abb. 3). Wie unsere Beprobungen zeigen, sind die Salzlösungen im Sediment mit gelöstem Methan angereicht, das zusammen mit dem Sulfat des Meerwassers im Bereich der kalten Quellen durch die anaerobe Methanoxidation genügend Sulfid liefert, welches von den Bakterienmatten genutzt wird. Weiterhin konnten wir unterhalb der Bakterienmatten immer Kalkausfällungen in Form von Krusten feststellen, die ebenfalls als Produkt der anaeroben Methanoxidation entstehen.

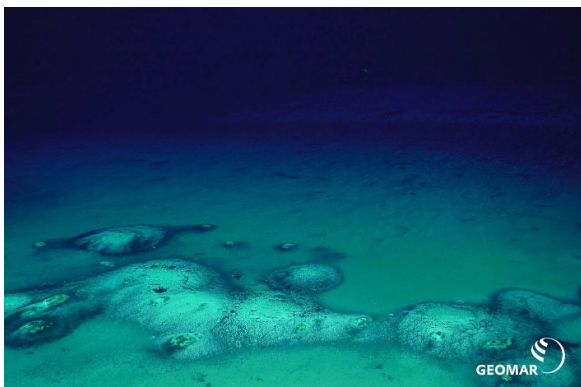


Abbildung 3: Fleckig verteilte Bakterienmatten am Fuß des Helios Schlammvulkans in 2900 m Wassertiefe. Die Bakterienhabitate sind mit Gas- und Fluidlösungen im Untergrund verbunden und haben jeweils in den obersten Zentimetern des Meeresbodens eine Kalkkruste entwickelt (© GEOMAR).



Abbildung 4: Auf der Reise haben wir 23 Sedimentkerne mit dem Schwerelot vom Meeresboden gekernt. Zur Bergung des Schwerelotes an Deck, über Tag oder in der Nacht, arbeiten die Wissenschaft und Mannschaft zusammen (© Andreas Täuber).

Den fünften und letzten Tauchgang konnten wir am Mittwoch, den 10. Dezember wiederum am Thetis See durchführen. Daran schloss sich ein Nachtprogramm mit Schwereloten und Wärmestrom-Messprogramm in der Umgebung des hypersalinen Thetis Sees an. Am Freitag, den 12. Dezember wurden die wissenschaftlichen Arbeiten vor der Überschreitung der Forschungsgebietsgrenze um 17:50 eingestellt und die METEOR nahm ihren Kurs auf Heraklion, wo wir am Samstag um 9 Uhr Ortszeit eingelaufen sind. Damit ist eine Reise, die viele Probleme bewältigen musste, zu Ende. Einige wissenschaftlichen Erfolge sind trotzdem erzielt worden, sicher nicht in dem Maße, wie gewünscht und erzielbar gewesen wäre, wenn die Flüchtlings-Problematik uns nicht eingeholt hätte. Dass Erfolge aber erzielt werden konnten, haben wir der METEOR mit seinem Kapitän Rainer Hammacher und seiner hervorragenden Mannschaft zu verdanken. Großes Lob haben auch die Leitstelle in Hamburg und die Botschaften in Athen und Rom verdient, die uns eine großartige Stütze während der Expedition waren. Der Fahrleiter schaut etwas mit Wehmut zurück auf seine 13 Expeditionen auf diesem wunderbaren Schiff METEOR, dessen Ende nach 40 Jahre im kommenden Jahr besiegelt ist.

Alle Fahrteilnehmer sind gesund und es grüßt zum 3. Advent im Namen aller