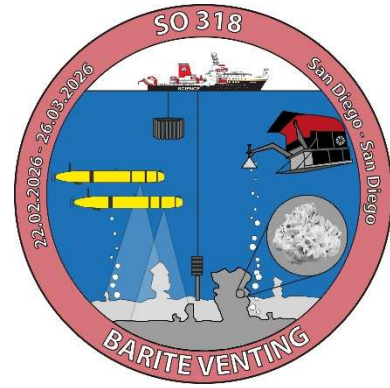


Forschungsschiff SONNE

SO318: 22.02. – 26.03.2026

San Diego – Ensenada – San Diego

4. Wochenbericht: 16. – 22.03.2026



Die 4. Woche nutzten wir um die Baryt-Seeps im mexikanischen Teil der San Clemente Blattverschiebung ausgiebig zu untersuchen und intensiv zu beproben. Zunächst war allerdings der Sonntag noch durch einen anderen Höhepunkt gekennzeichnet, den unsere Hydroakustik-Arbeitsgruppe erreichte, indem sie das Fischecholot EK60/80 kalibrieren konnte. Dieses Echolot hat fünf verschiedene Schwinger unterschiedlicher Frequenzen und mit dem 18 kHz können Gasblasen in der Wassersäule detektiert und auch quantifiziert werden, wenn eine Kalibrierung durchgeführt wurde. Da wir bereits zwei Gas Seeps, das neu entdeckte Kinkipar-Seep und das DeMar-Seep mit deutlichen Gasaustritten am Meeresboden untersucht haben, hatte unsere Akustikgruppe schon sehr früh den Wunsch, das EK60/80 zu kalibrieren. Um das 18 kHz -Signal zu kalibrieren, mussten sie eine Metallkugel von 6,3 cm Durchmesser in den Schallkegel des 18 kHz Schwingers unterm Schiff bringen. Kalibriersoftware und Hardware sind vom Hersteller an Bord, wozu auch drei Angeln gehören, mit denen die Kalibrierkugel vom Bug her bis zur Position des Schwingers gebracht werden muss. Das Wetter war am Sonntagmorgen perfekt geeignet und so begann die sehr engagierte Gruppe mit der Kalibrierung (Abb. 1).

Über die exakt austarierten Längen der Angelschnüre und eine ausgeklügelte Kommando-Logistik gelang es unseren Expeditionsteilnehmern mit Hilfe der Angeln die entsprechende Kugel in 30 m Wassertiefe in den Schallkreis von 6 m Durchmesser zu bringen. Nachdem alle vier Quadranten des Kreises genügend Signale der genau definierten Kugel hatten, konnte die Kalibrierung erfolgreich abgeschlossen werden. Sie versetzt uns nun nicht nur in die Lage bei der kommenden Vermessung der Gasemissionen die Gasaustritte zu quantifizieren, sondern gibt uns auch die Möglichkeit die bereits vermessenen Gasaustritte im nachhinein quantitativ zu erfassen.



Abbildung 1: Mit drei Angelruten und exakt berechneten Schnurlängen schaffen es die Teilnehmer der Hydroakustik-Gruppe die Kalibrierkugel unter das Schiff genau in den Schallkegel des 18 kHz Schwingers zu bringen. (@ Gerhard Bohrmann)

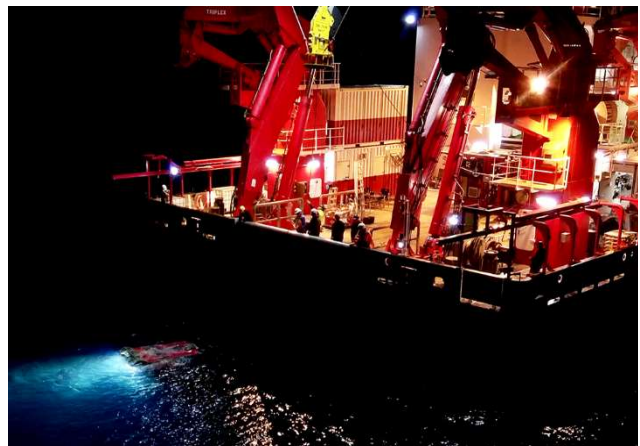


Abbildung 2: Nächtliche Rückkehr von MARUM ROV-QUEST 5000 zum Heck des Forschungsschiffes, wo er mit dem erstmal auf dieser Reise installierten Docking Head am A-Rahmen des Schiffes aufgenommen wird. (© Tom Leymann)

Am Sonntagnachmittag wurden die beiden MBARI Mapper AUVs wieder zur Vermessung der Bodentopographie auf Mission geschickt. Mit ihrer Auflösung im 1-Meter-Bereich lassen sich die mit Seeps verbundenen Barytausfällungen am Meeresboden sehr gut kartieren, welches von einer früheren Kartierung im Bereich des Pull-Apart-Beckens 2 bekannt war. Mit unseren AUV-Vermessungen der SO318 wollten wir

den gesamten 50 km langen Bereich der San Clemente Blattverschiebung erfassen. In 5 Messkampagnen von je 10 km konnte dies mit den beiden AUVs erreicht werden. So hatten wir schon in der 1. Woche in Mexiko 2 mal 10 km-Abschnitte im Pull-Apart Becken 3 vermessen und führten die sonntägliche Vermessung am 15. März im südöstlichsten Pull-Apart Becken 1 durch. Am Mittwoch, den 18. März wurden dann die nordwestlichsten 10 km kartiert, so dass wir bereits Mitte der letzten Woche die Mikro-Bathymetrie der kompletten 50 km langen Störungszone vorliegen hatten. Von Montag, den 16. März bis zum heutigen Sonntag, den 22. März konnten wir auf der Basis der AUV-Karten die QUEST Tauchgänge Nummer 17 bis 23 durchführen (Abb. 2).



Abbildung 3: Die Porenwasser-GeochemikerInnen auf FS SONNE haben während unserer Reise viel zu bewältigen. Sie bearbeiten alle Porenwässer der Push- Multicorer- und Schwerelot-Beprobungen. Die Alkalinität titrieren sie an Bord, während für viele andere Messungen an Land die Proben aufgesplittet werden. (© Tina Treude)

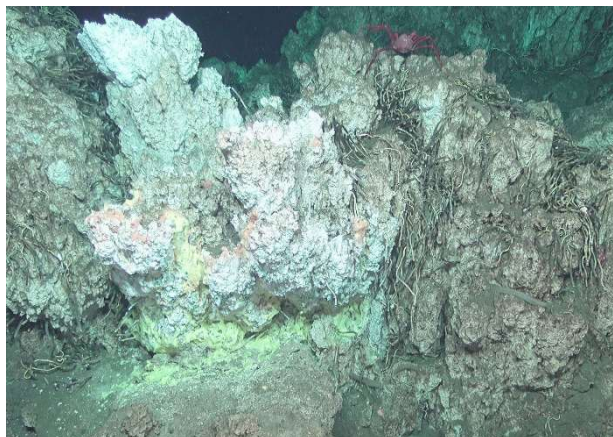


Abbildung 4: Massive Barytgesteinsformationen mit Bartwürmern sind in der nordwestlichen Verlängerung des Pull-Apart Beckens 2 oberhalb des Hanges der Blattverschiebung reichlich vertreten. Gelblich erscheinende Mikroben-Matten deuten auf aktive Austrittsbereiche von Fluiden hin. (© MARUM)

Die Tauchgänge zeigten uns die verschiedensten Barytvorkommen, die aus den Fluiden ausgefällt werden. So gibt es kleine Bayt-Schornsteine die meist mit Bartwürmern assoziiert, aus dem Meeresboden herausragen sowie große Barytblöcke in unterschiedlich dunkleren Farben, die wohl ältere Ausfällungen darstellen. Junge Barytausfällungen haben helle Farben, wobei meist unterschiedliche weiße, gelbe und andersfarbige Mikroben-Matten die Bereiche markieren, die durch aktive Fluidaustritte gekennzeichnet sind (Abb. 4). In einigen wenigen Fällen konnten wir Fluidaustritte vor allem nach der Probenahme durch schimmerndes Fluid erkennen und mit einem Probennehmer zumindest einen Teil des Fluids beproben. Detaillierte chemische Analysen in den Heimlaboren werden uns Hinweise auf die Herkunft der Fluide geben. Die Beprobungen zur Untersuchung der Baryte und der Mikroben sind ein wichtiger Teil des Programmes, genauso wie die Beprobung des Umgebungswassers mit den ROV-basierten Niskin-Flaschen und dessen Gehaltes an Methan. Die monomineralischen Gesteine aus Baryt sind sehr porös und wenig verfestigt und daher schwierig zu beproben. Sulfid-oxidierende Bakterien zeigen, dass im Innern der Barytgesteine eine anaerobe Methan-oxidation stattfindet und nur ein geringer Anteil von gelöstem Methan ins Meerwasser gelangt. Diese Methanfreisetzung scheint sehr unterschiedlich zu sein, denn unsere Methanmessungen im Meerwassers zeigen stark schwankende Gehalte an gelöstem Methan. Der Schwefelwasserstoff, aus der anaeroben Methanoxidation ist ein Nährstoff für die meist assoziierten Bartwürmer (Abb. 4), die mit ihren mikrobiellen Symbionten Chemosynthese betreiben.

Neben den Tauchgängen nehmen wir aus der Umgebung der San Clemente Störung Sedimentkerne mit dem Schwerelot und dem Multicorer, deren Ablagerungen geo-chemisch und sedimentlogisch untersucht werden. Vor allem das Porenwasser wird an Bord gewonnen, zum Teil gemessen und in mehrere Subproben aufgeteilt. Da auch mit jedem Tauchgang Push-Kerne genommen werden, deren Porenwasser noch am Abend nach dem Tauchgang verarbeitet werden muss, ist unsere kleine Geochemie-Gruppe im Chemielabor mehr als überbeschäftigt (Abb. 3).

Alle Fahrtteilnehmende (Besatzung und Wissenschaft) sind wohl auf! Es grüßt zum Wochenende im Namen aller, Gerhard Bohrmann

FS SONNE, Sonntag, den 22. März 2026

Die Tauchgänge von ROV QUEST können live im Youtube-Kanal des MARUM verfolgt werden:

<https://www.youtube.com/@marumTV>