

RV SONNE Expedition SO317

MANGAN 2026

28.12.2025 – 19.02.2026

San Diego – San Diego (USA)

2. Wochenbericht (05.01.2026 – 11.01.2026)



Die TFS SONNE erreichte am frühen Montagmorgen, dem 5. Januar, das erste Arbeitsgebiet der Expedition SO317 im BGR-Vertragsgebiet zur Exploration polymetallischer Knollen. In diesem Arbeitsgebiet fand im Mai 2021 auf einer Fläche von etwa fünf Fußballfeldern (0,023 km²) ein Test des Kollektor-Prototyps Patania II statt. Die Arbeiten begannen mit dem Aussetzen einer 600-m-langen Verankerung mit zwei Sinkstofffallen und zwei Strömungsmessern. Zusätzlich wurde ein AMAR-Hydrofon angebracht, um sowohl anthropogene Geräusche als auch Tierlaute im Frequenzbereich von 1 Hz bis 50 kHz aufzuzeichnen. Diese Verankerung wird 1,5 Jahre lang auf dem Meeresboden verbleiben, um in 14-tägigen Intervallen sinkende Partikel in der Wassersäule zur Berechnung von Partikelflüssen und für biogeochemische/mineralogische Analysen zu sammeln. Diese Arbeiten ergänzen die seit 2018 in diesem Gebiet bereits gesammelten Daten.

Unser Ziel ist es, eine umfassende biogeochemische und biologische Bewertung des durch den Kollektortest beeinträchtigten Gebietes vorzunehmen. Dies besteht aus einem Gebiet in dem die Knollen vom Meeresboden entfernt wurden, sowie dem Einflussbereich der Sedimentwolke („Plume“), wo sich eine bis zu 3 cm dicke Schicht resuspendierter Sedimente auf dem Knollenfeld nordwestlich des abgebauten Bereichs in Richtung der Bodenströmung während des Tests abgelagert hat. Erste Erkundungsstudien der betroffenen Gebiete wurden mit ROV durchgeführt. Dazu gehören Video- und Fotoaufnahmen zur Erfassung der Artenvielfalt und -häufigkeit, Probenahmen von Megafauna für genetische und ökotoxikologische Studien (z. B. Seegurken, Anemonen, Schlangensterne), zweckbestimmte Push-Coring-Probenahmen von Sedimenten in den Spuren des Kollektors für Meiofauna und biogeochemische Analysen, sowie eine Vielzahl von in-situ-Experimenten auf dem Meeresboden. Mithilfe von zwei Unterwasserkörben, die Instrumente zum Meeresboden transportieren, konnte das ROV drei benthische Kammern, drei Sauerstoff-Mikroprofiler und ein Eddy-Kovarianz-System erfolgreich auf dem Meeresboden platzieren, um Sauerstoffkonzentrationen, -flüsse und biologischen Verbrauch an der Wasser-Sediment-Grenzfläche und im obersten Meeresbodensediment zu messen. Diese Systeme verbleiben für unterschiedlich lange Zeit auf dem Meeresboden, bevor sie an andere Stellen versetzt werden, um mehrere Messungen durchzuführen. Darüber hinaus wurden sechs speziell entwickelte Emergenz- und Rekolonisationsfallen eingesetzt, die zwischen auswandernder und einwandernder Meiofauna (Copepoden) im Sediment unterscheiden und Rückschlüsse über die vorhandene Fauna und deren Besiedlung innerhalb der durch den Abbauteil gestörten Areale geben können. Zusammen mit vier Plattformen mit Passivsammlern zur Analyse bioverfügbarer Spurenmetalle im Bodenwasser, bleiben diese mehrere Wochen lang auf dem Meeresboden, bis wir sie am Ende der Fahrt wieder einholen.

Für eine umfassende physikalische, biogeochemische und biologische Bewertung der Meeresbodensedimente sind größere Probenmengen erforderlich als diejenigen, die mit ROV-Push-Coring gewonnen werden können. Die geringe Größe des Abbaugebiets mit einer Breite von nur 60 m macht jedoch die Sedimentprobenahme mit herkömmlichen Probenahmegeräten (Multicorer, Kastengreifer) in einer Wassertiefe von 4080 m zu einer navigatorischen Herausforderung. Die Sonardyne-Transponder der SONNE haben in dieser Wassertiefe eine Genauigkeit von etwa 6–8 m, aber die relative Positionierung zu den verfügbaren Seitensichtsonar- und Fotomosaikbildern des Testgebietes aus früheren Expeditionen (IP21, SO295) ist nicht einfach. Mit einem TV-gesteuerten 20-Kern-Multicorer (TVMUC) war es möglich, die Raupenketten („Tracks“) der Patania II vor dem Aufsetzen des MUCs visuell zu inspizieren. So konnten fünf Einsätze erfolgreich durchgeführt werden, um replizierbare Sedimentproben für biogeochemische und Meiofauna Analysen zu gewinnen. Die relative Positionierung zwischen Transponder auf dem TVMUC und Schiff wurde dann verwendet, um eine gute Schiffspositionierung für die „blinde“ Probenahme von Abbau-Tracks mit einem Kastengreifer zu schätzen. Dies funktionierte sehr gut, und es konnten fünf erfolgreiche Kastengreiferproben aus den Tracks entnommen werden. Diese sind besonders wichtig für Makrofauna-Analysen, für die größere Sedimentmengen erforderlich sind um statistisch signifikante Mengen zu erhalten. Wir haben nun mit der Entnahme von MUC- und Kastengreiferproben im Einflussbereich des Plumes begonnen und werden diese Arbeit in der nächsten Woche fortsetzen.

Die Bilder der TVMUC und des ROV zeigen, dass sich die Raupenspuren langsam ausgleichen und im Vergleich zum Zeitpunkt kurz nach dem Test schwerer zu erkennen sind. Eine weitere interessante Beobachtung ist die Häufigkeit von Xenophyophoren, einzelligen Organismen aus der Gruppe der Foraminiferen, die große, agglutinierte Schalen mit einem Durchmesser von mehreren Zentimetern bilden (siehe Bild unten). Diese wurden hier vor drei Jahren noch nicht beobachtet. Im Allgemeinen scheint die Häufigkeit von Megafauna und die Menge an „Marine Snow“, die in der Nähe des Meeresbodens beobachtet wurde, höher zu sein als in den Vorjahren, obwohl es sich bei den bisher untersuchten Gebieten um gestörte und nicht um unberührte Gebiete handelt.

Neben intensiven Probenahmen vom Meeresboden wurde die gesamte Wassersäule mit der ultrareinen Spurenmetall-CTD/Rosette beprobt. Es wurden an zwei Stationen Wasserproben für Spurenmetall-, Nährstoff- und Sauerstoffkonzentrationen in festgelegten Tiefen der Wassersäule gewonnen, an denen bereits in der Vergangenheit beprobt wurde, um insbesondere im bodennahen Meerwasser auch die zeitliche Variabilität zu erfassen. Darüber hinaus wurden drei kurze Meeresbodenverankerungen mit Strömungsmessern (ADCP, Aanderaa RCM) geborgen, die während der letzten Explorationsfahrt der BGR im Jahr 2023 ausgebracht worden waren. Alle Instrumente lieferten gute Daten, wobei die ADCPs stündliche Daten zur Bodenströmung von April 2023 bis Ende 2024 und die RCMs ähnliche Daten bis zum Zeitpunkt der Bergung (etwa 2,5 Jahre) lieferten.

Nach einer etwas chaotischen Woche mit unregelmäßigen Nachtschichten, in der wir unsere Geräte und Instrumente installiert, getestet und angepasst haben um die Ziele dieser komplexen Fahrt zu erreichen, beginnt sich nun eine Routine zu entwickeln und die Rollen und Verantwortlichkeiten sind besser definiert. Es erfordert eine hohe Flexibilität sowohl

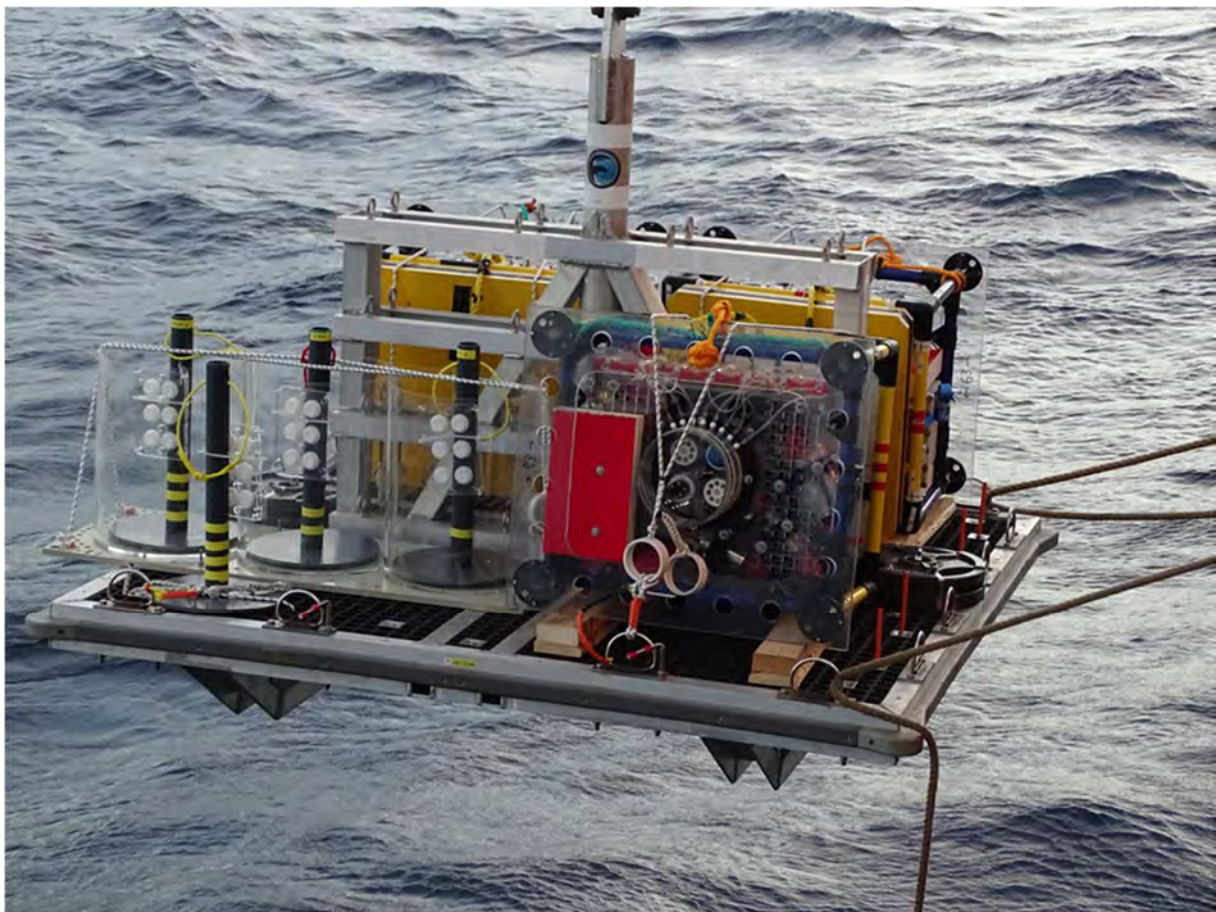
von Seiten der Wissenschaftler als auch der Besatzungsmitglieder. Der aktuelle 56-stündige ROV-Tauchgang zeugt von der hohen Einsatzfähigkeit des ROV und seines Teams. Die ROV- und Probenahmearbeiten in diesem Gebiet werden noch einige Tage fortgesetzt, bevor wir zum Referenz-/Kontrollgebiet weiterfahren, um dort unter unberührten Meeresbodenbedingungen ähnliche Arbeiten durchzuführen.

Wir senden Ihnen subtropische Grüße von der TFS SONNE im östlichen Pazifik, die sich derzeit bei 11°56'N 117°01'W befindet.

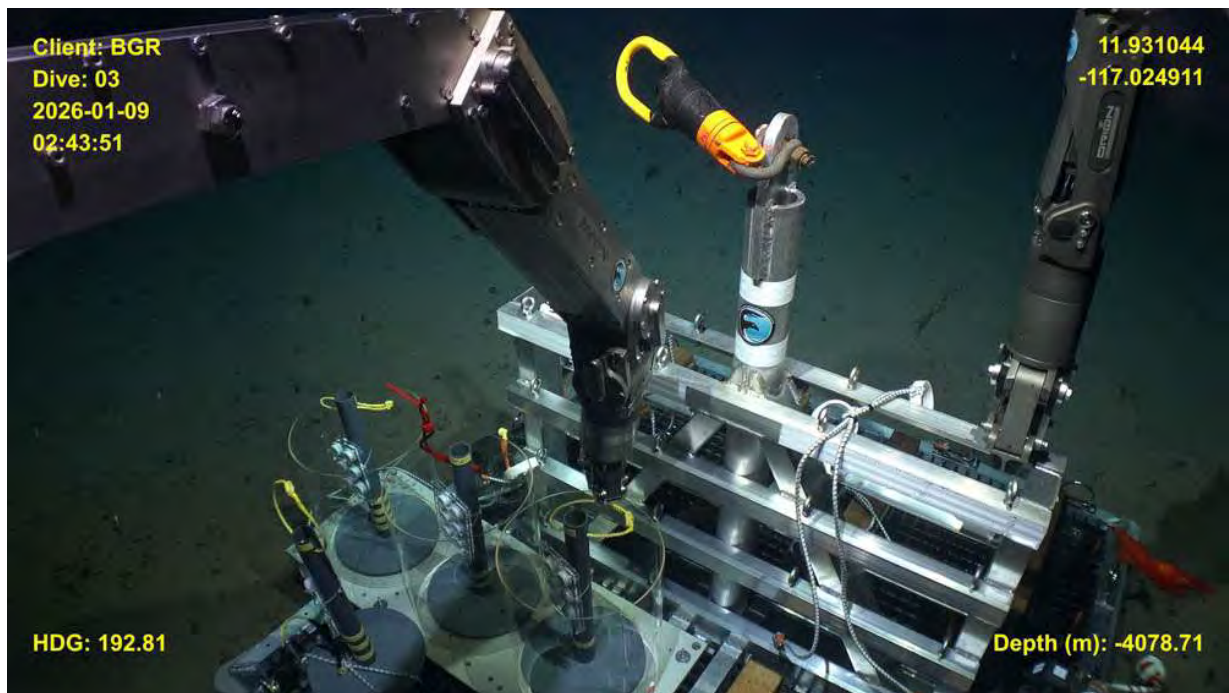
Im Namen aller Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der Reise SO317,

Annemiek Vink

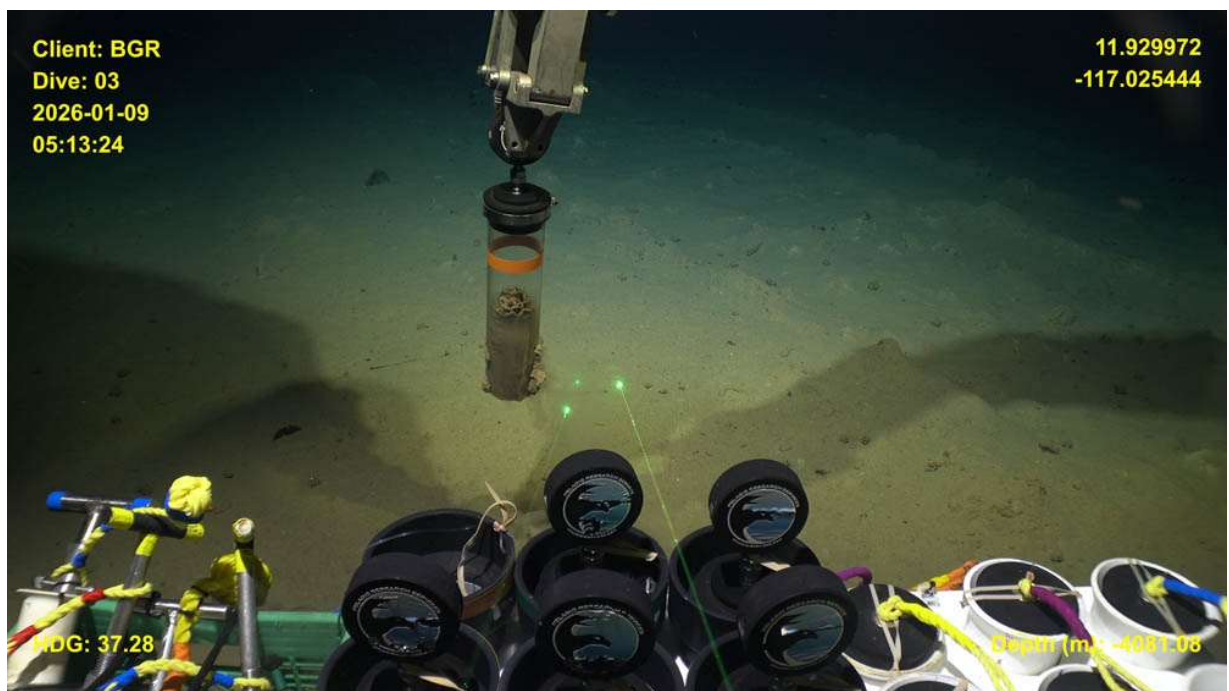
(Fahrtleiterin)



Ein Unterwasser-Korb transportiert drei benthische Kammern und vier „Passive Sampler Platforms“ zum Meeresboden.



Unterwasser-Korb auf dem Meeresboden, von dem aus „Passive Sampler Platforms“ (links unten) per ROV im Gebiet mit dicker Sedimentablagerung verteilt werden. In den nächsten Wochen werden gelöste Metalle aus dem Bodenwasser dort akkumulieren, was Aufschluss über Konzentrationen und die Bioverfügbarkeit von Spurenmetallen in diesem Gebiet geben wird.



Das ROV Odysseus entnimmt mittels Push-Coring eine Probe eines Xenophyophoren aus dem Abbaugbiet von Patania II (siehe Raupenspuren auf der rechten Seite).