

TFS SONNE Expedition SO317

MANGAN 2026

28.12.2025 – 19.02.2026

San Diego – San Diego (USA)

6. Wochenbericht (02.02.2026 – 08.02.2026)



Die gute Wetterlage der vergangenen Woche hat es uns ermöglicht, unser Probenahmeprogramm in einem nicht von Knollen bedeckten Arbeitsgebiet im nordwestlichen Teil des BGR-Vertragsgebiets abzuschließen. Dieses Gebiet stellt einen anderen Tiefseelebensraum dar als die umliegenden, typischerweise mit Knollen bedeckten Regionen und zeichnet sich wahrscheinlich durch andere biogeochemische Bedingungen und Ökosystemdynamiken aus. Die obersten, unverfestigten, sehr flüssigen Sedimente sind vermutlich Driftsedimenten zuzuordnen, die eine Schicht kleiner Knollen mit sehr geringer Dichte in einer Tiefe von etwa 3–5 cm bedecken. Diese Art der Sedimentation kann den Bedingungen einer dicken Sedimentablagerung nach einer Bergbauaktivität ähneln. Trotz des Fehlens eines sichtbaren Substrats sind einige typische sessile Arten von Anemonen und Schwämmen in dieser Region vorhanden und wurden beprobt. Sie scheinen entweder an tieferen Knollen oder durch in das Meeresbodensediment hineinragende Spicula verankert zu sein. Sie schaffen es, sich von der umgebenden Sedimentation zu befreien, möglicherweise in Verbindung mit den Aktivitäten anderer Tiere wie Schlangensterne, die oft unter ihnen Schutz suchen. Die biogeochemischen Bedingungen und die Zusammensetzung der Mikroorganismen und Fauna in Proben, die mit ROV, Push-Kernen, Kastengreifer, Multicorer und Epibenthoschlitten aus diesem Gebiet entnommen wurden, werden in den kommenden Monaten in den heimischen Labors analysiert.

Aufgrund eines Achsenbruchs in der Friktionswinde mit dem 18-mm-Lichtwellenleiterkabel der TFS SONNE mussten alle Arbeiten mit diesem Kabel Anfang dieser Woche eingestellt werden. Das bedeutet im Wesentlichen, dass wir das Video-Schlittensystem OFOS nicht mehr einsetzen können, um quantitative Informationen über die Häufigkeit und Zusammensetzung der Megafauna zu erhalten. Der 18-mm-Arbeitsdraht wurde kurzfristig auf das Hubkompensationssystem des Schiffes umgelegt, sodass wir trotz fehlender visueller Videoführung weiterhin hochwertige, hubkompensierte Multicores erhalten können. Die Nichtverfügbarkeit von OFOS wird durch Videoaufnahmen des ROV Odysseus und seines erfahrenen und professionellen Teams (Pelagic Research Services) teilweise kompensiert, das hervorragende hochauflösende Bilder und Proben der Megafauna vom Meeresboden liefert.

Am Donnerstag fuhren wir in den zentralen Teil des BGR-Vertragsgebiets, das durch kleinere und seitlich eingeschlossene Tiefseeebenen inmitten erhabener Topografie charakterisiert ist. Zusätzlich zu der extrem hohen Häufigkeit kleiner Knollen erstreckte sich eine ca. 10 cm dicke, plattenartige Struktur aus zerbrechlicher polymetallischer Kruste in NNW-SSE-Richtung über den ansonsten sedimentären Meeresboden jenseits unserer ROV-

Landeposition. Es wurde eine reichhaltige Fauna beobachtet, darunter viele Arten von Seegurken, Seesternen, Seeigeln, Schwämmen, Korallen, Anemonen, Crinoiden, Krabben und Fischen sowie Lebensspuren. Hier ist ein vollständiges Probenahmeprogramm mit unserer gesamten Ausrüstung geplant, um gute Baseline-Daten zu erhalten und unser Wissen über die räumliche Variabilität im gesamten Vertragsgebiet, d.h. in möglichst vielen verschiedenen Lebensräumen und Teilgebieten, zu erweitern. Das übergeordnete Ziel besteht darin, unsere derzeit verfügbaren Ressourcen- und Habitat-/Faunenmodelle auf diese Weise weiter zu validieren und/oder zu präzisieren. Als Highlight wurde heute Morgen ein mit Manganoxid überzogener Zahn des ausgestorbenen Megalodon-Hais (*Otodus megalodon*) als Nebenfang des Epibenthoschlittens geborgen.

Zusätzlich zu unseren benthischen Baseline- und Impact-Untersuchungen in diesem Gebiet ist die umfassende Charakterisierung der Wassersäule über dem BGR-Vertragsgebiet ein weiterer Arbeitsschwerpunkt dieser Fahrt. Neben physikalisch-chemischen Kenngrößen wie Salinität, Temperatur, und Sauerstoff wird die Verteilung sowie die physikalische und chemische Speziation von Spurenmetallen (u.a., Fe, Mn, Co, Cu, Cd, Ni, Pb, As, Hg) untersucht. Weitere Variablen umfassen Makro-Nährstoffe und gelösten Kohlenstoff sowie die Gesamt-Partikelkonzentrationen im bodennahen Meerwasser. Für diese Arbeiten kommt sowohl die CTD-Rosette der SONNE mit Sensoren für Temperatur, Salinität, Sauerstoff, Trübe und Fluoreszenz (als Anzeiger für Phytoplankton-Konzentrationen) sowie eine ultrareine Spurenmetall CTD-Rosette des GEOMAR zum Einsatz. Die CTD-Rosette des GEOMAR ist speziell für die Beprobung von Spurenelementen geeignet und mit einem metallfreien Kabel sowie speziellen Probenahmeflaschen ausgestattet. Die so gewonnenen Wasserproben werden in einem Reinraumcontainer bearbeitet, um die Gefahr durch Kontamination so gering wie möglich zu halten. Während insgesamt 12 Stationen, wovon 10 bereits gefahren wurden, wird die räumliche Variabilität in der Wassersäule über Distanzen von 1 km bis 300 km untersucht. Eine parallele Wasserbeprobung aus ausgewählten Lokationen erlaubt zudem einen direkten Vergleich der Spurenmetallkonzentrationen beider Beprobungsmethoden und gibt Aufschluss über Kontaminationsgefahren für einzelne Elemente.

Erste Auswertungen der Sensordaten zeigen eine im Vergleich zu vergangenen Jahren relativ dünne durchmischte Schicht an der Wasseroberfläche, mit sprunghafter Abnahme von Temperatur und Sauerstoff ab 20-30 m Tiefe. Neben der sehr flachen Sauerstoffminimumzone beobachten wir in diesem Gebiet eine ungewöhnlich hohe Produktivität im oberflächennahen Wasser: nicht nur anhand von CTD-Messungen, sondern auch visuell (mit ROV), anhand von Daten des Echolots (Simrad EK60), die eine hohe Reflektivität von Tieren (Zooplankton) in etwa 20 m Tiefe zeigen, insbesondere nachts, und sogar anhand der ungewöhnlich schnellen Verstopfung der Seewasser-Wärmetauscherfilter des Schiffes. Dies reflektiert die schwankende Mächtigkeit dieser Schicht im Jahreszeitenzyklus. Ob auch ein Zusammenhang mit der aktuellen La Nina-Phase im äquatorialen Pazifik besteht, einem Wetterphänomen das mit niedrigeren Wassertemperaturen insbesondere vor der Westküste Südamerikas einhergeht, wird noch untersucht.

Wir werden unsere Arbeit in diesem zentralen Gebiet am Dienstag beenden und dann zurück zum Impaktgebiet des Patania II Kollektors fahren, um die dort vor etwa vier Wochen auf dem Meeresboden platzierten Geräte (eine kurze Meeresbodenverankerung, ein Kamera-Lander, Passiv-Sammler und 12 Fallen zum Erfassen der Emergenz und Wiederbesiedlung von Kopepoden) einzusammeln. Das Arbeitsprogramm von SO317 wird am Donnerstagmorgen abgeschlossen sein, wenn wir unsere Rückfahrt nach Ensenada und San Diego antreten.

Allen Teilnehmern von SO317 geht es trotz der hohen Arbeitsbelastung der letzten Wochen gut. Sie sehen dem Ende der Fahrt mit einem lachenden und einem weinenden Auge entgegen.

Herzliche Grüße vom SO317-Wissenschaftsteam im Pazifik,

Annemiek Vink

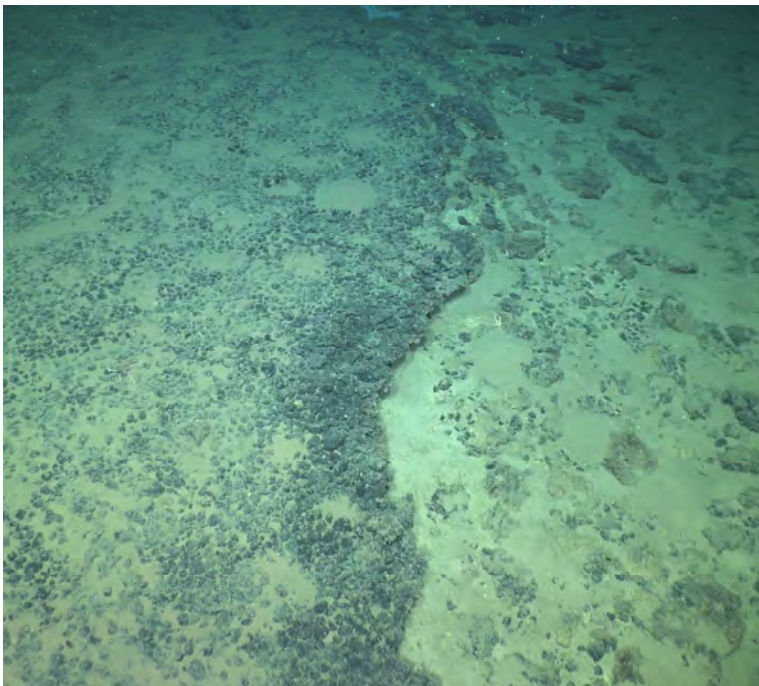
(Fahrtleiterin)



Die ultrareine Spurenmetall-CTD-Rosette des GEOMAR wird über der Steuerbordseite der TFS SONNE ausgesetzt (links). Sie wird mit einem eigenen 7000 m langen metallfreien Kabel (rechts) unter Nutzung des Schiffskrans betrieben. Fotos: Simone Sturm.



Eine Seegurke (Seeschwein) und ein Seeigel durchqueren ein Feld kleiner Knollen, während sie sich von zersetzenden organischen Stoffen und Mikroorganismen ernähren, die sie im Sediment finden.



Eine etwa 10 cm dicke polymetallische Kruste durchzieht unser ROV-Untersuchungsgebiet im zentralen Teil des BGR-Vertragsgebiets (links). Die Krusten wurden für geochemische Analysen beprobt (oben rechts). Ein Megalodon-Zahn dient als Kern für die Knollenbildung (unten rechts).



Schwämme in unverfestigten Sedimenten des Gebiets ohne Knollen (links). Der Stiel eines Schwamms wird oft von anderen Tieren wie diesem Crinoiden genutzt, um höher in die Wassersäule zu klettern, wo mehr Nährstoffe verfügbar sind (rechts).