



5. Wochenbericht (18.11.2024 – 24.11.2024)

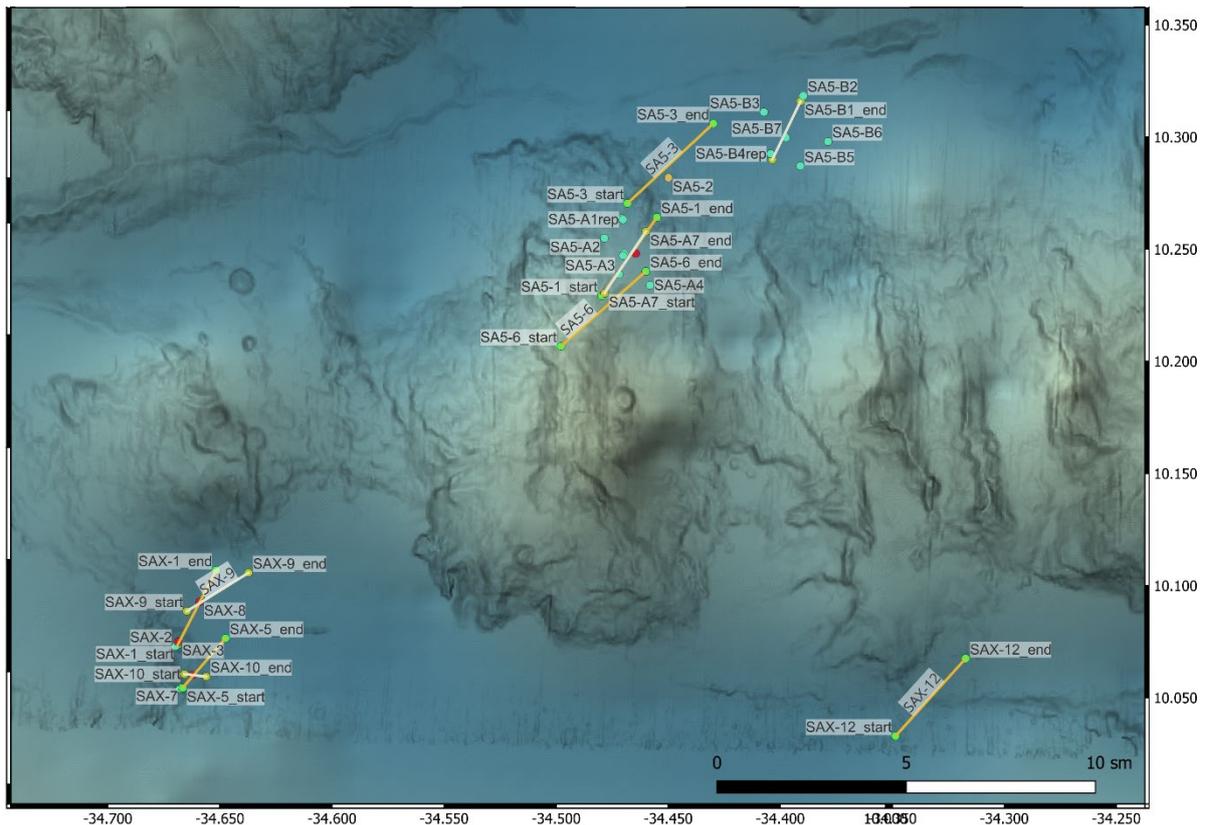


Abbildung 1. Probenahmegebiete (Sampling Areas) SA5 und SAX der 205. Reise des Forschungsschiffs METEOR. Bathymetrische Reliefkarte eines Abschnitts der östlichen Vema Fracture Zone. Karte: Dr. Torben Riehl, SENCKENBERG, Fahrtleiter M205.

Kurz-Zusammenfassung Sampling Areas SA5 und SAX

In SA5 wurden 8 BC-Einsätze, 1 MUC-Einsatz und 2 EBS-Einsätze abgeschlossen. Bemerkenswerterweise waren alle BC-Einsätze zum ersten Mal am 18. November erfolgreich. Die SAX-Stationen konzentrierten sich auf potentielle Manganknollenfelder, mit 3 OFOS- Surveys, 4 GKG-, 3 MUC- und 2 EBS-Einsätzen. Die ersten BC-Versuche wurden durch Probleme bei der Positionierung erschwert. Trotz der Schwierigkeiten wurden Manganknollen, Krusten und vulkanisches Glas erfolgreich beprobt. Die letzte OFOS-Untersuchung endete am 22. November um 11:55 Uhr Schiffszeit, womit die Stationsarbeiten abgeschlossen waren. Es folgte eine 24-stündige Tiefwasserkalibrierung des EM122-Echolots mit zusätzlicher Transitbathymetrie, bevor es am 23. November nach Fortaleza, Brasilien, ging.



Ablauf SA5

In der Nacht zum 18.11.2024 waren alle 5 BC-Einsätze erfolgreich — dies war das erste Mal auf dieser Expedition, dass alle BC-Einsätze in einem Sampling Area erfolgreich verliefen. Nach 10 Std. Transitbathymetrie (MB-Survey) — erneut mit Ausfällen — folgte zunächst ein neunstündiger OFOS-Survey. Daraufhin wurde ab ca. 23:00 Bordzeit die Wiederholungsstation SA5-B7 (MUC) beprobt.

In den frühen Morgenstunden des 19.11.2024 erfolgten die Wiederholungsstationen SA5-A1 und SA5-A2. Beide BC waren erfolgreich. Die Stationsarbeit wurde im Gebiet SA5 gegen 10 Uhr beendet und es folgte ein ca. 2 Std. Transit zum Gebiet SAX, wo der OFOS bei SAX-1 eingesetzt wurde.

Ablauf SAX

Obwohl SAX-1 spezifisch dafür geplant war, um einen weiteren Typ von Hartsubstrat zu finden: Manganknollen. Anhand der Habitatcharakterisierung von Riehl et al. (2020) wurde der Track so gewählt, dass er Gebiete anschnidet, wo trotz flachem Relief ein möglichst hohes Potential für das Auftreten von Hartsubstraten auftrat.

Der OFOS-Einsatz SAX-1 begann in einem relativ unebenen und mit hohem Felspotential versehenen Hügelland, hatte aber den Fokus auf eine Abyssalebene, deren Backscatter-Signal auf ein mögliches Vorkommen von Manganknollen schließen ließ. Bei der Auswertung des Live-Streams zeigte sich jedoch, dass zwar in der Abyssalebene keine Hartsubstrate exponiert vorlagen, stattdessen aber welche in Sedimenttaschen im Hügelland vorkamen. Da Manganknollen als Lebensraumtyp bisher bei dieser Expedition noch nicht vorkamen, wurde in der folgenden Stationsplanung diese besonders berücksichtigt.

Da aus den USBL-Signalen des OFOS-Pingers ein ungefährender Aufenthaltsort des OFOS am Meeresboden rekonstruiert werden kann, wurde versucht, die Einsatzplanung von BC, EBS und MUC danach auszurichten. Die bei SAX-1 entdeckten Manganknollenfelder waren allerdings so klein in ihrer Ausdehnung, dass der relativ große Fehler des USBL-Signals kaum eine genaue Positionierung von BC und MUC zuließ. Ein Einsatz des EBS auf den Manganknollenfeldern war ausgeschlossen, da diese Felder zu klein in ihrer Fläche und von anstehendem Fels umgeben waren.

Es folgten zunächst 2 BC- und 1 MUC-Einsatz. Der erste BC SAX-2 kam am frühen Morgen des 20.11.2024 gegen 2:15 zurück an Deck. Die Box war leer, und durch seinen Zustand konnte rekonstruiert werden, dass er auf einer Felskante aufgesetzt haben und umgekippt sein musste. Der zentrale Holm war so weit durch die Aufhängung gerutscht, dass der Auslösehebel für den BC-Draht unter die Aufhängung gerutscht und dort verkantet war. Sediment war an einer Seite des BC bis hoch zum Auslösemechanismus zu sehen und an der Box gab es Spuren (Verbiegungen) vom Aufsetzen auf Gestein.



Abbildung 2. Tief im Sediment freigelegte Manganknollen bei der M205-Station SAX-3.

Ein zweiter BC (SAX-3) war jedoch erfolgreich und brachte im Sediment eingebettete Manganknollen mit an Bord (Abbildung 2). Der darauffolgende MUC (SAX-4) war zwar ausgelöst und leicht ins Sediment eingedrungen, jedoch enthielten die Rohre nur wenige Zentimeter Sediment, welches zudem sehr gestört (aufgewühlt) war. Es wurde entschlossen, kein Gerät zu wiederholen, sondern dem gestrigen Plan entsprechend mit dem OFOS weiterzufahren.

Am späten Vormittag des 20.11.2024 wurde das OFOS ein zweites Mal zu Wasser gelassen. Bei dieser Station SAX-5 mit 4,5 Stunden geplanter Grundzeit wurde hauptsächlich Gebiet kartiert, welches nach Echolotdaten hauptsächlich als Hartsubstrat eingestuft worden war. Diese Einschätzung bestätigte sich während des OFOS-Tauchgangs. Neben anstehendem Felsen und Mangankrusten wurden auch Sedimentebenen und Manganknollenfelder ausgemacht. In Folge dessen wurden die nächsten Stationen so geplant, dass zwei weitere GKG in Manganknollenfeldern eingesetzt wurden sowie jeweils ein MUC und ein EBS in Sedimentflächen des Berglandes und der Abyssalebene.

Am Abend des 20.11. und der Nacht zum 21.11. wurden 2 GKG erfolgreich eingesetzt, welche zahlreiche Manganknollen an Deck brachten. Dabei war leider die Sedimentoberfläche des zweiten GKG (SAX-7) gestört, da das darüberliegende Wasser bei der Bergung der Probe auslief. Auch der in



der Abyssalebene eingesetzte MUC SAX-8 sowie der darauf eben dort eingesetzte EBS (SAX-9) waren erfolgreich. Hierauf folgte ein spannender EBS-Einsatz SAX-10 auf einem „Hochplateau“ des abyssalen Hügels südlich der Abyssalebene. Es war eigentlich geplant gewesen, aus Gründen der Sicherheit für den EBS, den Track des OFOS-Surveys nachzufahren, um so das flache Terrain abzutasten und jedwede anstehende Felsformation zu meiden, an der der EBS hängenbleiben könnte. Zu dem Zeitpunkt des EBS-Einsatzes trat jedoch eine starke Oberflächenströmung aus östlicher Richtung auf, die den geplanten Einsatz in Richtung NNO unmöglich machte. Kurzerhand wurde umgeplant und unter Einbeziehung der vorhandenen Bathymetriedaten ein alternativer Track in östlicher Zugrichtung festgelegt. Für diesen Einsatz wurden mit der Schiffsleitung alle Eventualitäten durchgesprochen, um im Falle eines Hängers den EBS möglichst sicher freizuziehen. Während der EBS am Meeresboden gezogen wurde, wurde mit Spannung die am Draht anliegende Zugspannung beobachtet, um gegebenenfalls zügig reagieren zu können. Anhand der Ausschläge am Lastenschreiber wurde deutlich, dass der EBS für den Großteil der Zugstrecke regulär über den Meeresboden rutschte. Es gab allerdings auch zwei kurze Anstiege in der Zugspannung auf über 80 kN, was den Windenfahrer zum Stoppen der Winde veranlasste, woraufhin sich die Zugspannung aber beide Male schlagartig wieder normalisierte. Diese Anstiege deuteten auf einen Hänger bzw. auf Sediment oder Geröll hin, das der EBS vor sich herschob. Letztendlich kam gegen 18 Uhr Schiffszeit der EBS intakt wieder an Deck und brachte eine saubere Probe mit sich. Im Epinetz waren Manganknollen, Mangankrusten sowie vulkanisches Glas enthalten. Zum Abschluss der Beprobung des Meeresbodens folgte ein letzter MUC-Einsatz (SAX-11), welcher reibungsfrei verlief und gegen 23:40 Schiffszeit beendet war.

Als letzter geplanter Großgeräteinsatz folgte noch einmal das OFOS, welches am 22.11.2024 um 01:26 Schiffszeit zu Wasser gelassen wurde. Nach ca. 8 Std. Profilfahrt stand das OFOS um 11:55 wieder an Deck der METEOR und das Programm der Probe- und Datenaufnahme der 205. Forschungsfahrt der METEOR war damit beendet.

Zu guter Letzt folgte eine MB-Profilfahrt zur Tiefenwasserkalibrierung des EM122-Echolots, die sich mit Anfahrt zum geeigneten Gebiet, ca. 80 nm östlich von SAX, und anschließendem Transitprofil (M205_117) über 24 Std. hinzog. Zur Mittagsstunde des 23.11.2024 beendeten wir die Forschungsarbeit und setzten Kurs auf den Zielhafen Fortaleza in Brasilien.

Die Ergebnisse der Expedition tragen zu einem besseren Verständnis der Tiefsee-Ökosysteme und der Kartierung des Meeresbodens bei und fördern gleichzeitig das Engagement der Öffentlichkeit durch Aufklärungsaktivitäten.



Abkürzungen

ABKÜRZUNG (DEU)	BEGRIFF (DEU)	ABKÜRZUNG (ENGL)	BEGRIFF (ENGL)
EBS	Epibenthoschlitten	EBS	Epibenthic Sledge
GKG	Großkastengreifer	BC	Box Corer
MB	EM122 Fächerecholot	MBES	EM122 Multibeam Echo Sounder
MUC	Multicorer	MUC	Multicorer
OFOS	Tiefsee-Kamerasystem	OFOS	Ocean-Floor Observation System
SA	Probenahmegebiet	SA	Sampling Area
ST	Station	St	Station
VFZ	Vema-Bruchzone	VFZ	Vema Fracture Zone
WTD	Wissenschaftlich-Technischer Dienst		Scientific Technical Service

Danksagung

Diese Expedition wurde ermöglicht durch die Förderung des Projektes „RUBBLE“ durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) und das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF). Zusätzlich verdanke ich die Finanzierung der OFOS-Einsätze einer großzügigen privaten Spende. Das OFOS selbst wurde durch das GEOMAR Helmholtzzentrum für Ozeanforschung Kiel zur Verfügung gestellt.

Dr. Torben Riehl, Fahrtleiter M205

Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung