

FS Meteor | Expedition M205 "RUBBLE"

Las Palmas de Gran Canaria – Fortaleza

23.10.2024 – 28.11.2024



1. Wochenbericht (23.10.2024 — 27.10.2024)



Abbildung 1. Expeditionsteilnehmer:innen der 205. Reise des Forschungsschiffs METEOR (Schiffsbesatzung nicht vollständig).
Foto: Dr. Torben Riehl, Fahrtleiter M205.

Das Ziel dieser Forschungsfahrt ist es im Allgemeinen, Zusammenhänge zwischen der Habitatheterogenität und der biologischen Vielfalt in der Tiefenzone des Abyssals besser zu verstehen. Ausgehend von einer immer noch weit verbreiteten Meeresbiologie-Lehrbuchmeinung, das Abyssal sei weitestgehend strukturarm und homogen, baut RUBBLE auf Erkenntnissen der FS Sonne-Fahrt SO237 („VEMA-Transit“) auf. Diese haben anhand umfangreicher Echolotkartierung eine unerwartet hohe Struktur der Meeresbodentopografie und -Beschaffenheit aufgezeigt und ließen den Schluss zu, dass neben sedimentischen Weichböden auch anstehende Felsformationen („Riffe“) weit in dieser Tiefenzone verbreitet sind (Devey et al. 2018b, 2018a, Riehl et al. 2020).

Bei RUBBLE ist es insbesondere von Interesse, wie weiche Substrate (Sedimentböden), die den flächenmäßig größten Teil des abyssalen Meeresbodens bedecken, in ihrer Beschaffenheit variieren, wie diese Variation durch bathymetrische Habitatheterogenität beeinflusst und inwiefern die biologische Vielfalt hiervon beeinflusst wird.

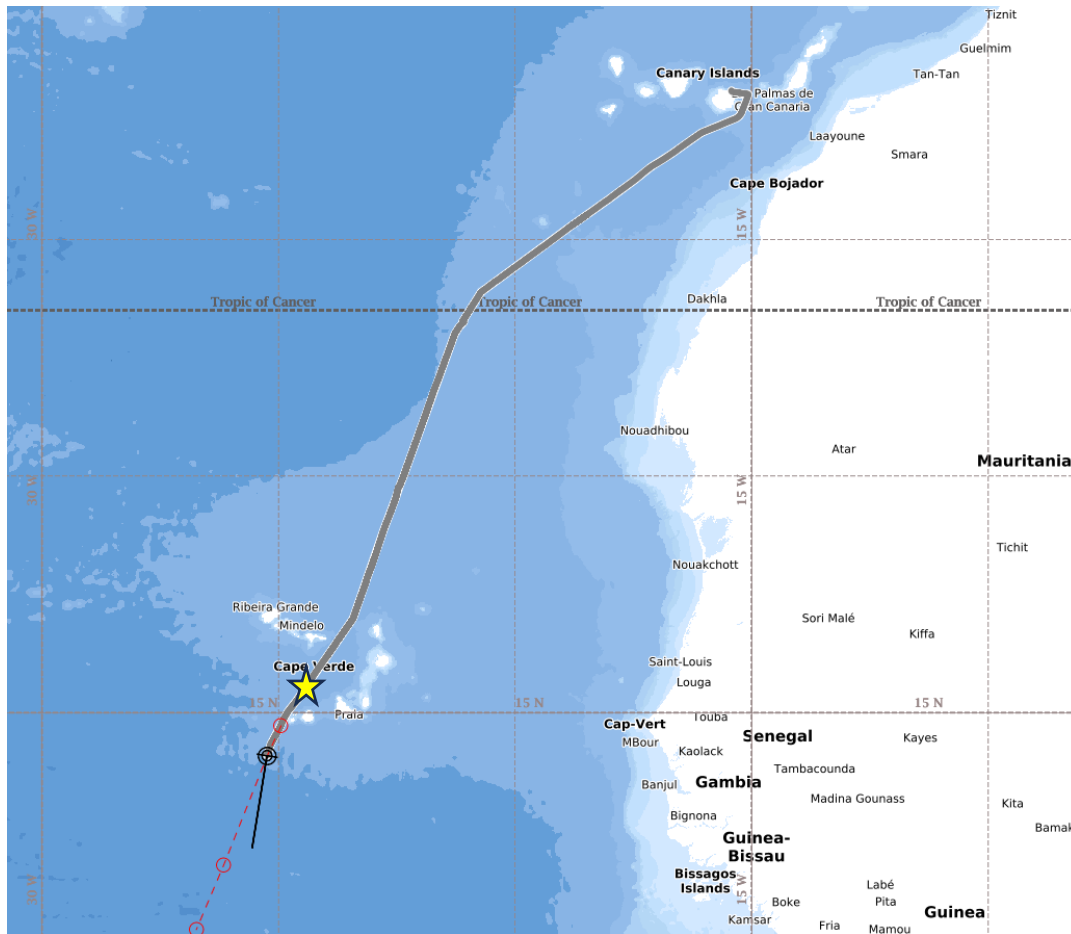


Abbildung 2. Cruise Track der Fahrt M205 des Forschungsschiffs METEOR bis zum 27.10.2024. Exportiert aus D-SHIP. Der Gelbe Stern markiert die ungefähre Position der METEOR gegen Ende des 27.10.2024.

Die erste Woche unserer Expedition M205 war maßgeblich durch Abwarten geprägt. Das Frachtschiff, welches unter anderem die Container mit unserer Ausrüstung nach Gran Canaria transportierte, saß mehrere Tage mit einem Maschinenschaden in England fest, sodass es trotz eingeplanntem Zeitpuffer Las Palmas nicht rechtzeitig erreichen konnte. In Abhängigkeit von diesen Containern voller Probenahmegeräte, Elektronik, Fixiermitteln und anderer essenzieller Ausrüstung, konnten wir nicht wie ursprünglich geplant, in den Morgenstunden des 23. Oktober auslaufen, sondern nutzten die Zeit so gut wie möglich, um uns auf die anstehende Kampagne vorzubereiten. Neben dem gegenseitigen Kennenlernen innerhalb wie zwischen den zwei Gruppen der Schiffsbesatzung und der Wissenschaftler bedeutete dies vor allem die Einführung in den Schiffsbetrieb sowie das Leben an Bord, die Abstimmung zwischen Schiffsmannschaft und Geräteinsatzleitern sowie die penible Planung der Erhebung der Forschungsdaten unter möglichst umfangreicher Einbeziehung aller denkbaren Eventualitäten. Insbesondere führte die Verzögerung des Expeditionsstarts zu einer umfangreichen Überarbeitung des ambitionierten Stationsplans für die Meeresbodenkartierung und -Beprobung, um das Erreichen der gesteckten Ziele nicht zu gefährden.



Abbildung 3. Das lange erwartete Verladen der Container mit der Forschungsausrüstung für die 205. Forschungsreise des Forschungsschiffs METEOR METEOR im Hafen von Las Palmas de Gran Canaria. Foto: Dr. Torben Riehl, Fahrtleiter M205.

Die Abreise aus Las Palmas erfolgte schließlich am Abend des 24.10.2024, nachdem die Container am selben Tag ab der Mittagsstunde stückweise angeliefert und direkt anschließend verladen wurden. Aufgrund der fremdverschuldeten Verzögerung, wurde die Geschwindigkeitsbegrenzung von 10 kn durch die *Leitstelle deutsche Forschungsschiffe* aufgehoben.

Am Morgen des 25.10.2024 wurden die Container geöffnet, um die wissenschaftliche Ausrüstung zu entladen. Bis zum Abend waren alle Probenahmeegeräte an Deck gelascht, die komplette Laborausrüstung verteilt und das übrige Material gemeinsam mit den leeren Expeditionsboxen wieder sicher in den Containern verstaut. Die folgenden Tage des 26. und 27. Oktober waren vom Einrichten der Labore, der Einsatzplanung und Einsatzvorbereitung bestimmt.

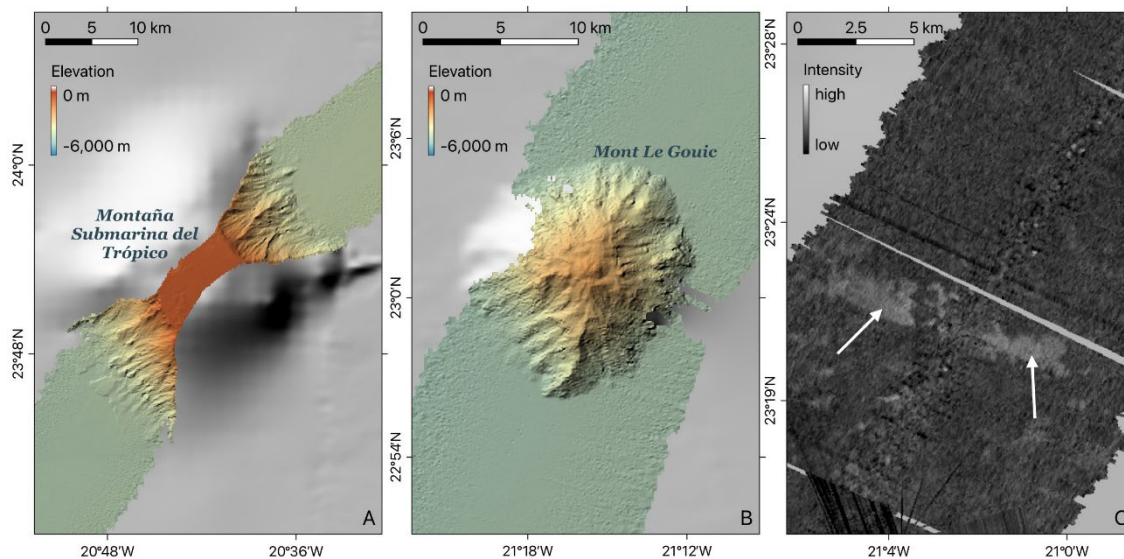


Abbildung 4. Details der Transit-Bathymetrie des Tiefsee-Echolots EM122 während der 205. Reise des Forschungsschiffs METEOR: (A, B) Profile über dem großen Seamount Montaña Submarina del Trópico und dem kleineren Mont Le Gouic. Beide Seeberge sind in den Seekarten eingezeichnet, aber nur der Mont Le Gouic wurde teilweise kartiert. Mit unseren Daten ist der Mont Le Gouic nun vollständig kartiert. (B) Das Fächerecholotbild zeigt Variationen in der Reflektivität des Meeresbodens. Hellere Bereiche mit höherer Reflektivität (Pfeile) könnten auf Gebiete mit Mangan-Knollen oder anderen härteren, raueren Substraten am Meeresboden hinweisen, auch wenn die allgemeine Topographie eher flach und visuell unspektakulär ist. Die M205-Transit-Bathymetriedaten werden für die Kampagne Seabed 2030 zur Verfügung stehen und der GEBCO-Karte (General Bathymetric Chart of the Oceans) hinzugefügt, die im Hintergrund als schattiertes Relief dargestellt ist. Karte: Dr. Nico Augustin, Verantwortlicher für Meeresbodenkartierung.

Direkt nach Verlassen der Spanischen exklusiven Wirtschaftszone am 25.10.2024 um 21:40 UTC begann die Forschungsarbeit. Bei voller Fahrt wird seitdem das EM122-Fächerecholot eingesetzt, um den Meeresboden zu kartieren. Diese Unterwegsbathymetrie (Abbildung 4) wird in die internationalen Bemühungen des Projektes *Seabed 2030* eingepflegt, welches das Ziel hat, bis zum Jahr 2030 den gesamten Meeresboden mit einer Auflösung von min. 100 m zu erfassen (Mayer et al. 2018).

Gleichzeitig wurde begonnen, mit auf der obersten Plattform des Mastes befestigten Klebefallen, Saharastaub zu sammeln (Abbildung 5). Hierbei geht es um die Erforschung der Rolle des Saharastaubes für die Düngung der zentralatlantischen Tiefseeregion. Es ist des Weiteren geplant, eine der für Zwecke der Öffentlichkeitsarbeit mitgebrachte Drohne mit ähnlichen Klebefallen auszustatten. Sobald die Stationsarbeit beginnt, das Schiff Position hält und die Wetterverhältnisse es zulassen, werden Testflüge zum Sammeln des Saharastaubes durchgeführt.

Gegen 02:00 Bordzeit des 27.10.2024 wurde die ausschließliche Wirtschaftszone der Kapverden erreicht, weshalb oben beschriebene Datenaufnahme vorübergehend unterbrochen werden musste.

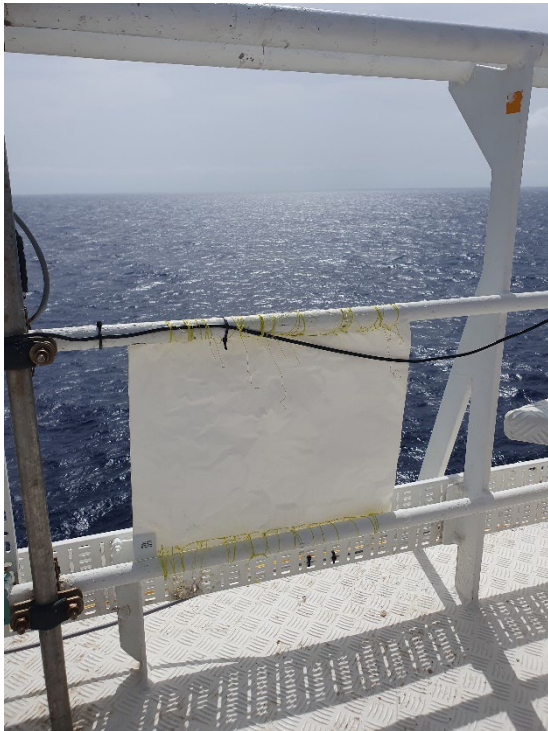


Abbildung 5. Staubpartikelkollektor auf dem Hauptmast des Forschungsschiffs METEOR, installiert durch Dr. Mandy Zieger-Hofmann und Dr. Andreas Gärtner. Foto: Dr. Mandy Zieger-Hofmann.

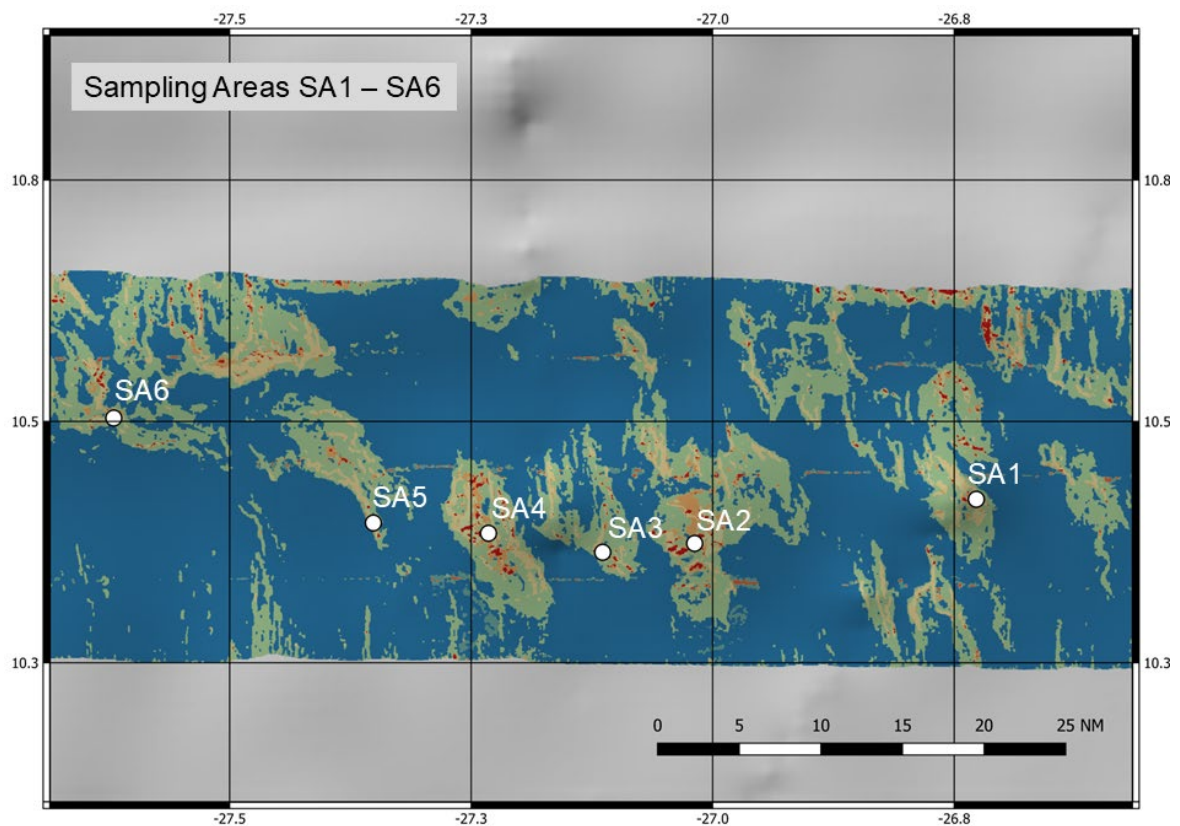


Abbildung 6. Probenahmegebiet der 205. Reise des Forschungsschiffs METEOR. Der farbig dargestellte Meeresboden zeigt die Verteilung unterschiedlicher Habitate (verändert nach Riehl et al., 2020). Die Sampling Areas SA1–SA6 stellen individuelle Hügellandschaften dar, die aufgrund ihrer Oberflächenrauheit und ihrer Härte ein hohes Potential für Felshabitate haben. Sie sind mehr oder weniger von flachen Sedimentebenen umgeben und voneinander abgegrenzt. Die grau dargestellte Hintergrund-Topographie basiert auf GEBCO. Karte: Dr. Torben Riehl, Fahrtleiter M205



Das anvisierte Probenahmegebiet (Abbildung 6) liegt in der östlichen Vema-Bruchzone („Vema Fracture Zone“). Eine Fracture Zone, oder Bruchzone ist ein langgestrecktes, tektonisches Merkmal am Meeresboden, das mit einer Transformstörung in Verbindung steht. Sie entsteht durch das seitliche Verschieben von Teilen der ozeanischen Kruste entlang von Plattenrändern. Diese Zonen treten häufig entlang Mittelozeanischer Rücken auf, in diesem Fall am Mittelatlantischen Rücken, und bestehen aus einer Abfolge von versetzten und gestaffelten Brüchen. Sie markieren Grenzen zwischen ozeanischen Platten, die sich unterschiedlich bewegen. Wie für Fracture Zones üblich zeichnet sich die Vema Fracture Zone durch Gebirgszüge und tiefe Täler aus und damit durch ein hohes Potential für Habitatheterogenität. Sie erstreckt sich beiderseits des Mittelatlantischen Rückens weit in östliche und westliche Richtung; mit Tiefen von zum Teil deutlich über 5.000 m, insbesondere in den Tälern.

Quellen

- Devey CW, Augustin N, Yeo IA (2018a) Raw multibeam EM122 data and data products: SONNE cruise SO237 (North Atlantic). Available from: <https://doi.org/10.1594/PANGAEA.893352>.
- Devey CW, Augustin N, Brandt A, Brenke N, Köhler J, Lins L, Schmidt C, Yeo IA (2018b) Habitat characterization of the Vema Fracture Zone and Puerto Rico Trench. Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography 148: 7–20. <https://doi.org/10.1016/j.dsr2.2018.02.003>
- Mayer L, Jakobsson M, Allen G, Dorschel B, Falconer R, Ferrini V, Lamarche G, Snaith H, Weatherall P (2018) The Nippon Foundation—GEBCO seabed 2030 project: The quest to see the world's oceans completely mapped by 2030. Geosciences 8: 63.
- Riehl T, Wölfl A-C, Augustin N, Brandt A, Devey CW (2020) Discovery of widely available abyssal rock patches prompts rethinking origins of deep-sea biodiversity. Proceedings of the National Academy of Science 117: 15450–15459. <https://doi.org/10.1073/pnas.1920706117>

Dr. Torben Riehl, Fahrtleiter M205

Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung