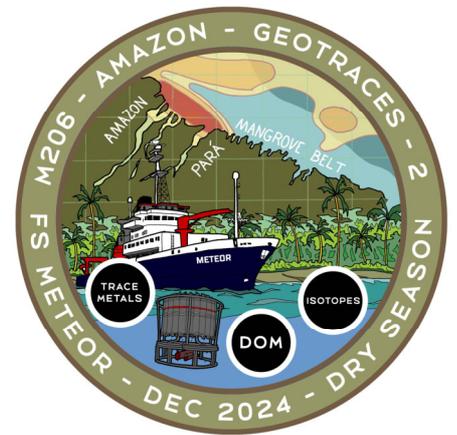




FS Meteor  
Expedition M206

01.12.2024 (Fortaleza) –  
30.12.2024 (Belém)



## M206, 2. Wochenbericht 02.12.-08.12.2024

Auf der Anfahrt zu Station 1 konnten wir über die Salinitätsdaten des Thermosalinographen bereits feststellen, dass die Salinität des Oberflächenwassers stieg, je näher wir der Küste kamen (der Maximalwert war 37,5 PSU), und geringer wurde, je weiter wir in Richtung Schelfkante fuhren (hier liegen die Werte bei 26,2 PSU). Dieser Trend setzte sich auf der gesamten Fahrt entlang der Mangrovenküste zwischen den Stationen 1 und 14 fort, während der wir den Abstand zur Küste immer wieder änderten. Dies zeigt, dass der auf der M147 während der Regenzeit durch verringerte Salinitäten deutlich messbare Süßwassereintrag von der Küste her, auf unserer Ausfahrt, in der Trockenzeit, nicht messbar ist, sondern im Gegenteil durch die hohe Verdunstungsrate im Verhältnis zum geringen Süßwasserzufluss das küstennahe Wasser salzreicher wird. Während dieser generelle Trend ein natürlicher Zyklus zwischen Regen- und Trockenzeit ist, erscheinen uns die hier gemessenen Salinitäten jedoch eher ungewöhnlich hoch, möglicherweise eine Folge der starken Dürre der letzten Monate in der gesamten Region. Diese Vermutung muss aber noch durch weitere Recherchen zu Daten aus der Vergangenheit getestet werden. Allerdings gab es darauf bereits Hinweise auf der in den zwei Wochen vor der M206 durchgeführten Mangroven-Beprobungskampagne, die einige Mitglieder unseres deutsch-brasilianischen Forscherteams von einer Forschungsstation der Universität Bragança aus im Rahmen unseres gemeinsamen Austauschprojektes PROBRAL (finanziert durch DAAD und CAPES) durchgeführt hatten. Dabei wurde Wasser und Sediment entlang des gesamten Flusses Caeté sowie von intakten und degradierten Bereichen des Mangrovenürtels beprobt und auch hier bereits ein sehr weites Vordringen des Meerwassers in den Fluss sowie sehr hohe Salinitäten in den Mangrovenproben festgestellt. Weitere Informationen zu dieser Kampagne finden sich hier: <https://andrea-koschinsky.org/research-projects/probral-2024/>

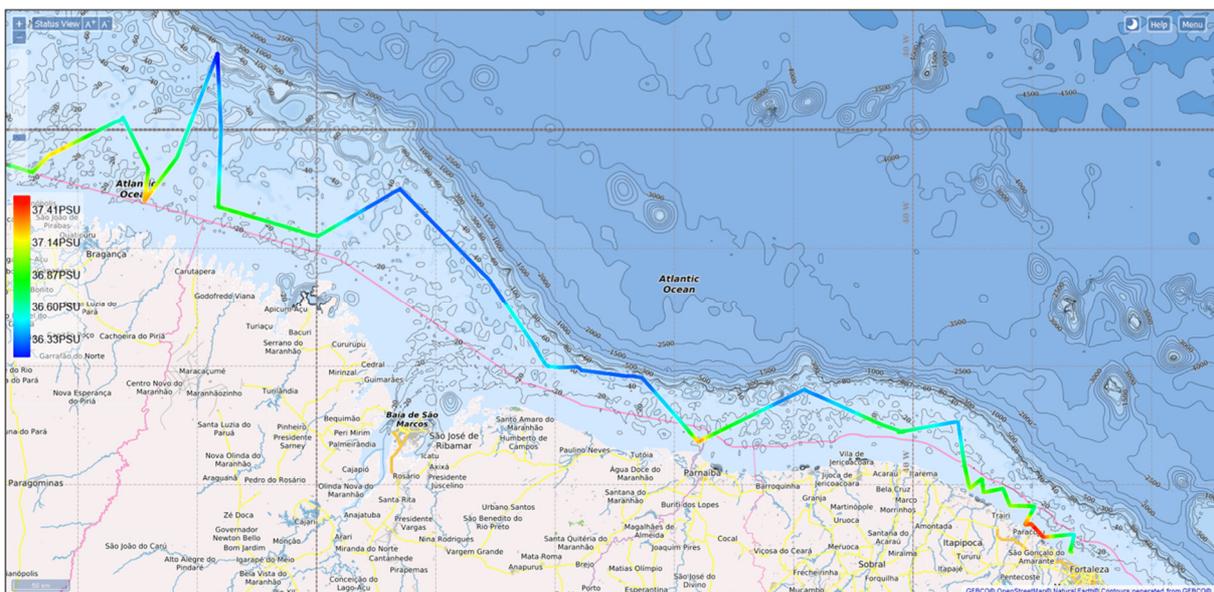


Abb. 1: Salinitätsdaten auf der Route entlang des Mangrovenürtels zwischen Fortaleza und Station 14 (DSHIP-Daten des Meteor-eigenen Thermosalinographen, dargestellt mit Mapviewer (DSHIP)); die gelben und roten Farbtöne zeigen eine höhere Salinität (bis 37,5 PSU) in Küstennähe an im Vergleich zu den in diesem Gebiet „normalen“ Meerwassersalinitäten (ca. 36,2 PSU) in blauen Farben.

Während bei Station 1 ca. 100 nautische Meilen nordwestlich von Fortaleza noch einige technische Anpassungen an einigen Geräten vorgenommen werden mussten, wurden ab Station 2 erfolgreich bei jeder Station in der Regel folgende Geräteabfolgen gefahren: Meteor-eigene CTD-Rosette (für die Beprobung von z.B. organischen Substanzen (DOM) und für große Wasservolumina für Isotopenuntersuchungen), spurenmetallreine Mini-Rosette mit CTD-Logger (autonom am Aramid-Seil; für Spurenmetall-Analysen), Pumpe für ca. 150 L Oberflächenwasser für Radium-Isotope, und Tow-Fish (gefahren am Kranausleger zum Pumpen von Oberflächenwasser über ein Schlauchsystem direkt in das im Universallabor eingerichtete Reinraumlabor). An einigen Stationen wurden außerdem das Bodenwasser-Beprobungssystem und der Multicorer (Abb. 3) gefahren, allerdings konnten aufgrund des harten Untergrundes, der scheinbar aus einer weitgehend geschlossenen Lage von Karbonatkrusten besteht, zuerst keine Sedimentkerne gewonnen werden. Die Parasound-Daten zeigten ebenfalls eine solche undurchdringliche Lage an, lediglich an Station 12 in der Region vor dem Caeté-Ausfluss gaben die Parasound-Aufzeichnungen ein leicht anderes Bild und die MUC-Station erbrachte die Gewinnung von zumindest teilweise gefüllten Linern; das Sediment war jedoch sandig und unstrukturiert und machte eine tiefaufgelöste Porenwasserbeprobung unmöglich.

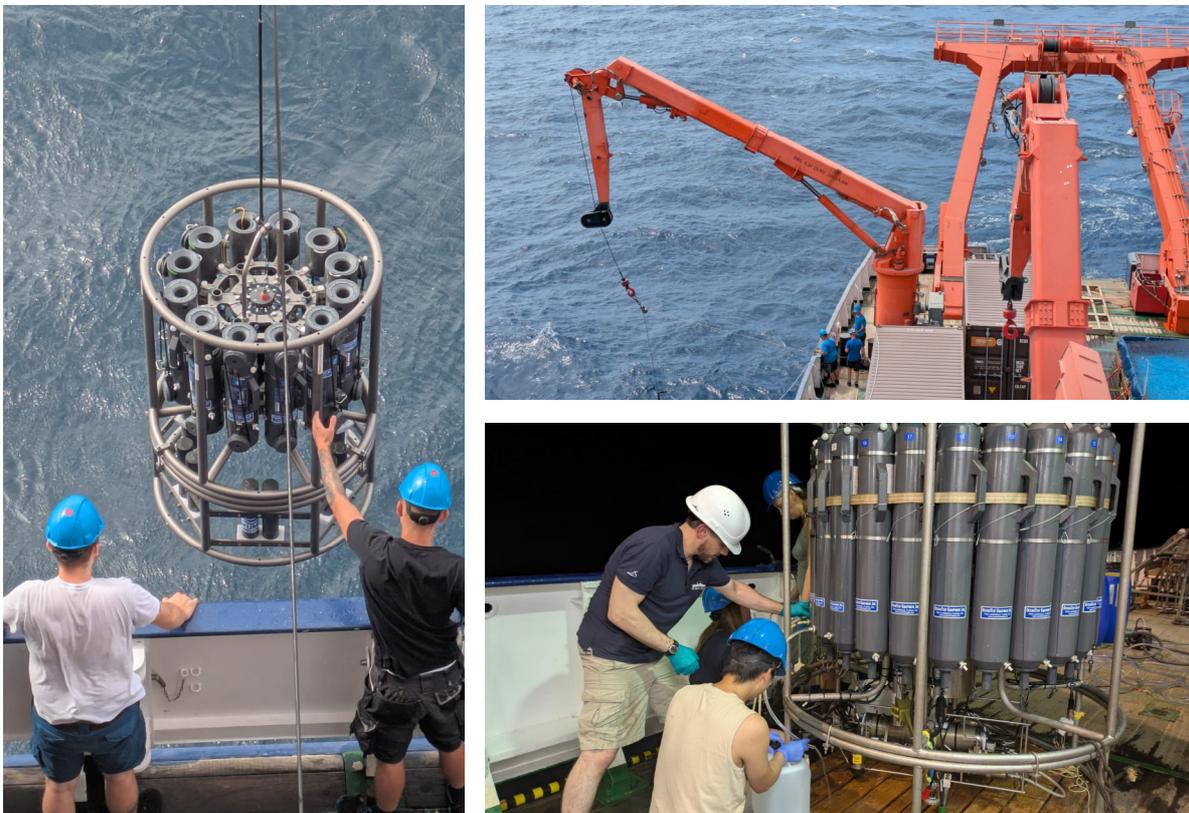


Abb. 2: links, spurenmetallreine Mini-Rosette im Einsatz; rechts oben, Tow-Fish eingesetzt am Kran zur Beprobung von Oberflächenwasser; rechts unten, Wasserproben-Entnahme von der schiffseigenen Rosette.

Die gewonnenen Wasserproben wurden unmittelbar nach Stationsende direkt an der CTD-Rosette entnommen und für die weitere Aufbereitung in die Labore gebracht, bzw. bei der Spurenmetallrossette und dem Bodenwasser-System werden die Flaschen abmontiert und direkt ins Reinraumlabor gebracht, um jegliche Kontamination zu vermeiden. Die Aufbereitung der Wasserproben umfasst die Filtration mit 0,2  $\mu\text{m}$  Porengröße Acropak-Filtern und anschließender Verteilung an die Arbeitsgruppen, die sequentielle Filtration (Membranfilter mit Porengrößen 0,8 und 0,2  $\mu\text{m}$  sowie Ultrafiltration) an ausgewählten Stationen für Spurenmetallanalysen, das Anreichern der zu analysierenden Substanzen bzw. Abtrennen der Salzwassermatrix mittels Ionenauschersäulen-Extraktion sowie Ansäuern oder Einfrieren zur Konservierung der Proben für die Analyse im Heimatlabor. Einige

Spurenanalysen werden direkt an Bord von brasilianischen Kollegen mittels der elektrochemischen Methode der Voltammetrie durchgeführt.

Nachdem am Abend des 7.12. mit Station 14 die letzte des Mangroven-gürtel-Transekts beendet war, fuhren wir am frühen Morgen des 8.12. in die Mündung des Rio Pará ein, Richtung Belém. Auch wenn der Rio Pará nur ca. 1/10 der Wassermenge des Amazonas führt, ist er immer noch einer der wasserreichsten Flüsse der Erde und die beiden Ufer bleiben so weit von uns entfernt, dass es sich immer noch wie auf dem Ozean anfühlt; lediglich ist das Wasser nun milchig-grün (Abb. 3), während es 2018 in der Regenzeit intensiv schlammig-braun war. Wir erreichten den Beprobungspunkt 15 bei Niedrigwasser mit einer Salinität von minimal 3,2 PSU; aufgrund der relativ geringen Abflussmenge an Süßwasser können wir hier das echte Endglied des Flusswassers mit einer Salinität von <1 PSU nicht erreichen. Nachdem alle Geräte erfolgreich Wasser- und Sedimentproben an Bord gebracht haben (Abb. 3), nehmen wir nun bei auflaufendem Wasser und kontinuierlich ansteigender Salinität während der Ausfahrt aus dem Pará mehrere Oberflächen-Wasserproben, um die Mischungsprozesse im niedrigsalinaren Bereich, in dem die wichtigsten geochemischen Reaktionen in Ästuaren stattfinden, gut aufzulösen.

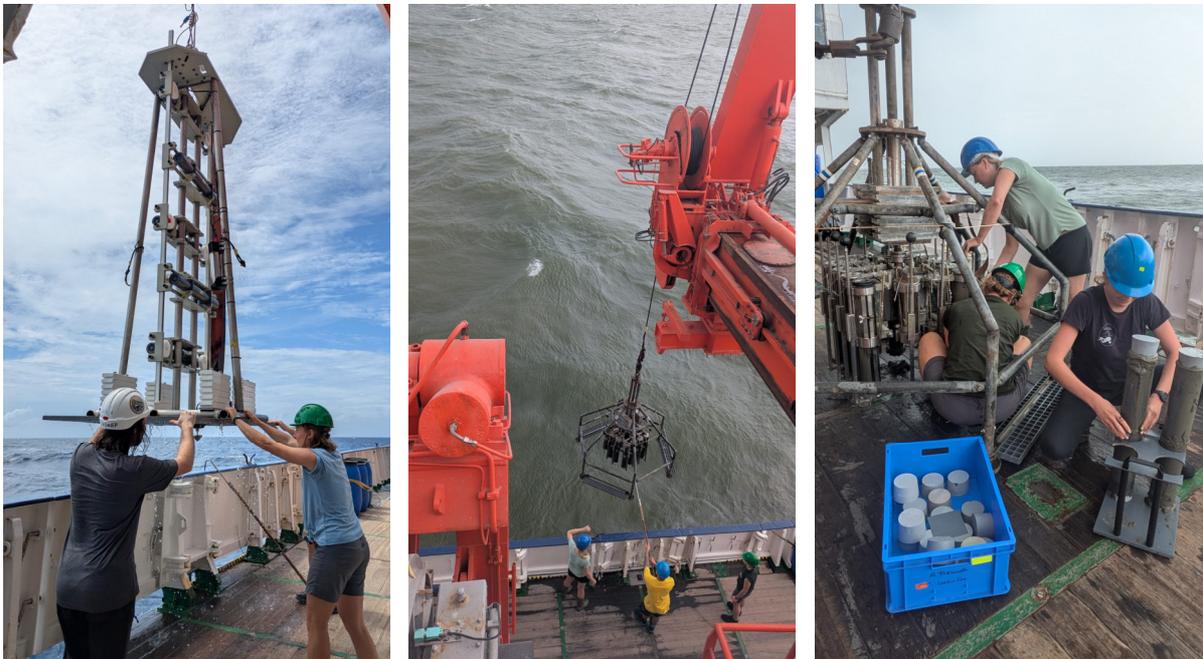


Abb. 3: Links, Bodenwasser-Beprobungssystem beim Einholen; Mitte, Multicorer-Einsatz an der Rio Pará-Station; right, Beprobung des schlammigen Sediments an der Rio Pará-Station.

Auch wenn sich die dichte Stationsfolge mit hohem Arbeitspensum nach einer Woche Reise langsam bemerkbar macht, sind weiterhin an Bord alle guten Dinge und die Zusammenarbeit innerhalb des Wissenschaftsteams und zwischen Wissenschaft und Meteor-Mannschaft ist freundlich, konstruktiv und macht sehr viel Spaß.

Es grüßen herzlich Andrea Koschinsky und Martin Frank (Co-Fahrtleitung M206) und das gesamte Team der M206