

FS SONNE

SO298 "Equatorial Pacific GEOTRACES GP11"

14.04. - 02.06.2023

Guayaquil (Ecuador) - Townsville (Australia)



1. Wochenbericht

(14. - 16.04 2023)

Die Forschungsfahrt SO298 ist Teil des internationalen GEOTRACES-Programms. SO298 wird den äquatorialen pazifischen Ozean (EPO) entlang 0°S von Guayaquil (Ecuador) nach Townsville (Australien) durchqueren, mit einem Fokus auf Spurenmetallbiogeochemie und chemischer Ozeanographie, aber auch physisch und biologisch-ozeanographische Fragestellungen. Das Forschungsthema der Ausfahrt ist die detaillierte Erfassung der Verteilung und der Quellen und Senken von Spurenelementen und deren Isotopen (TEIs) in der Wassersäule entlang eines zonalen Schnitts in einem der am wenigsten untersuchten Gebiete der Erde. Ziel ist es, die biogeochemischen Zyklen der TEIs, deren Wechselwirkungen mit der Bioproduktivität des Oberflächenwassers und den Stickstoff- und Kohlenstoffkreisläufen zu untersuchen.

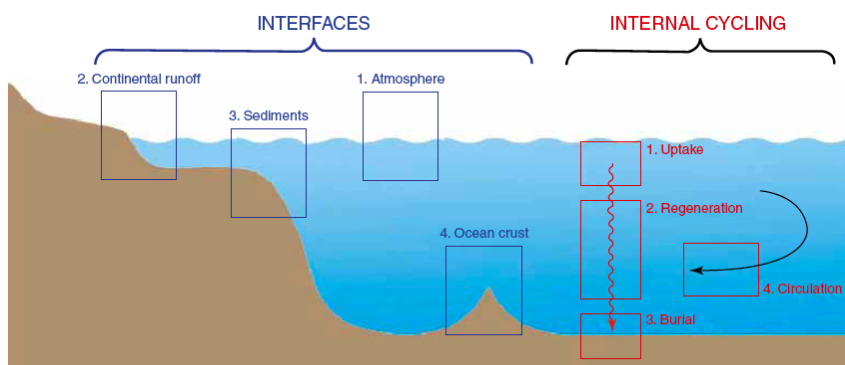


Abb. 1: Eine schematische Darstellung der vier Hauptgrenzen, an denen Mikronährstoffe den Ozean betreten/verlassen, und des internen Kreislaufs, den sie im Ozean durchlaufen.

Die Ergebnisse werden von globaler Bedeutung für das Verständnis der geochemischen Umweltbedingungen für marine Ökosysteme sein. Die Eintragspfade der TEIs in den EPO von den Ozeanrändern, also der Atmosphäre (ostasiatischer Staub), den Kontinenten (Flüsse auf der Ost- und Westseite des Transekts), den Sedimenten der Kontinentalhänge und der ozeanischen Kruste (Hydrothermalismus) werden untersucht (Abb 1). Außerdem soll der TEI-Transport mit Wassermassen in den Südozean mit Fokus auf hydrothermal eingetragenen TEIs bestimmt werden. Außerdem soll der nordwärtsgerichtete Transport aus dem Südozean in den westlichen EPO untersucht werden, was eine verlässlichere Anwendung bestimmter TEIs als Paläo-Zirkulationsproxies erlauben wird. Die Ausfahrt (Abb 2) wird als offizieller Bestandteil in das internationale GEOTRACES-Programm eingebettet sein.

An der Fahrt sind eine Reihe nationaler und internationaler Forschungsgruppen beteiligt, und wir haben viele verschiedene Nationalitäten an Bord, was ein wunderbares multikulturelles Team schafft. An der vom GEOMAR geleiteten Fahrt sind Wissenschaftler der Constructor University, den Universitäten von Kiel, Xiamen, Southampton, Minnesota, South Florida, Shanghai Jiao Tong und Zhejiang, des Alfred Wegener Instituts, des Max Planck Instituts für Chemie und des Helmholtz-Zentrums Hereon beteiligt.

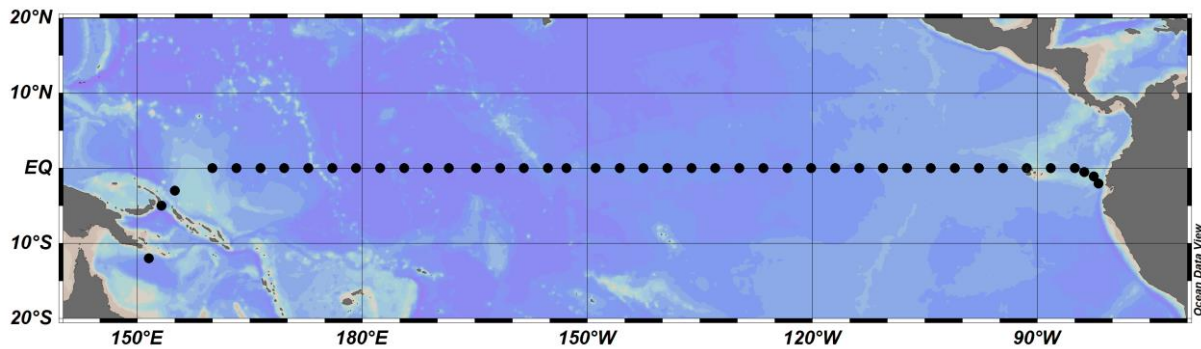


Abb 2: Die geplante Fahrtroute mit 42 Stationen (Punkte) entlang des Äquators.

Die Reise von den Heimatlabors nach Guayaquil verlief einigermaßen reibungslos, und alle Teilnehmer schifften am 13. April ein. Die Container und die restliche Ausrüstung kamen am 13. April (mit 2 Tagen Verspätung) an, und wir arbeiteten alle hart daran, die Labore zu organisieren und uns auf die erste Station vorzubereiten.

Unsere erste CTD-Station wurde am 15. April unmittelbar vor Guayaquil in 110 m Wassertiefe durchgeführt. Von dort aus ging es weiter in Richtung der Galapagos-Inseln. Wir sind jetzt 2 Tage unterwegs und haben die Station 4 fast abgeschlossen. Das Wetter ist uns sehr wohlgesonnen mit wenig Wind, regelmäßigem Regen und hohen Temperaturen. Die SONNE ist sehr stabil, und wir spüren das Meer kaum.

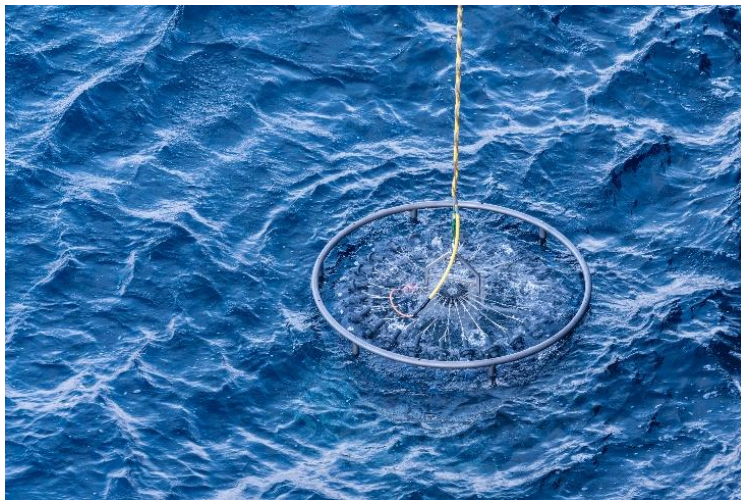


Abb. 3: Oben: Winde mit Kevlar-Draht. Unten: Einsatz des Titan-CTD-Rahmens. Foto E Achterberg (oben) und C. Rohleder (unten)

Täglich werden wir die Wassersäule bis zum Meeresboden mit der spurenmethallfreien Titan-CTD und der SONNE-CTD aus rostfreiem Stahl beproben. Die Titan-CTD wird über ein spezielles Windensystem mit einem Kevlarkabel betrieben (Abb. 3), wodurch eine Verunreinigung der Proben während der Probennahme verhindert wird. An Deck werden die Niskin-Flaschen vom Gestell abgenommen und in unseren Laborcontainer gebracht, wo das Wasser durch verschiedene Filterporengrößen in eine große Anzahl verschiedener Flaschen für die Analyse auf See und in den Heimlabors gefiltert wird. Außerdem sammeln wir mit Hilfe von In-situ-Pumpen Partikel aus der Wassersäule für die Elementar- und Synchrotronanalyse. Wir setzen täglich eine zweite Titan-CTD ein, um die Kontrolle der Primärproduktivität des Ozeans und der Stickstofffixierung an der Oberfläche zu bewerten.

Die Fahrt wird durch eine Reihe von AWZs verschiedener Länder führen. Die Einholung der diplomatischen Genehmigungen für die fünf Staaten war eine Herausforderung. Alle Mitglieder des äquatorialpazifischen GEOTRACES-Teams sind der Leitstelle Deutsche Forschungsschiffe an der Universität Hamburg, dem Kapitän und der Besatzung der SONNE, der Reederei BRIESE Research, dem Agenten REMAR in Ecuador und der LPL Projects + Logistics GmbH sehr dankbar für die hervorragende Unterstützung der Wissenschaft und der Schiffslogistik, die diese Fahrt ermöglicht haben. Wir bedanken uns für die finanzielle Unterstützung dieser Fahrt durch das BMBF.

FS SONNE auf See 00°34.2S/83°44W

Eric Achterberg
GEOMAR Helmholtz Centre for Ocean Research Kiel/ University of Kiel