

FS SONNE

SO289 - South Pacific GEOTRACES

18. Februar - 8. April 2022

Valparaiso (Chile) -Noumea (Neukaledonien)

1. Wochenbericht

(17. - 27.02.2022)

Die Fahrt SO289 ist als Sektionsfahrt Teil des internationalen GEOTRACES-Programms. Die Forschungsfahrt wird den Südpazifik (SPO) entlang 32,5°S von Valparaiso (Chile) nach Noumea (Neukaledonien) durchqueren, wobei der Schwerpunkt auf der Biogeochemie von Spurenelementen und der chemischen Ozeanographie liegt, aber auch physikalische und biologische ozeanographische Komponenten einbezogen werden. Das Forschungsthema der Fahrt ist die detaillierte Bestimmung der Verteilungen, Quellen und Senken von Spurenelementen und ihren Isotopen (TEIs) in der Wassersäule entlang eines zonalen Abschnitts in einer der am wenigsten untersuchten Ozeanregionen der Erde.

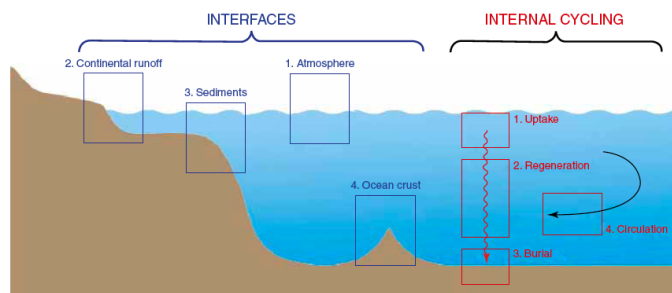


Abb. 1: Eine schematische Darstellung der vier Hauptgrenzen, an denen Mikronährstoffe den Ozean betreten/verlassen, und des internen Kreislaufs, den sie im Ozean durchlaufen.

Wir wollen den biogeochemischen Kreislauf der TEIs und ihre Wechselwirkungen mit der Produktivität des Oberflächenozeans und dem Kohlenstoff- und Stickstoffkreislauf (einschließlich N₂-Fixierung) untersuchen, da einige TEIs als Mikronährstoffe funktionieren. Die Ergebnisse werden von globaler Bedeutung für das Verständnis des chemischen Umfelds sein, in dem Ökosysteme funktionieren. Die Zufuhrwege von TEIs zum SPO von den Ozeangrenzen (Abb. 1),

einschließlich der Atmosphäre (australischer Staub), den Kontinenten (z. B. Maipo-Fluss), den Sedimenten (auf den Kontinentalschelfen/-hängen) und der Ozeankruste (Hydrothermalismus) werden untersucht. Der TEI-Transport innerhalb von Wassermassen wird bestimmt, wobei der Schwerpunkt auf dem südwärts gerichteten Fluss hydrothermal abgeleiteter TEI in Richtung Südozean, aber auch auf dem tiefen Einstrom von Südozeanwasser in den westlichen SPO liegt. Außerdem soll der nordwärtsgerichtete Transport aus dem Südozean in den westlichen SPO untersucht werden, was eine verlässlichere Anwendung bestimmter TEIs als Paläo-Zirkulationsproxies erlauben wird. Bei den Arbeiten an Bord werden GEOTRACES-Spurenmetall-Probenahmen und -Analysen verwendet.

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 Jacobs University, der Universitäten Kiel, Marseille, Lausanne, Xiamen, Minnesota, Südflorida und Wien, des Alfred-Wegener-Instituts, des NIOZ, der ETH Zürich, der Memorial University und ein chilenischer Beobachter von der Universität Chile beteiligt.

Unsere Reise von den Heimatlabors nach Chile erfolgte mit großer Vorsicht, um eine Infektion mit COVID zu verhindern. Wir hatten alle Booster Impfungen und haben 2 PCR-Tests (mit

negativem Ergebnis) gemacht, bevor wir am 17. Februar in Valparaiso an Bord des FS SONNE gehen konnten. Die tägliche Routine des Wissenschaftsteams und der Schiffsbesatzung ist immer noch stark von der COVID-Pandemie betroffen, mit großer Sorgfalt bei der Hygiene und Distanzierung an Bord sowie täglichen COVID-Antigentests und 2 weiteren PCR-Tests während der Fahrt. Die 33 SO289-Wissenschaftler auf der Fahrt haben eine Kabine für sich allein, um das Infektionsrisiko zu minimieren. Alle Vorsichtsmaßnahmen haben bisher funktioniert, und seit unserer Abfahrt vor 5 Tagen sind keine Corona-Fälle aufgetreten.

Die Corona-Pandemie hat erhebliche Auswirkungen auf die weltweite Schifffahrt, da es zu Verzögerungen beim Containertransport kommt. Darüber hinaus sind viele Häfen mit Handelsschiffen ausgebucht. Wir litten unter diesem Problem in Valparaiso, wo die geplante Mobilisierung von SO289 in der Zeit vom 16. bis 18. Februar stattfinden sollte. Stattdessen gingen wir an Bord der Sonne, während sie in der Bucht von Valparaiso vor Anker lag, wobei der Transfer von Boot zu Boot von den örtlichen Lotsenbooten durchgeführt wurde (Abb. 3). Am 17. Februar verließen wir Valparaiso ohne unsere Ausrüstung und fuhren zum einzigen für uns verfügbaren Hafen (eigentlich eine Werft) in Chile (Talcahuano bei Concepcion); alle anderen chilenischen Häfen waren für Zeiträume zwischen 2-8 Wochen ausgebucht. Unsere Container trafen nach und nach im Zeitraum vom 18. bis 22. Februar an Bord ein, während wir in Talcahuano lagen, und unsere Ausrüstung und die Winde für die Spurenmetallbeprobung konnten in diesem Zeitraum installiert werden. Die verlängerte Wartezeit ermöglichte es uns auch, die gefrorenen Proben der Fahrten SO287 und SO288 nach Deutschland zu schicken.



Mit einer Verzögerung von 4,5 Tagen konnten wir am 22. Februar um 19:30 Uhr den Hafen verlassen und die Fahrt SO289 beginnen. Ein Transit zurück in die Region von Valparaiso war notwendig, wo wir dann am 23. Februar eine erste CTD-Station in der Mündung des Maipo-Flusses durchführten, bevor wir weiter zum 32,5°S-Abschnitt fuhren und Probenahmen durchführten. Wir sind jetzt 5 Tage unterwegs und beproben Station 9. Wir befinden uns immer noch in den Gewässern der chilenischen EEZ, direkt nördlich der Robinson-Crusoe-Inseln, im Meeresspark Juan Fernandez. Morgen Abend werden wir internationale Gewässer erreicht haben und weiter westlich entlang 32,5°S in Richtung Neuseeland und Neukaledonien fahren. Das Wetter ist uns mit schwachen Winden und angenehmen Temperaturen sehr wohlgesonnen. Die SONNE ist sehr stabil, und so merken wir den Seegang kaum.



Abb. 2: 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 spurenmetallfreien Titan-CTD und der Sonne-CTD aus rostfreiem Stahl beproben. Die Titan-CTD wird über ein spezielles Windensystem mit einem Kevlarkabel betrieben (Abb. 2), 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.



*Abb. 3: Lotsenboot und Sonne in Valparaíso.
Foto N. Fröhberg*

Die Organisation der Fahrt war aufgrund von COVID-Problemen, Problemen beim Containertransport und Hafensterbungen schwierig. Wir haben diese Herausforderungen gemeistert und führen nun Probenahmen und spannende Forschungsarbeiten durch. All dies kommt den Nachwuchsforschern an Bord zugute, die wichtige Proben und Daten für ihre Doktoranden- und Postdoc-Projekte sammeln werden. Diese Fahrt von Talcahuano aus zu starten, war eine hervorragende Teamleistung. Alle Mitglieder des South Pacific GEOTRACES-Teams sind daher der Leitstelle Deutsche Forschungsschiffe der Universität

Hamburg, dem Kapitän und der Schiffsärztin des FS SONNE, der Reederei BRIESE RESEARCH, der Agentur ULTRAMAR 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 32,5°S/79°W

Eric Achterberg
GEOMAR Helmholtz Centre for Ocean Research Kiel/ Universität Kiel