

FS SONNE

SO308 "South Indian Ocean GEOTRACES GI07"

31 Oktober – 22 Dezember 2024

Durban (Süd Afrika) – Fremantle (Australien)

3. Wochenbericht

(11. - 17.11 2024)

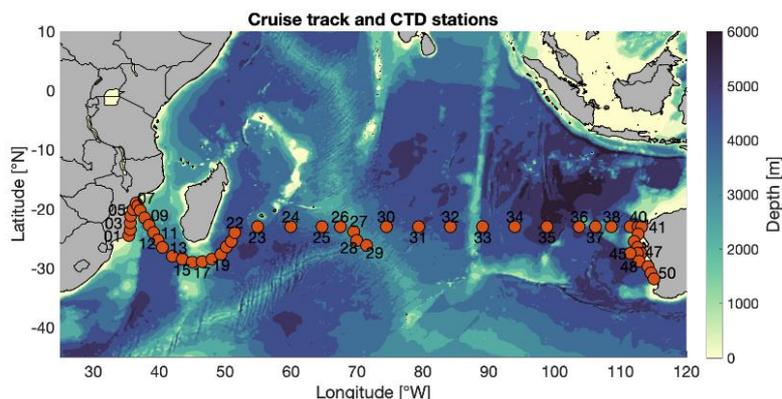
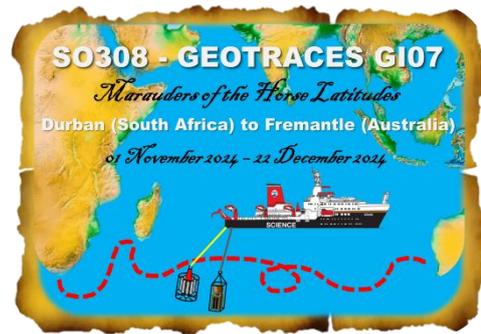


Abb 1. Die geplante Fahrtstrecke mit 51 Stationen.

Die GEOTRACES-Forschungsfahrt SO308 ist seit zwei Wochen im Gange, und wir haben gerade die Probenahme an Station 21 (Abb. 1) östlich von Madagaskar abgeschlossen. In den letzten 7 Tagen haben wir die Gewässer des Mosambik-Kanals mit seinen großen und dynamischen mesoskaligen Strukturen beprobt und die AWZ von Madagaskar umfahren.

Wir dürfen nicht in den Gewässern von Madagaskar arbeiten, was schade ist, da wir uns für die Eisenversorgung der Gewässer des Indischen Ozeans südöstlich der Insel interessieren, wo sich alle paar Jahre im Zeitraum Januar-März eine massive Phytoplanktonblüte entwickelt, die vom Weltraum aus sichtbar ist. Es gibt eine Reihe von Hypothesen über die Zufuhr von Nährstoffen (Stickstoff, Phosphor und Eisen), die die Blüte begünstigen, aber es gibt nur wenige biogeochemische Daten für diese Region. Der Abfluss aus Madagaskar, die Zufuhr durch Schelfsedimente und/oder atmosphärische Staubeinträge können möglicherweise zur Entwicklung der Blüten beitragen. In den letzten Tagen konnten wir entlang unserer Expeditionsroute Proben von Hangsedimenten, von gelöstem und partikulärem Eisen in der Wassersäule sowie von atmosphärischen Ablagerungen nehmen. Auch wenn wir nicht so nah an Madagaskar herankommen, wie wir es uns gewünscht hätten, haben wir wertvolle Daten zur Beurteilung der Nährstoffzufuhr von der Insel erhalten, die uns helfen werden, die Bedingungen zu beurteilen, falls sich in einigen Monaten eine Blüte entwickelt.

Die Gewässer entlang unserer Fahrtroute sind jetzt mehr als 3000 m tief, und deshalb dauern die Stationen viel länger (bis zu 12 Stunden). Seit heute sind auch die Abstände zwischen den Stationen größer (in der Regel 12-16 Stunden), so dass die Forscher zwischen den Stationen mehr Zeit haben, um ihre Proben zu bearbeiten und sich auszuruhen.

All die kleinen Probleme mit defekten Geräten wurden nach und nach behoben, und jeder hat an Erfahrung in seinen Aufgaben gewonnen. Das Team arbeitet sehr effizient, und die Stimmung ist gut.

Wir haben heute das 10-jährige Bestehen der RV SONNE mit einem wunderbaren Mittagessen gefeiert, das von unseren hervorragenden Köchen zubereitet wurde. Es war ein sehr angenehmes Essen auf diesem hervorragenden Schiff.

Lichtmessungen über dem Meer

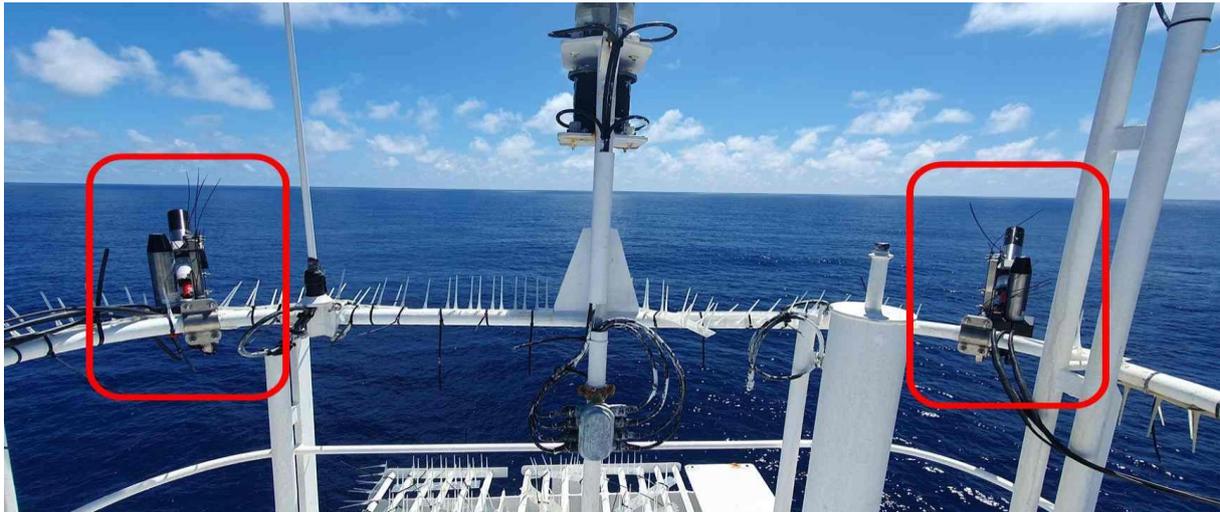


Abbildung 2: Radiometer am Mast an der Vorderseite der SONNE. Foto Brandy Robinson.

Im Rahmen des Projekts „Ocean Glow“ des European Research Council Projekts von Tom Browning (GEOMAR) setzen wir mehrere Sensoren (Radiometer und Bestrahlungsstärkemesser; Abb. 2) ein, um das passive Fluoreszenzsignal aus dem Ozean zu messen. Brandy Robinson misst mit den Radiometern den Strahlungsfluss (Leistung) der elektromagnetischen Strahlung, d. h. die Energie des Lichts. Brandy setzt hyperspektrale Radiometer ein, die eine Reihe von Wellenlängen im elektromagnetischen Spektrum von 300 nm bis 900 nm messen und eine sehr hochauflösende Signatur des aus dem Ozean kommenden Lichts erhalten. Wir haben auch Radiometer, die auf den Himmel gerichtet sind, und Bestrahlungsstärkemessgeräte, die die Gesamtmenge des einfallenden Lichts messen. Diese Informationen werden zur Berechnung des Fluoreszenzlichts (Abb. 3) verwendet, das vom Phytoplankton an der Meeresoberfläche aus seinem photosynthetischen Pigment Chlorophyll a emittiert wird.



Abbildung 3. Sichtbarer Bereich des elektromagnetischen Spektrums. Kredit: NASA.

Während der Photosynthese strahlt das Phytoplankton Licht ab, und die spezifischen Fluoreszenzeigenschaften des Lichts können genutzt werden, um zu beurteilen, ob das Phytoplankton durch eine geringe Eisenversorgung gestresst ist. Während der SO308-Fahrt zeichnet Brandy die passive Fluoreszenzsignatur auf, die aus dem Meer kommt, während wir uns durch die eisen- und stickstoffarmen Gewässer des südlichen Indischen Ozeans bewegen, und bewertet, wie sich die Fluoreszenzsignatur verändert. Es ist geplant, diese Daten in Zukunft in Kombination mit Satellitendaten zu verwenden, um anhand der Fluoreszenzsignatur des Phytoplanktons globale Bewertungen der verschiedenen Nährstoffregime im Ozean zu erhalten.

Probenahme von Sedimenten

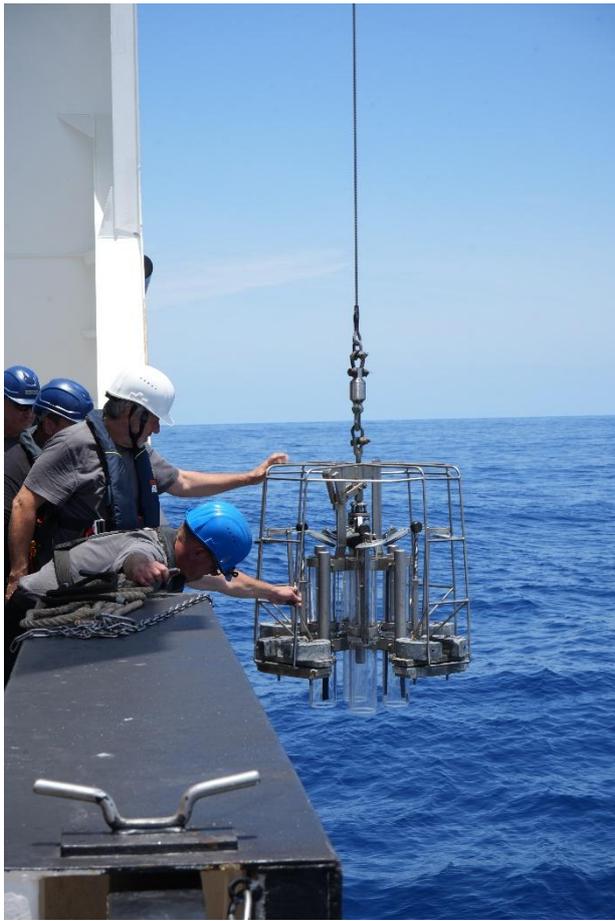


Abb. 4: Mini MUC am Kran hängend, vor der Befestigung am CTD-Rahmen. Foto E. Achterberg.

Auf unserer Expedition probieren wir an den meisten Stationen auch Meeressedimente. Dazu verwenden wir den GEOMAR Mini-Multicorer (MUC). An den ersten paar flachen Stationen setzten wir den MUC allein ein, was natürlich die übliche Art des Einsatzes ist. Um Zeit zu sparen, setzen wir den Mini-MUC an den tieferen Stationen unterhalb des CTD-Rahmens ein. Der Bootsmann und sein Team befestigen mit viel Geschick ein 13 m langes Kabel unter dem CTD-Rahmen und bringen den MUC an.

Die MUC-Einsätze waren sehr erfolgreich, und für die meisten Stationen liegen jetzt Sedimentkerne vor, die in einem temperaturkontrollierten Raum (der jetzt auf 3°C, der Temperatur unserer Tiefseegewässer, eingestellt ist) bearbeitet und aufgeschnitten wurden. Das Team unter der Leitung von Zvi Steiner nimmt auch Porenwasserproben, die es uns ermöglichen werden, die Sedimentwasserflüsse zu berechnen und somit die benthischen Flüsse entlang unserer Strecke zu bewerten.

Nährstoffe, einschließlich Ammonium, werden an Bord analysiert, was es uns ermöglicht, den Redox-Status der Sedimentkerne und die Flüsse zu bestimmen.

Die Kerne waren an jeder Station sehr unterschiedlich und reichten von groben Sedimenten bis zu rotem Tiefseeton. An einer Station vor 2 Tagen hatten wir sogar Manganknollen auf dem Sedimentkern, und einige Knollen in 20 cm Tiefe.



Abb. 5: Sedimentproben aus der Tiefsee an Station 19. Team beim Sammeln von Sedimenten aus dem Mini-MUC und Nahaufnahme des Kerns. Foto E. Achterberg.

FS SONNE auf See 25°29 S/51°19 E

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