

GEOTRACES SO298

FS SONNE

SO298 "Equatorial Pacific GEOTRACES GP11"

14.04. - 02.06.2023

Guayaquil (Ecuador) - Townsville (Australien)



5. Wochenbericht (08. - 14.05 2023)

Wir befinden uns nun seit etwas mehr als 4 Wochen in unserem Fahrtprogramm und fahren entlang des Äquators auf 167°W in Richtung der zweiten Inselgruppe von Kiribati (Abb. 1).

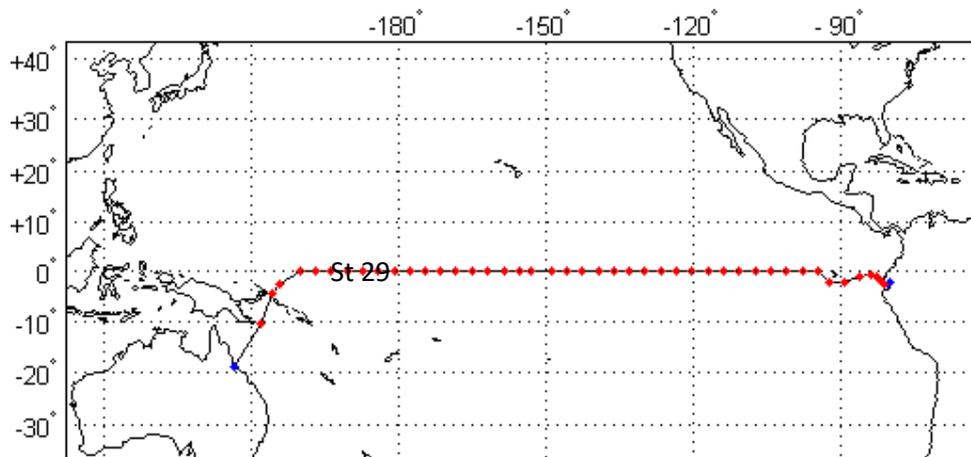


Abbildung 1: Karte des Pazifischen Ozeans mit unserer Fahrtroute (schwarze Linie), den Stationen (rote Punkte) und der aktuellen Station 29.



Abbildung 2: Ein Hai inspiziert FS SONNE.
Foto: Anton Theileis.

Wir fahren immer noch gegen die Strömungen, aber sie haben an Stärke verloren und wir gewinnen an Geschwindigkeit. Wir haben gerade die US-Insel Jarvis mit ihrem Meeresspark passiert. In der EEZ von Jarvis mussten wir im Rahmen unserer Forschungsgenehmigung nach Walen Ausschau halten. Unsere Hobby-Biologen haben viele Stunden lang Ausschau gehalten, aber keine Wale gesichtet. Wir konnten uns über viele fliegende Fische und auch Haie freuen (Abb. 2), aber während wir nach Westen führten, nahm die Produktivität des Ozeans ab und damit auch die Zahl der Sichtungen.

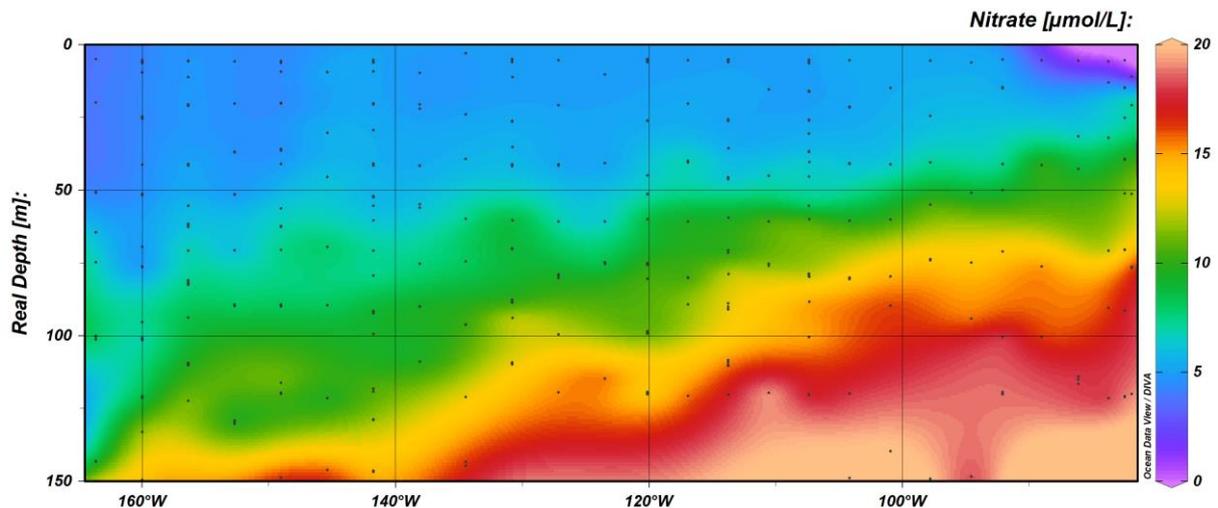


Abbildung 3: Nitratdaten im Oberflächenwasser (oberste 150 m) entlang der Fahrtroute. Die Daten wurden von Andre Mutzberg zur Verfügung gestellt und von Angele Nicolas aufgezeichnet.

Unerwarteterweise fahren wir immer noch durch Oberflächengewässer, die von der äquatorialen Unterströmung (EUC) beeinflusst werden. Dieser liefert Nährstoffe an die Meeresoberfläche. Wir beproben daher immer noch Oberflächengewässer mit einer Nährstoffkonzentration von $>3 \mu\text{mol/kg}$ Nitrat (Abb. 3). Die mikrobiellen Gemeinschaften sind folglich durch die Verfügbarkeit von Eisen begrenzt, und es gibt wahrscheinlich nur ein sehr geringes Maß an Di-Stickstoff-Fixierung. Unsere Forscher an der Sonne (insbesondere Zhongwei, Ze und Brandy) warten auf den Übergang zu nitratarmen Gewässern, den wir weiter westlich erwarten.

Lichtmessungen über dem Meer

Im Rahmen des Projekts "Ocean Glow" des European Research Council von Tom Browning setzen wir mehrere Sensoren (Radiometer und Bestrahlungsstärkemesser; Abb. 4) ein, um das passive Fluoreszenzsignal aus dem Meer zu messen.

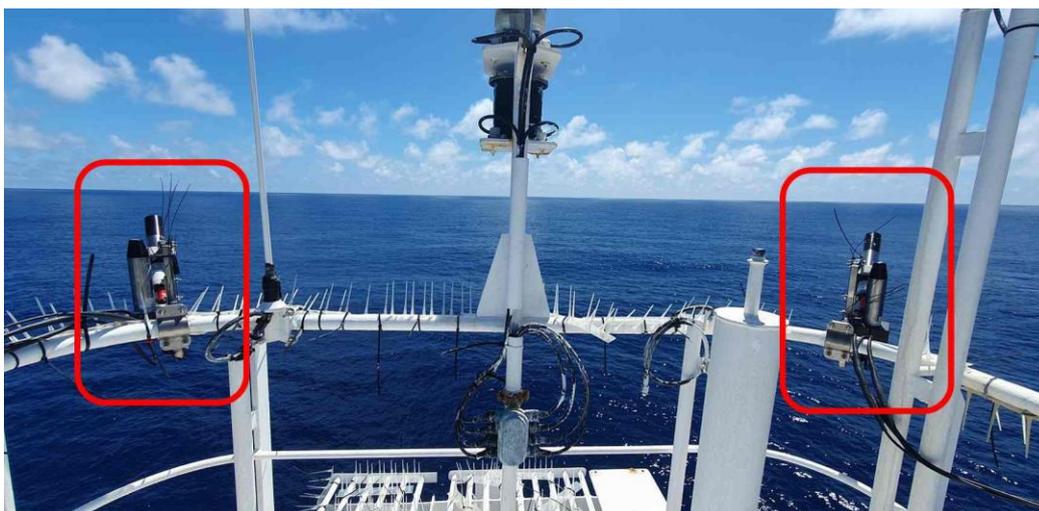


Abbildung 4: Radiometer am vorderen Mast des FS SONNE.
Foto: Brandy Robinson.

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.



Abbildung 5: Sichtbarer Bereich des elektromagnetischen Spektrums. Quelle: NASA

Wir haben auch Radiometer, die auf den Himmel gerichtet sind, und Bestrahlungsstärkemessgeräte, die die Gesamtmenge des einfallenden Lichts messen. Diese Informationen werden verwendet, um das Fluoreszenzlicht zu berechnen, das von Phytoplankton an der Meeresoberfläche aus seinem Photosynthese Pigment Chlorophyll a emittiert wird.

Während der Photosynthese strahlt das Phytoplankton wieder Licht ab, und anhand der spezifischen Fluoreszenzeigenschaften des Lichts lässt sich beurteilen, ob das Phytoplankton durch eine geringe Eisenversorgung gestresst ist. Während SO298 zeichnet Brandy die passive Fluoreszenzsignatur auf, die aus dem Ozean kommt, während wir uns durch eisenarme Gewässer in Richtung eisen- und stickstoffarme sowie stickstoffarme Gewässer im westlichen Äquatorialpazifik bewegen, und bewertet, wie sich die Fluoreszenzsignatur verändert. Diese Daten sollen in Zukunft in Kombination mit Satellitendaten verwendet werden, um anhand der Fluoreszenzsignatur des Phytoplanktons eine globale Bewertung der verschiedenen Nährstoffregime im Ozean zu erhalten.

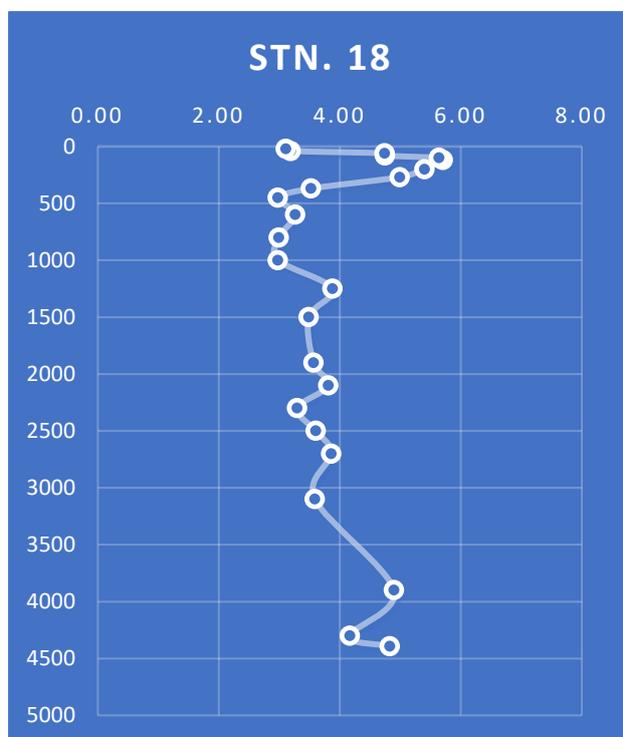


Abbildung 6: Profil des gelösten Aluminiums im äquatorialen Pazifik an Station 18. Vorläufige Daten von Naman Singh.

Gelöstes Aluminium

An Bord der SONNE führt Naman Singh Messungen von gelöstem Aluminium in der Wassersäule durch. Die Ergebnisse für Station 18 (0°S/128°W) sind in Abbildung 6 dargestellt und zeigen recht niedrige Konzentrationen im Oberflächenwasser, was bedeutet, dass der atmosphärische Eintrag von Staub und anderen terrestrischen Partikeln gering ist. Aluminium im Oberflächenozean ist ein häufig verwendeter Indikator für Staubeinträge, da lithogene Partikel bis zu 8 % Aluminium (nach Gewicht) enthalten und ein kleiner Teil dieses Aluminiums sich auflöst, wenn die Partikel im Oberflächenozean abgelagert werden. Wir sind weit von Land (und Wüsten) entfernt, und die atmosphärischen Einträge sind gering, was zu niedrigen Oberflächenwerten führt. Das Tiefenprofil zeigt erhöhte Konzentrationen in Gewässern zwischen 60 m und 270 m, also im Tiefenbereich des EUC.

Der EUC transportiert also mit gelöstem Aluminium angereichertes Wasser aus dem Westpazifik in den Ostpazifik. Das Aluminium in der EUC stammt letztlich aus Sedimenten und Flussabflüssen im westlichen Pazifik. Das Profil zeigt auch erhöhte Konzentrationen in Richtung Meeresboden, die mit Einträgen aus Sedimenten des Meeresbodens in Verbindung gebracht werden.

FS SONNE auf See 00°S/167°W

Eric Achterberg

(GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel/ Universität Kiel)

Sie können unseren Ocean Blog verfolgen unter <http://www.oceanblogs.org/so298>