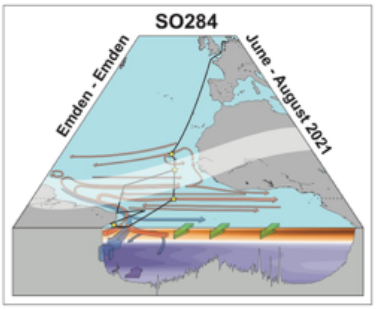
FS SONNE

SO284 "Mooring Rescue"



Emden - Emden, 27.06. - 17.08.2021

03. WOCHENBERICHT

12.07. - 18.07.2021

Auf der Südhalbkugel!

Diese Woche haben wir die südliche Hemisphäre erreicht und sind nun auf dem Weg zu einem Verankerungsarray vor der Küste Brasiliens. Mit der Überquerung des Äquators haben wir den Regen der Intertropischen Konvergenzzone (ITCZ) vorerst hinter uns gelassen und die Region der Südostpassate erreicht (siehe Abb. 1). Die Intertropische Konvergenzzone mit ihren starken Niederschlägen und vor allem die damit verbundene Kalmenzone mit ihren oft schwachen, aber wechselhaften Winden war früher eine Herausforderung für die Seeschifffahrt und ist heute eine Herausforderung für Klimamodelle. Aus diesem Grund steht unter anderem die Kalmenzone im Fokus der meteorologischen Messungen an Bord. Bis zum Erreichen des Äquators, haben wir deshalb alle zwei bis drei Stunden Radiosondenaufstiege durchgeführt. Die detaillierte Auswertung der gesammelten Daten hat begonnen und wir können bereits die ersten charakteristischen Merkmale der ITCZ erkennen, wie z.B. die hohe atmosphärische Instabilität, die die Bildung von bis zu 15 km hohen Wolken ermöglicht.

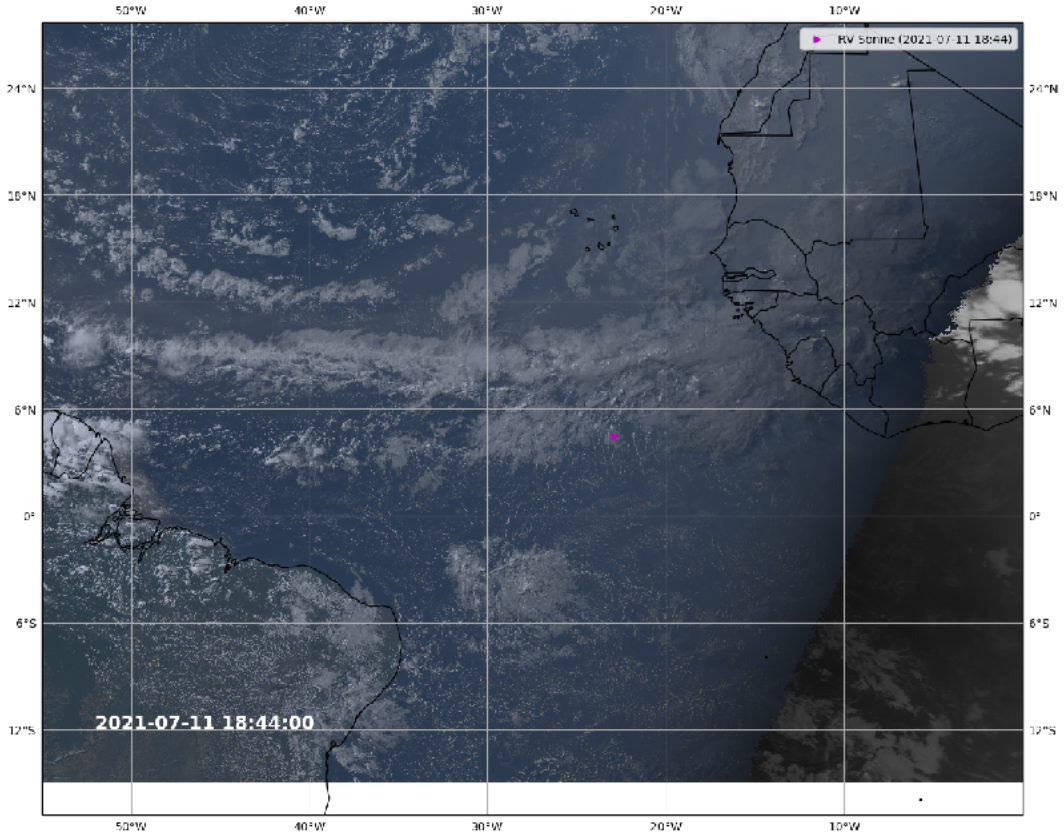


***Abb. 1**: Satellitenbild mit Position des FS SONNE während eines Radiosondenaufstiegs am südlichen Rand der ITCZ (Aufnahme des Satelliten GOES-16).*

Da die Radiosondenaufstiege für uns von zentraler Bedeutung sind, war es ein großes Problem, als plötzlich die Datenübertragung einiger Sonden in einer Höhe zwischen 10 km und 15 km aufhörte. Normalerweise erwartet man Messdaten bis zu einer Höhe von etwa 25 km. Um das Problem schnellstmöglich zu beheben, probierten wir verschiedene Möglichkeiten aus, aber eine

wirkliche Lösung hatten wir erst, als unsere Antenne um eine selbstgebaute Bi-Quad-Antenne ergänzt wurde (siehe Abb. 2). Die Antenne hat seit ihrem Einsatz zu einer erheblichen Verbesserung der Datenübertragung geführt und deshalb möchten wir uns an dieser Stelle noch einmal für die tolle Unterstützung vom Wissenschaftlich-Technischen Dienst an Bord bedanken!

Abb. 2: *An Bord gebaute Bi-Quad Antenne zur Verstärkung des gemessenen Radiosondensignals (© Julia Windmiller)*

Zusätzlich zu unseren regelmäßigen Radiosondenstarts haben wir in den letzten zwei Wochen zwei weitere Starts zur Validierung des Aeolus-Satelliten durchgeführt. Die 2018 gestartete ESA-Satellitenmission ist die erste, die mit einem Lidar-Instrument gemessene vertikale Profile des Windes aus dem Weltraum liefert. Um die Qualität des Satellitenprodukts, das auch für die Wettervorhersage genutzt wird, zu überprüfen, sind Vergleichsmessungen von Radiosonden sehr wertvoll, vor allem über dem Ozean, wo es wenig andere Daten gibt. Für eine Vergleichsmessung bedarf es einer sehr guten Abstimmung der Schiffsroute mit der Flugbahn des Satelliten. Dank der guten Zusammenarbeit mit der Brücke konnten wir bereits zwei erfolgreiche Vergleichsmessungen durchführen und Daten zur Validierung liefern.

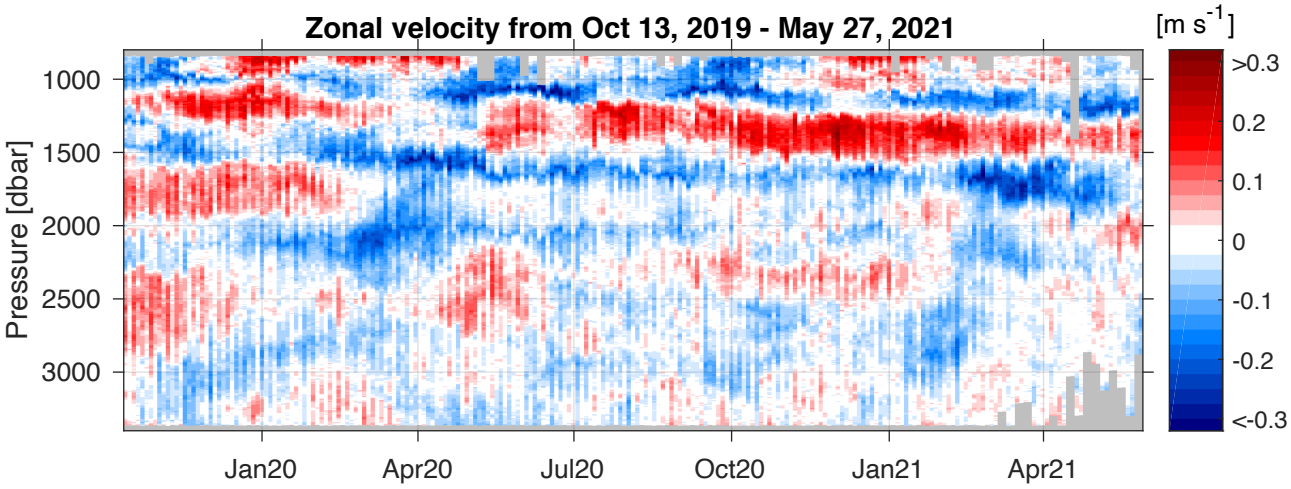


Abb. 3: *Zeitserie der Ost-West-Strömungen (rot ostwärts, blau westwärts) gemessen an der Verankerung am Äquator bei 23°W (© Philip Tuchen)*

Am Äquator angekommen, erwartete uns unsere nächste Langzeitverankerung. Hier bei 23°W werden bereits seit dem Dezember 2000 die äquatorialen Strömungen vermessen, zunächst im Rahmen des internationalen PIRATA Programms. Seit 2006 wird die Verankerung vom GEOMAR betrieben - weiterhin in Kooperation mit PIRATA. Das äquatoriale Strömungssystem hat aufgrund verschiedener Aspekte eine besondere Bedeutung im Klimasystem. Nahe der Oberfläche strömt die stärkste Strömung, der Äquatoriale Unterstrom (EUC), nach Osten und versorgt den äquatorialen Auftrieb in der Kaltwasserzunge. Messungen dieser Verankerung haben gezeigt, dass sich der (EUC) in den letzten 10 Jahren um etwa 20% verstärkt hat und insbesondere zu einer verbesserten Sauerstoffversorgung des ansonsten sauerstoffarmen Ostatlantiks beigetragen hat. Wir sind gespannt, wie sich diese Zeitserie fortsetzen wird. Die tieferen Strömungen sind durch die sogenannte äquatoriale Tiefenströmungen gekennzeichnet. Diese Bänder von ostwärts und westwärts gerichteten Strömungen sind besonders in den Daten des verankerten Profilers zu sehen (Abb. 3). Die Strömungen wechseln ihre Richtung mit einer Periode von etwa 4.5 Jahren und haben auch einen Einfluss auf das Klimageschehen an der Oberfläche. Während der letzten Verankerungsperiode hat der Profiler, der den Verankerungsdraht mit einem Motor hoch und wieder runterfährt, besonders gut den gesamten geplanten Tiefenbereich von etwa 850 bis 3.300m vermessen. Leider hat der Profiler am 27. Mai 2021 mit dann leeren Batterien aufgehört zu messen - ein kleiner Verlust, der der Verzögerung der Verankerungsaufnahme aufgrund der Corona-Pandemie zugeschrieben werden kann.
Neben den physikalischen Messungen, wurden an der Verankerung auch biogeochemische Messungen mit Sauerstoffoptoden und einem Underwater-Vision-Profiler durchgeführt. Letzteres Instrument wird zusätzlich auch auf einem Argo Tiefendrifter eingesetzt (Abb. 4) und soll im Gegensatz zu den in festen Tiefen verankerten Geräten, Profile von Teilchenanzahl und -größe sowie Aufnahmen von Planktonarten aus den oberen 2.000m aufzeichnen.

Abb. 4: *Auslegung eines Argo-Tiefendrifters mit einer Underwater-Vision-Profiler. Mit diesen Messungen sollen Anzahl und Grösse von sinkenden Partikeln bestimmt und Aufnahmen von unterschiedlichen Planktonarten gewonnen werden (© David Menzel).*

Neben unserem wissenschaftlichen Programm genossen wir das schöne Wetter im Passatgebiet mit einem Barbecue am Donnerstagabend. Bei fantastischem Wetter und mit selbstgefangenem Fisch war es ein wirklich schöner Abend, für den wir uns ganz besonders auch bei den Köchen und Stewards bedanken möchten. Nun bereiten wir uns auf die nächsten Tage mit zahlreichen Verankerungen vor und grüßen herzlich die Daheimgebliebenen von der Küste Brasiliens.

Auf See, den 18.07.2021

Peter Brandt (GEOMAR) und Julia Windmiller (MPI-M)
Fahrtleitung SO284