

FS MARIA S. MERIAN - MSM114/2 "ARC" Atlantische Referenz und Konvektion

24.01. - 22.2.2023

Mindelo (Kap Verde) – Punta Arenas (Chile)



2. Wochenbericht (30.01 – 05.02.2023)

Während der zweiten Fahrtwoche wurde die erste Nord-Süd-Durchquerung der Innertropischen Konvergenzzone (ITCZ) abgeschlossen und zwei weitere komplette Durchquerungen (Süd-Nord-Süd) durchgeführt. Alle drei Durchquerungen fanden bei 23°W statt um die zeitliche Variabilität der ITCZ zu untersuchen. Abbildung 1 zeigt zwei repräsentative Satellitenbilder (<https://worldview.earthdata.nasa.gov/>) für die erste Durchquerung am 28.01. und zweite Durchquerung am 31.01., inklusive der Startpunkte der Wetterballone, die während des gesamten Zeitraums gestartet wurden. Wissenschaftlich besonders relevant ist dabei der nördliche und südliche Rand der ITCZ. Es ist bislang unklar, welche Faktoren deren exakte Positionen bestimmen, die unter anderem entscheidend für die Verteilung des Niederschlags über dem Ozean und den angrenzenden Küstenstaaten sind.

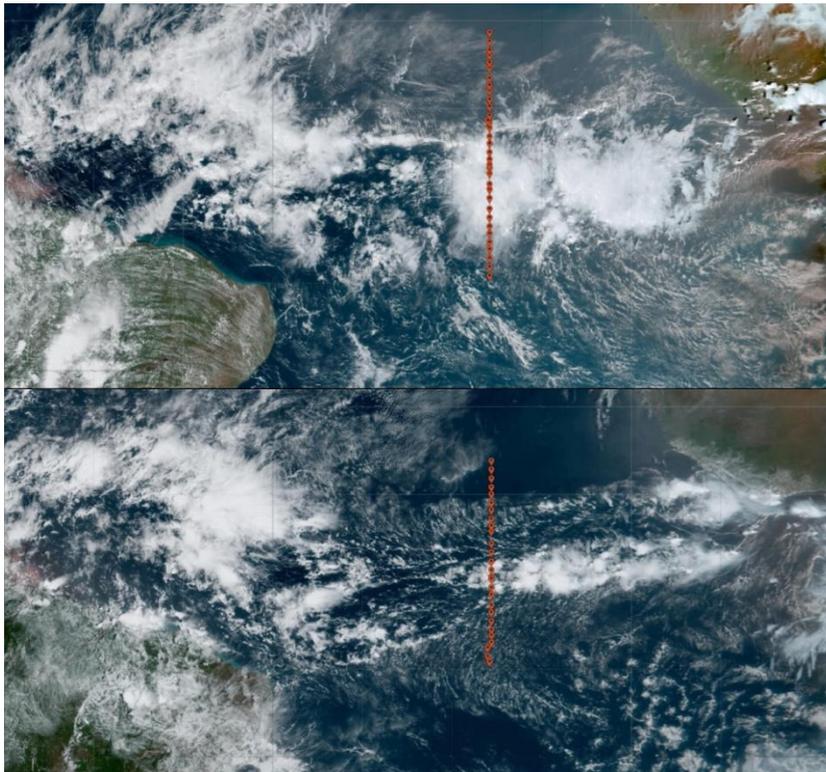


Abbildung 1: Satellitenbilder der Atlantischen ITCZ, sichtbar als ein den Atlantik überspannendes Wolkenband, am 28.01.23 (oben) und 31.01.23 (unten). Die Radiosonden-Startpunkte während der ersten (oben) und der zweiten Durchquerung (unten) sind rot markiert.

Die Messungen in dieser Zone wurden zudem von einem HATPRO (Humidity And Temperature PROfiler) unterstützt. Dieses dient sowohl zur Bestimmung von Höhenprofilen der Temperatur und Luftfeuchtigkeit als auch zur Erfassung des Flüssigwasser- und Wasserdampfgehalts in der Atmosphäre. Die kontinuierlichen Messungen dienen als zeitliche Erweiterung der Radiosonden-Aufstiege, da es sich bei Letzteren immer nur um Momentaufnahmen handelt. Gleich zu Beginn der Fahrt konnte das Gerät in Betrieb genommen werden und läuft seitdem reibungslos.

Zur Messung des Aerosolgehalts wurde zum einen das Gerät Dusttrak eingesetzt, das Partikel im Größenbereich von PM1, PM2.5, PM4 und PM10 erfassen kann. Die Messungen, die alle 10 Sekunden erfolgen, konnten bereits zwei größere Ereignisse nachweisen, zum einen größere Mengen von Sahara Staub am 22.1. sowie die Biomasse-Verbrennungen in Westafrika am 2.-4.2 (Abb. 2). Zudem wurde das Calitoo Sonnen-Photometer regelmäßig eingesetzt, um die optische Aerosol Dichte zu erfassen. Auch hier ist besonders gut die Biomasse-verbrennung zu erkennen (Abb. 3).

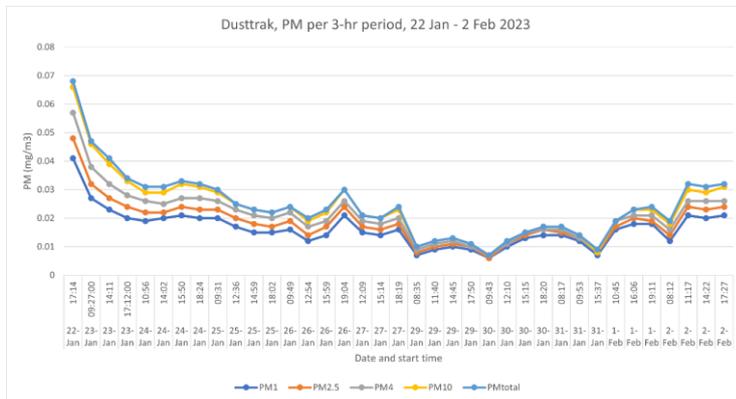


Abbildung 2: Zeitreihe der Aerosole aufgeteilt in Größenklassen (Farben) im Zeitraum vom 22.01. bis 02.02.2023.

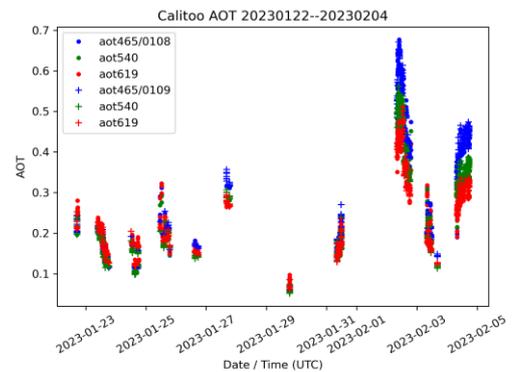


Abbildung 3: Zeitreihe der Aerosole mit Hilfe des Sonnenphotometers im Zeitraum vom 23.01. bis 05.02.2023.

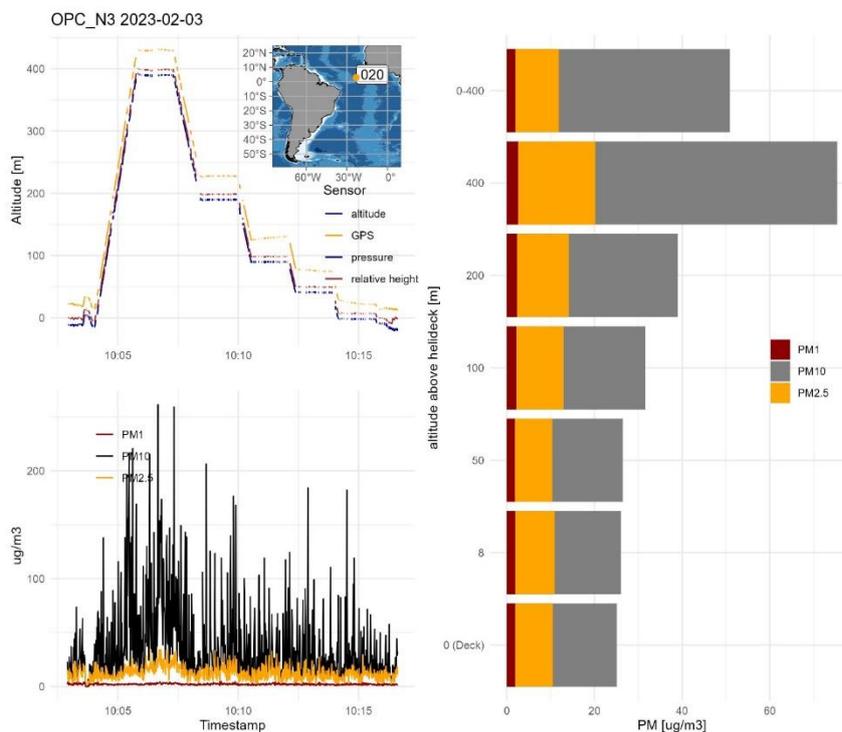
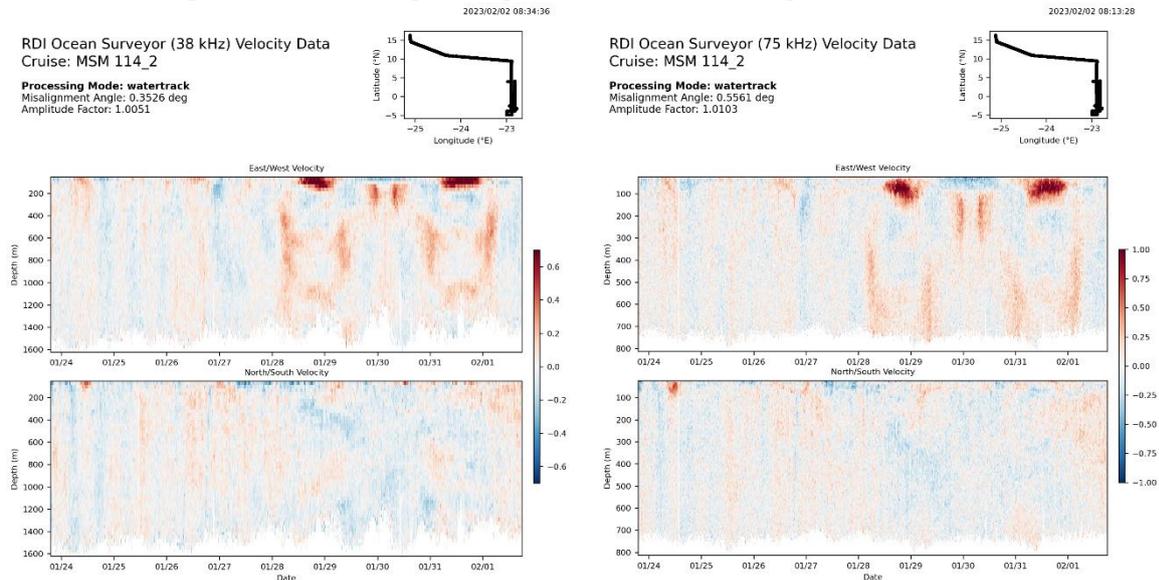


Abbildung 4: Erste Ergebnisse der atmosphärischen Untersuchungen mit Hilfe des OPC-N3 Sensors vom 3.2. Eine atypische Zunahme der Aerosole in der Höhe ist zu erkennen

Während der letzten beiden Wochen wurden insgesamt 70 Drohnenflüge und 22 CTDs durchgeführt, um die Interaktion von Meeresoberfläche mit der untersten atmosphärischen Schicht zu studieren. So können die Daten von Wetterballons und CTD, die genau in diesem Bereich eine Lücke aufweisen, ergänzt werden. Die Drohnen sind mit verschiedenen Sensoren ausgestattet (Luftfeuchtigkeit, Temperatur, Luftdruck, Aerosolkonzentration) und können durch die in einem Abstand vom Schiff durchgeführten

störungsfreien Messungen diese Datenlücken schließen (Abb. 4).

Die Position der äquatorialen Gegenströmungen wurden mit dem 75 kHz und dem 38 KHz Strömungsprofilot (Acoustic Doppler Current Profiler, ADCP) analysiert. Nach der Nachbearbeitung der Daten wurden Profile über einen Zeitraum vom 24.01. bis 02.02. erstellt. Die folgenden Abbildungen zeigen die Profile wie folgt.



Die Ost/West-Geschwindigkeit der Oberflächenströmungen kann am Äquator visualisiert werden. Nördlich und südlich des Äquators gibt es ostwärts gerichtete Strömungen, die rot angezeigt werden, und am Äquator gibt es eine westwärts gerichtete Strömung (blau). In dem Profil sind auch Tiefseewirbel zu sehen.

Stationen und Tiefen der CTD wurden unter Berücksichtigung der physikalischen Daten ausgewählt und Wasserproben für die Extraktion von DNA an Bord prozessiert. Zudem wurden Proben von Sargassum untersucht, um die mögliche Verbreitung von Protisten auf diesen Habitaten zu untersuchen. Ein seltenes Ereignis mitten auf dem atlantischen Ozean war eine Walsichtung bei Sonnenuntergang.



Im Namen aller Fahrtteilnehmer/innen

Frank Nitsche
(Institut für Zoologie/ Universität zu Köln)