

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

24.01. - 22.02.2023

Mindelo (Kap Verde) – Punta Arenas (Chile)



3. Wochenbericht (06. - 12.02.2023)

Anfang dieser Woche haben wir die dritte und damit letzte Durchquerung der Innertropischen Konvergenzzone (ITCZ) abgeschlossen und deren Beprobung mit Wetterballons beendet. Im Inneren der ITCZ sind die Winde oft sehr schwach, insbesondere in Regionen ohne Regenwolken. Dieses Gebiet, die sogenannten Doldrums, haben wir bei ca. 1.5°S verlassen, wie man in Abbildung 1 sowohl im Satellitenbild (oben, roter Positionsmarker) als auch in der Windgeschwindigkeit für Breitengrade größer als -1.5° (unten, gepunktete Linie) erkennen kann. Die südliche Kante, die Grenze zwischen ITCZ und Passatwindzone, ist im Allgemeinen durch hochreichende Wolken und starken Niederschlag geprägt, wie wir an Bord und im Satellitenbild beispielhaft beobachten konnten, siehe Abbildung 1 oben. Der Übergang von der ITCZ in die Passatwindzone ist besonders eindrücklich in der Veränderung der an Bord gemessenen bodennahen Windgeschwindigkeit in Abbildung 1 unten erkennbar. Zwischen 1.5°S und 4°S veranschaulichen die wechselhaften Windgeschwindigkeiten diese Region mit hochragenden Wolken und Niederschlag. Bei ca. 4°S ließen wir die letzten Regenschauer hinter uns und erreichten die Region der südlichen Passatwinde, die ganzjährig aus Süd bis Südost Richtung ITCZ wehen.

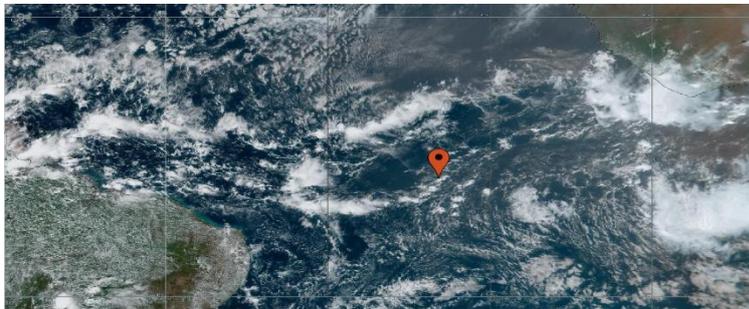
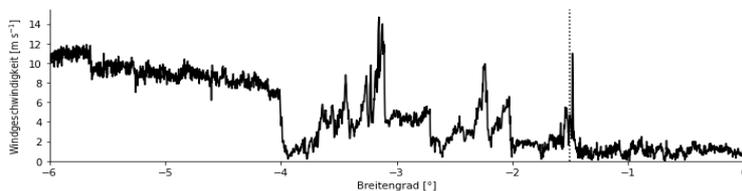


Abbildung 1: Südliche Kante der ITCZ zum Zeitpunkt der 3. Durchquerung. (Oben) Satellitenbild zum Zeitpunkt des Erreichens von 1.5°S, <https://worldview.earthdata.nasa.gov/>, und (unten) an Bord gemessene Windgeschwindigkeiten südlich des Äquators.



Um Mess-Daten des AEOLUS Satelliten (Lasersensor) der höheren atmosphärischen Winde zu kalibrieren, wurden bis heute vier Radiosonden mit Hilfe von Wetterballons, Abbildung 2, während der Querung der Satellitenbahn gestartet. Wegen der geringen Abtastbreite des Satelliten Strahls und eines siebentägigen Wiederholungszyklus sind die Zeitfenster der Überflüge sehr eng bemessen und es bedarf einer sehr genauen Planung. Die Daten der Sonden dienen als Referenz zum Abgleich der Satellitendaten und stellen eine wichtige Qualitätskontrolle dar.

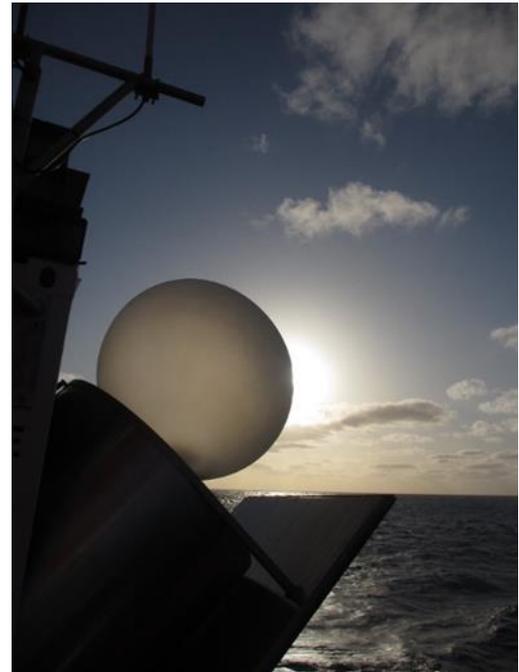


Abbildung 2: Drohnenaufnahme des Starts einer Radiosonde aus dem „release container“ des Deutschen Wetterdiensts an Bord der MARIA S. MERIAN nahe des Äquators (links). Radiosondenstart im Rahmen der AEOLUS Validierung (oben).

Mit dem DustTrak-Gerät, Abbildung 3, (Spitzname „Suzy“) kann man die Größe der kleinen Teilchen in der Luft (sogenannte Aerosole) messen. Am 2. Februar gab es eine interessante Wetterlage bei der Staub aus der Sahara mit Rauch von West-Afrika überlagert wurde. Suzy hat dabei die größeren Staub-Teilchen erkannt, die mit einem Wolkenlidar-Gerät in den unteren Luftschichten zu erkennen waren.

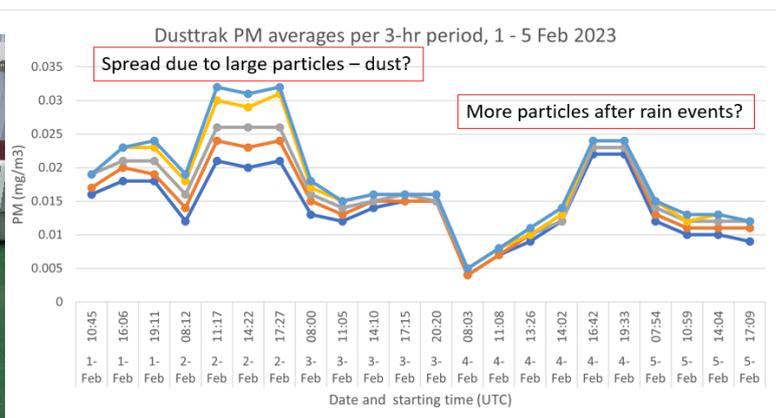
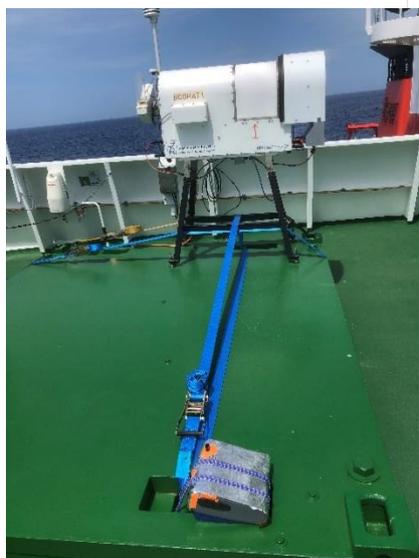


Abbildung 3: Links: „Suzy“ steht, geschützt vor der Sonne, im Vordergrund. Das Gerät misst die Größe (PM) der Teilchen in der angesaugten Luft durch die Streuung von Laserlicht. Rechts: Messresultate vom 1. bis 5. Februar

Täglich werden zudem um 9:00 und 14:00 CTDs bis auf 500m Tiefe gefahren, die physikalischen Parameter wie Temperatur, Salzgehalt und Druck sowie Chlorophyll A Gehalt und Sauerstoffsättigung messen. Parallel dazu erfolgen Drohnenflüge, die, wie bereits im letzten Wochenbericht beschrieben, dazu dienen die Interaktion zwischen der obersten Wasserschicht und der angrenzenden Luftschicht zu untersuchen. Das Wasser aus den verschiedenen Tiefen wird mit verschließbaren Flaschen gesammelt und an Bord zur Untersuchung der Einzeller-Fauna, Abbildung 4, verarbeitet. Dabei werden Kulturen angelegt aber vor allem DNA direkt an Bord extrahiert um später im Labor weiter untersucht zu werden. Viele der Arten können nicht kultiviert werden und die Detektion mittels PCR ist deutlich sensitiver.

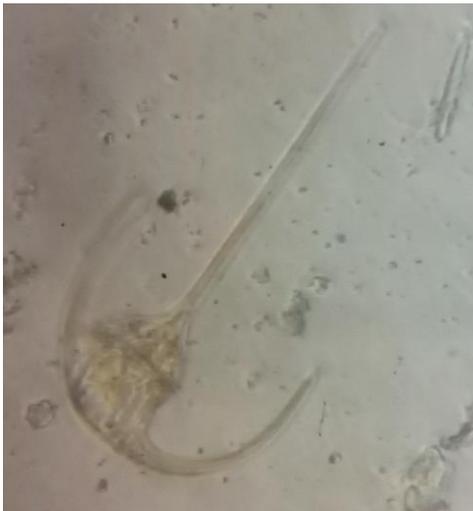


Abbildung 4: Lichtmikroskopische Aufnahmen von zwei Arten von Dinoflagellaten, die aus dem Chlorophyll Maximum direkt am Äquator stammen.

Im Namen aller Fahrtteilnehmer/innen

Frank Nitsche
(Institut für Zoologie/ Universität zu Köln)