

FS MARIA S. MERIAN - MSM114
Las Palmas - Mindelo, 15. - 21. Januar 2023
„MOSES Eddy Study IV“

2. Wochenbericht (16. - 21.01.2023)

Nach einem längeren Transit haben wir am Mittwochmorgen (18. Januar) unser Arbeitsgebiet E2 ca. 160 km nordöstlich der Kapverdischen Insel Sal erreicht. Erwartungsvoll wollten wir unseren Lander, der während der METEOR-Expedition M182 zur Beobachtung des Meeresbodens und der Erfassung des Eintrags von organischem Kohlenstoff in einer Wassertiefe von ca. 3300 m verankert wurde, bergen. Wir haben mehrfach versucht, mittels Hydroakustik eine Verbindung mit dem Lander aufzunehmen, der Lander hat jedoch nicht geantwortet. Daher wurden die geplanten Stationsarbeiten unterbrochen und eine Suchkampagne mit dem geschleppten Kamerasystem OFOS (Ocean Floor Observation System) eingeleitet, die leider ohne Erfolg war. Am nächsten Tag haben wir morgens um 07:00 den Deep-Sea Rover (DSR) Panta Rhei, der unweit vom Lander verankert war, ausgelöst. Nach ca. 2 Stunden tauchte das Unterwasserfahrzeug an der Meeresoberfläche auf und konnte trotz höheren Seegangs sicher geborgen werden (Abb. 1).



Abb. 1: Bergung des Rovers

Eine erste Sichtung der Daten zeigte, dass der Rover über einen längeren Zeitraum sehr gut funktioniert hat und eine längere Zeitserie der benthischen Sauerstoffaufnahme gewonnen wurde. Aus der Sauerstoffaufnahme kann der Kohlenstoffumsatz der benthischen Tiefsee-Lebensgemeinschaft berechnet werden, die wiederum von dem Eintrag des organischen Materials über die Wassersäule und von der Primärproduktion an der lichtdurchfluteten Meeresoberfläche abhängt. Wie hoffen über solche einzigartigen Datensätze die Koppelung des Tiefseeökosystems mit Prozessen an der Ozeanoberfläche besser verstehen und quantifizieren zu können. Während dieser Fluss-Messungen legte der Rover eine Distanz von 43 m zurück und führte 52 Sauerstoffverbrauchsmessungen in speziellen Messkammern an der Vorderseite des Rovers durch (Abb. 2).



Abb. 2: Zylindrische Messkammern an der Vorderseite des Rovers werden bei der Messung in das Sediment eingefahren und dienen der Erfassung des Sauerstoffverbrauchs der in der Messkammer eingeschlossenen Lebensgemeinschaft. Krebse entziehen sich dieser Messung und verfolgen kritisch das Geschehen.

Im Anschluss an die erfolgreiche Bergung des Rovers, haben wir mittels OFOS die Fahrspur des Rovers nachverfolgt um unserer Stoffflussmessungen in Bezug zur näheren Umgebung setzen zu können.

Am Freitagmorgen (20. Januar) haben wir die Zeit genutzt um nochmals nach dem Beobachtungs-Lander zu suchen. Aufgrund der Kartierung der Rover Spur konnten wir unsere Suchstrategie deutlich verbessern und haben nach nur 2 Stunden die Ballastgewichte des Landers gefunden, der Lander muss sich während der längeren Standzeit am Boden losgerissen haben. Trotz dieses Verlusts haben wir dennoch einen einzigartigen Datensatz zum Stoffumsatz des Tiefseeökosystems gewonnen.

Ein Radiosondenaufstieg wurde am 19. Januar durchgeführt, um die von AEOLUS-Satelliten hergeleitete Windprofile in der Atmosphäre zu überprüfen. AEOLUS arbeitet mit dem ersten Laser-system im All, das das Doppler Prinzip anwendet und dadurch die Winde in der Atmosphäre bestimmen kann. Die Wind-Daten haben seit dem Start des Satelliten vor mehr als vier Jahren (über Daten-Assimilation) globale Modelle und Wettervorhersagen verbessert, vor allem über Gebieten, die nur wenig durch Bodenbeobachtungen abgedeckt sind – wie den Ozeanen. Allerdings sind Evaluierungen schwierig. Die räumliche Abdeckung ist mit dem (etwas seitlich schauenden) Laser eingeschränkt (Abb. 3), sodass Übereinstimmungen (gleichzeitig) in Zeit und Raum selten sind.

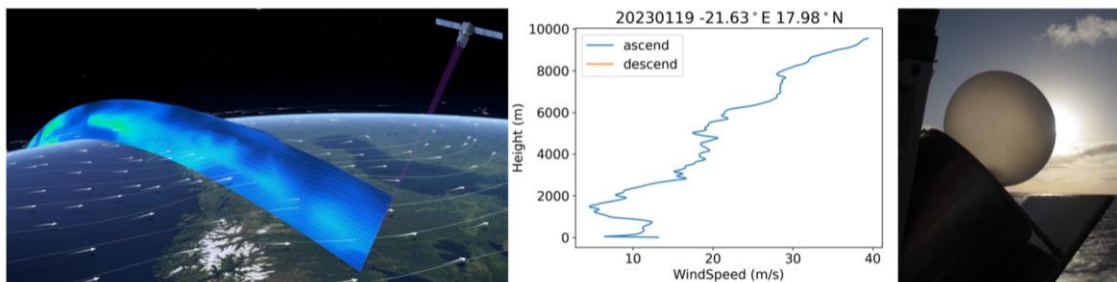


Abb. 3: Die AEOLUS-Flugbahn mit ihrer eingeschränkten räumlichen Abdeckung (links) und das gemessene Wind-Profil (Mitte) einer Radiosonde am 19. Jan von der MERIAN (rechts).

Eine solche Übereinstimmung wurde an 19. Januar bei 18N/22W genutzt. Dazu wurde eine Radiosonde um 18.20UTC gestartet. Dies war etwa eine Stunde vor dem Überflug des AEOLUS Satelliten, um genauer die Winde in der oberen Troposphäre zu überprüfen (es dauert etwa eine Stunde, bis eine Radiosonde diese Höhen erreicht).

Ein anderer wichtiger atmosphärischer Aspekt ist das Einsammeln neuer Aerosol-Daten (als Eichwerte für die Fernerkundung aus dem All and für die Modellierung) in NASA's Datenbank (https://aeronet.gsfc.nasa.gov/new_web/maritime_aerosol_network_v3.html) des Maritime Aerosol Network (MAN). Solche Referenz-Daten über Ozeanen sind selten und werden allabendlich an Kollegen der NASA geschickt, die dann qualitätsgeprüfte Daten auf ihrer frei zugänglichen Datenbank ablegen. Für die MSM114-Fahrt wurden erhöhte Aerosol-Mengen erwartet, da Sand von der Sahara häufig in Schüben vom Kontinent auf den Atlantik hinausgeweht werden und dann meist bis nach Amerika weitertransportiert werden. Die Aerosol-Messungen begannen am Nachmittag des 17. Januar. An diesem Tag deuteten fehlende Farben bei Himmel und Sonne sowie eine eingeschränkte Sichtweite schon auf Sandstaub in der Atmosphäre an. Dies wurde dann auch durch Messungen bei 20N/20W mit Sonnenphotometern bestätigt - in Übereinstimmung mit Sand-Aerosol-Vorhersagen des NRL Modells (<https://www.nrlmry.navy.mil/aerosol>). Die danach gemessenen Aerosol-Mengen nahmen in den nächsten Tagen (bei unserer Station 18N/22W) kontinuierlich ab und erreichten am 20. Januar Hintergrundwerte für Ozeane. Allerdings sagt das NRL-Modell den nächsten Sandstaub-Fall für das Gebiet um Mindelo schon für den 22. Januar voraus. Es bleibt also spannend.

Um das Gerätemanagement in Zusammenarbeit mit der Crew zu verbessern, wurden die festverbauten Geräte erfasst und neue Metadaten aufgenommen. Zur visuellen Orientierung, wurden Fotos von den festverbauten Geräten aufgenommen. Diese werden zusammen mit den aktualisierten Metadaten in der Gerätedatenbank hinterlegt. Eine zur Erprobung generierte bathymetrische Karte wurde erfolgreich in das Schiffsdatenmanagementsystem eingebunden. So können Wissenschaftlern*innen zur Verbesserung ihrer Stationsplanung in Zukunft eigene Karten im Schiffsdatenmanagementsystem einbinden lassen.

Allen an Bord geht es gut und wir sind in Mindelo eingelaufen. Ein großer Dank geht an das gesamte Team der MARIA S. MERIAN und die Leitstelle Deutsche Forschungsschiffe für die exzellente Unterstützung.

Es grüßt herzlichst im Namen des MSM114-Teams,

Stefan Sommer
(GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel)