

FS MARIA S. MERIAN - MSM114/2 "ARC"

Atlantische Referenz und Konvektion

24.01. - 22.02.2023

Mindelo (Kap Verde) – Punta Arenas (Chile)



4. Wochenbericht (13.2 – 19.2.2023)

Mit Verlassen der Tropen wurde die intensive meteorologische Beprobung der Atmosphäre beendet. Während wir nun hauptsächlich mit der Aufbereitung und Auswertung der Daten beschäftigt sind, haben wir auf dem Weg nach Punta Arenas in den letzten Tagen einen starken Sturm durchquert. Im Gegensatz zu den Tropen, wo Schwankungen im Bodendruck tendenziell klein sind, wird das Wetter in den mittleren Breiten von Druckunterschieden, also Hoch- und Tiefdruckgebieten, dominiert. Die obere Graphik in Abbildung 1a zeigt den Luftdruck, der bis zur Nacht vom 17.02. auf den 18.02. rapide abfiel, je weiter wir uns dem Zentrum des Sturms näherten. Begleitet wurde dieser Druckabfall von einer deutlichen Temperaturabnahme (mittlerer Graph) und einer sehr starken Zunahme der Windgeschwindigkeit bis zu 40 m/s (unterer Graph). Abbildung 1b zeigt das Windsystem, das sich im Gegensatz zur nördlichen Hemisphäre im Uhrzeigersinn um das Tiefdruckgebiet dreht.

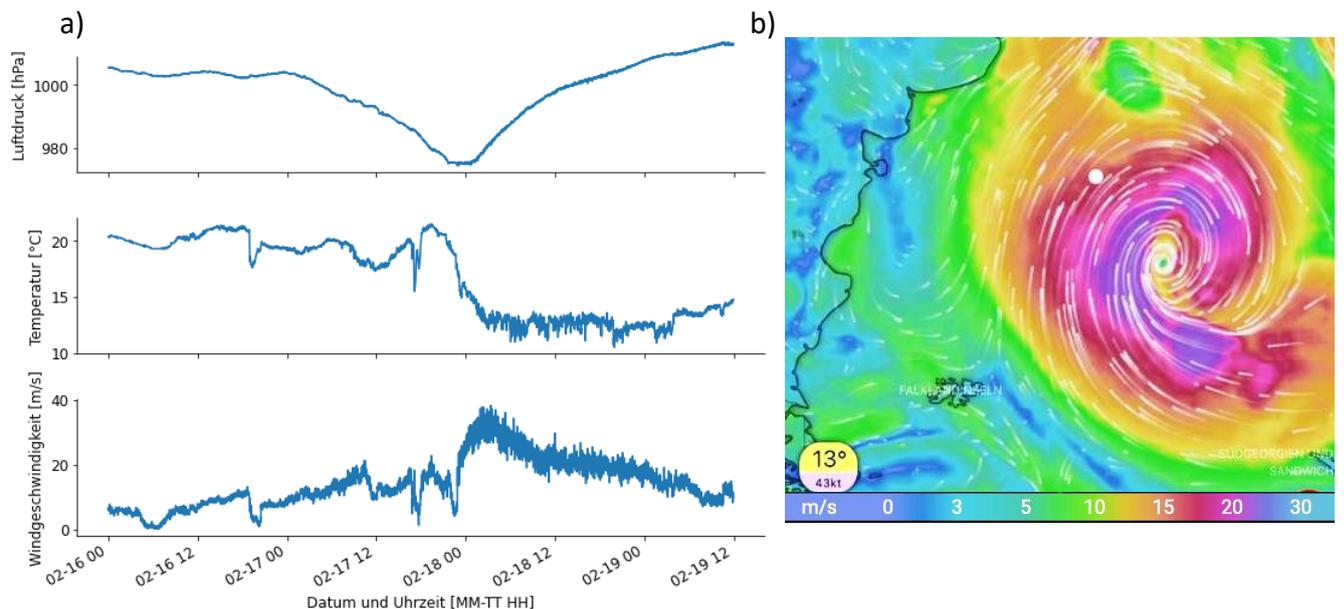


Abbildung 1: Meteorologische Situation während der Durchquerung eines Sturms, der seine intensivste Phase in der Nacht vom 17. auf den 18. Februar erreichte. (a) An Bord aufgezeichnete Werte von Luftdruck (oben), Lufttemperatur (Mitte) und Windgeschwindigkeit (unten). (b) Windgeschwindigkeit von www.windy.de für den Morgen des 18. Februar. Die Lage der MARIA S. MERIAN ist durch den weißen Punkt gekennzeichnet.

Vor der Einfahrt in das Schlechtwettergebiet wurden noch einmal Proben mittels CTD genommen, Abbildung 2 und aufgearbeitet, Abbildung 3.

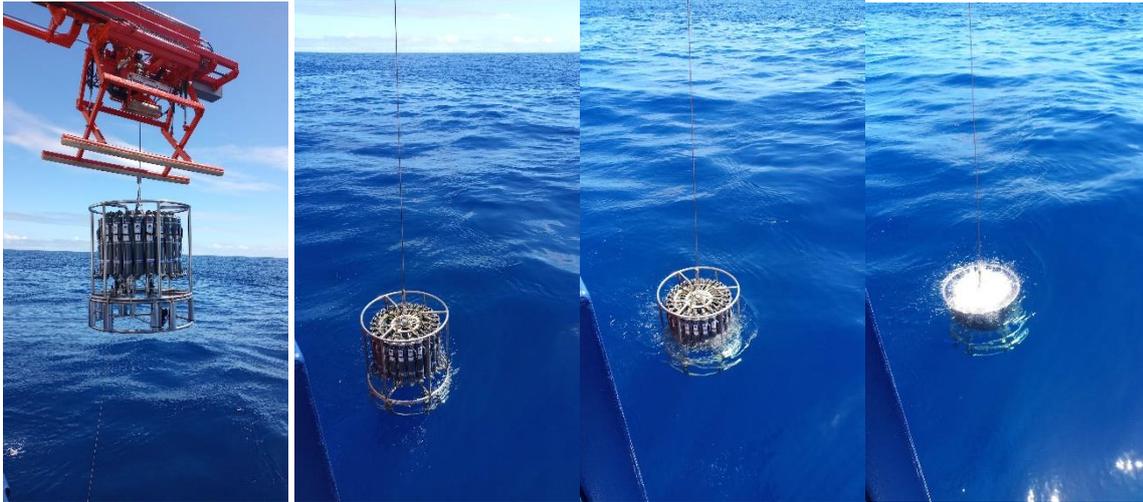


Abbildung 2: Routinemäßiges Absenken der CTD zur Erfassung von chemischen, physikalischen und biologischen Daten bis zu einer Tiefe von 500m.



Abbildung 3: Filtrationsanlage zur Auftrennung der verschiedenen Größenklassen von Einzellern zur nachfolgenden DNA-Extraktion. Dabei werden jeweils 20l Oberflächenwasser, Chlorophyll Maximum und 500m in Triplikaten gefiltert.

An der Südostküste Südamerikas war ein deutlicher Anstieg des Chlorophyll A Gehalts zu vermerken der mit einer Erhöhung der Protistendiversität einherging (Abbildung 4).



Abbildung 4: Verschiedene Algen aus dem Chlorophyll Maximum an der Südostküste Südamerikas.

Mit Hilfe der CTD-Daten (Abbildung 5) lassen sich mehrere Querschnittprofile entlang der Längengrade erstellen, um die sogenannte thermohaline Zone zu identifizieren. In dieser Wasserschicht findet ein Sprung in der Dichte aufgrund der sich stark verändernden Temperatur und Salzgehalt statt. Diese Zone beeinflusst maßgeblich die Ozeanströmungen und somit auch den Transport von Mikroorganismen wie Protisten. Der Fluoreszenzwert zeigt den Chlorophyllgehalt und somit den Gehalt an Lebewesen in der Wassersäule. Zudem kann man gut erkennen, wie die Strömungen entlang des Äquators den Sauerstoffgehalt beeinflussen.

Des Weiteren wurde im Rahmen der *Seabed 2030*-Kampagne ein Tiefseevulkan mit Hilfe eines Fächerecholots vollständig vermessen (Abbildung 6 und 7). Ziel dieser Kampagne ist, bis 2030 alle verfügbaren hydrographischen Daten zu sammeln und zu einer globalen Karte des Seebodens zusammenzuführen. Der vermessene Unterwasserberg ist in etwa 47 km lang, 20 km breit und bis zu 2700 m hoch. Neben der geplanten Messung des Vulkans werden grundsätzlich hydrographische Daten des Meeresbodens während der Fahrt erfasst und der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt.

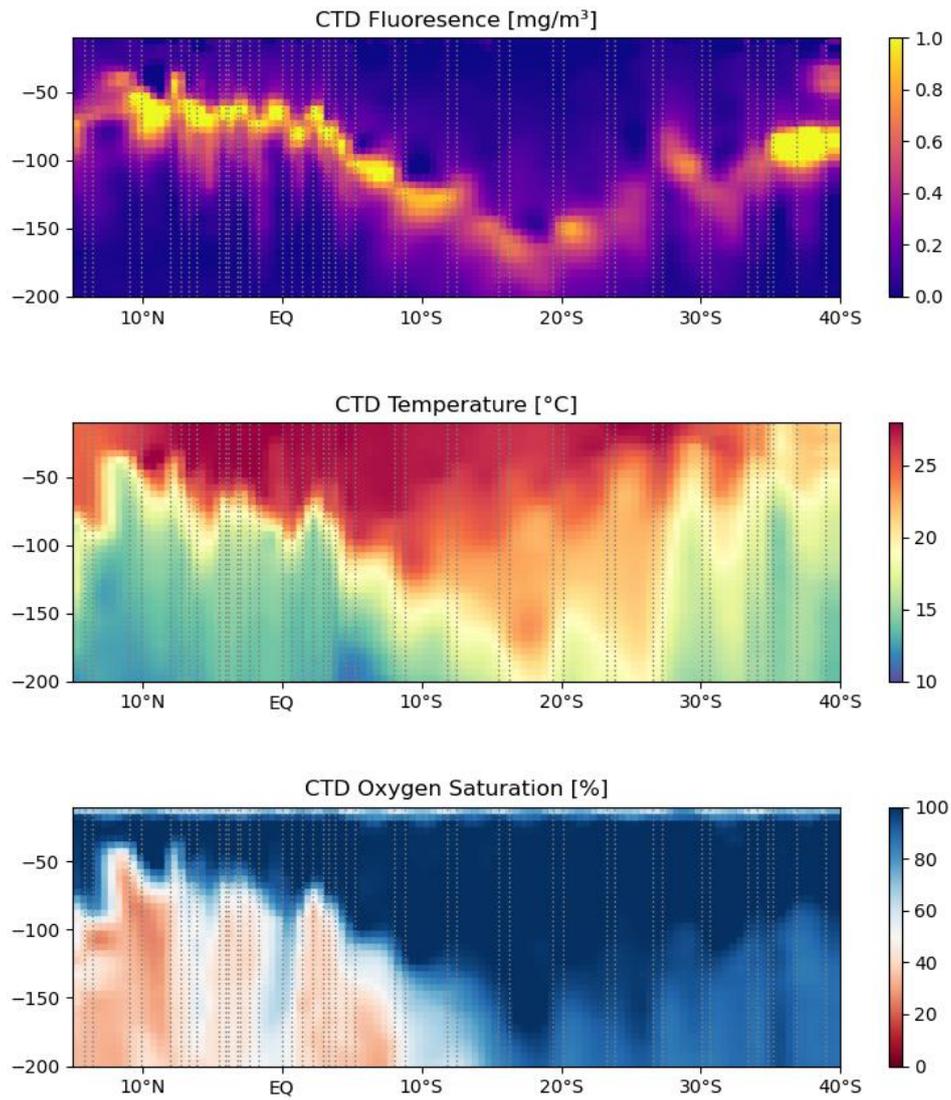


Abbildung 5: Interpolierte Daten über Fluoreszenz, Temperatur und Sauerstoffsättigung in den oberen 200 Metern des Ozeans von 15°N bis 40°S .

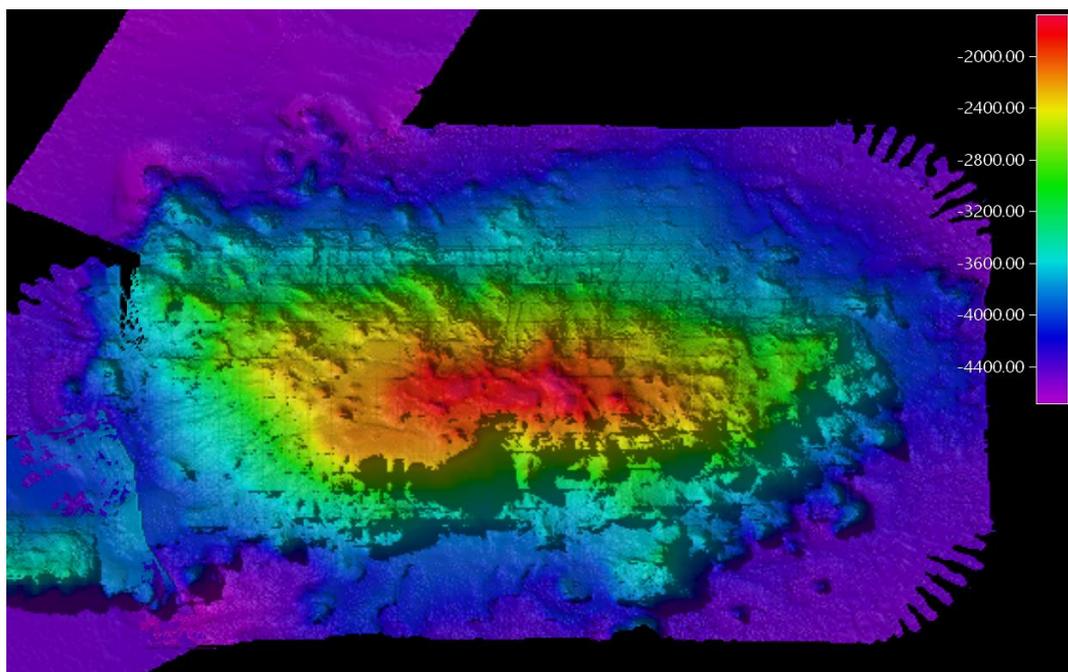


Abbildung 6: Vollständig vermessener Tiefseevulkan. Lage bei $34^{\circ} 5' 24'' \text{S}$, $32^{\circ} 54' 3'' \text{W}$.

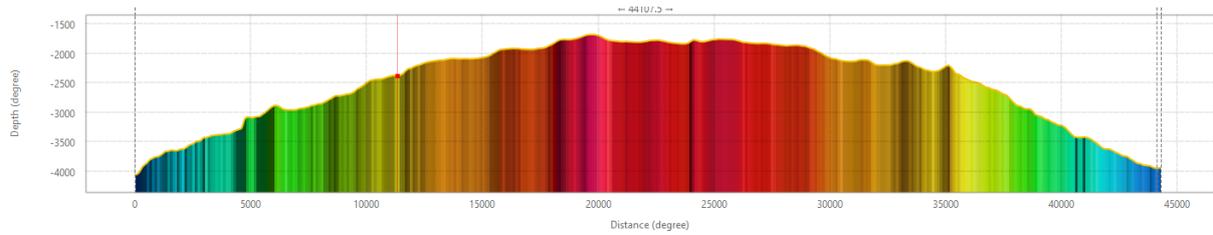


Abbildung 7: Längsprofil des Tiefseevulkans. Der höchste Punkt erreicht eine Tiefe von -1680 m, wobei sich eine Erhöhung des Berges von bis zu 2700 m ergibt.

Nach dem Ende der Hauptmessungen wurde die Zeit genutzt, um die Weiterverarbeitung und Nutzung der Messdaten vorzubereiten. Dazu wurden beispielsweise die Daten der Wetterballone aus der ITCZ mit den kontinuierlichen Messungen des HATPRO verglichen und zusammengefügt (Abbildung 8). Ziel ist es, die Daten des HATPRO durch die der Wetterballone zu validieren. So können die HATPRO-Daten anschließend genutzt werden, um zeitliche Lücken zwischen den Wetterballonstarts zu füllen.

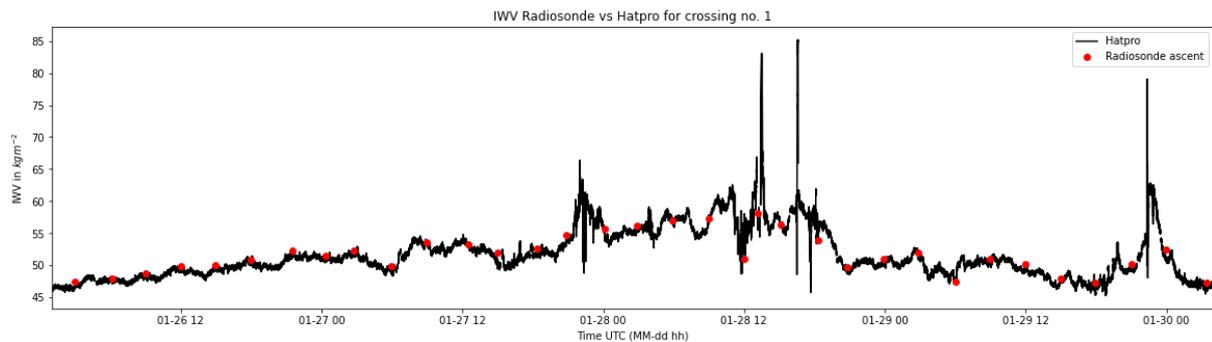


Abbildung 8: Vergleich des integrierten Wasserdampfes (IWV) über die Atmosphäre zwischen den Radiosonden aufstiegen (rot) und den kontinuierlich gemessenen HATPRO-Daten (schwarz) während der ersten Äquatorüberquerung.

Außerdem wurde eine weitere Auswertung der Daten schon vorbereitet. Zunächst werden die Daten nach der Fahrt allerdings nochmal gründlich kontrolliert, um Messfehler auszuschließen. Anschließend können die Daten dann final verwendet werden.

Im Namen aller Fahrtteilnehmer/innen

Frank Nitsche
(Institut für Zoologie/ Universität zu Köln)