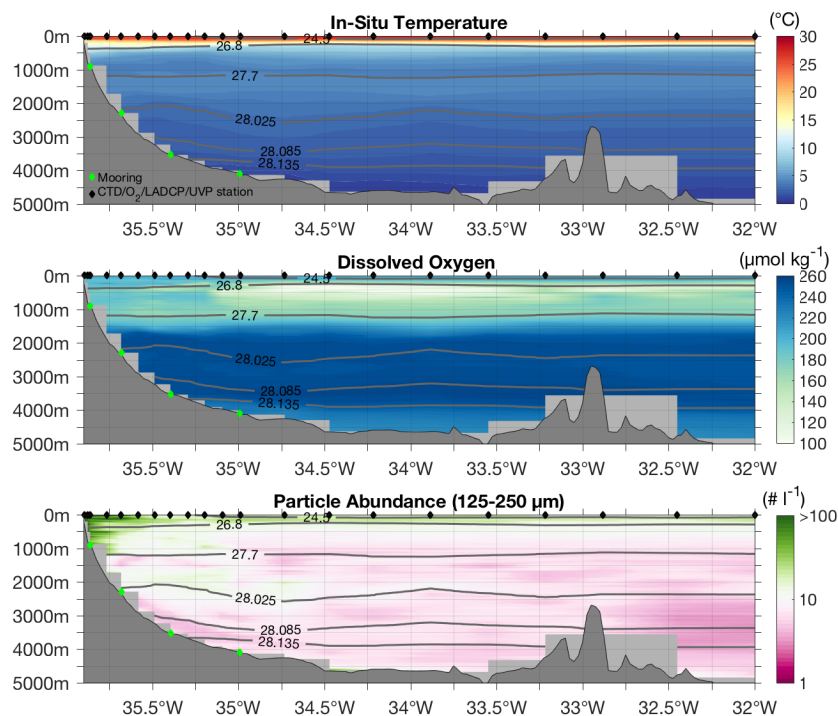


## 4. Wochenbericht SO284, Emden-Emden

Jul. 19 - Jul. 25, 2021

Unsere vierte Woche stand ganz im Zeichen der Verankerungsarbeiten vor Brasilien. Bei etwa 11°S betreiben wir kontinuierlich seit 2013 ein Verankerungsarray bestehend aus 4 Verankerungen, die hauptsächlich die Strömungsgeschwindigkeiten des westlichen Randstroms vermessen. In den oberen etwa 1200m fließt der nordbrasilianische Unterstrom nach Norden und unterhalb, von 1200m bis 3800m der tiefe westliche Randstrom nach Süden. Beide Strömungen sind Bestandteil der atlantikweiten Umwälzzirkulation, die über den Golfstrom und die Tiefenwasserbildung im Nordatlantik miteinander verbunden sind. Da wir auch schon ein ähnliches Verankerungsarray von 2000 bis 2004 hier vor Brasilien ausgelegt hatten, können wir jetzt Aussagen über mehr als 20-jährige Veränderungen in der ozeanweiten Zirkulation im Atlantik treffen.

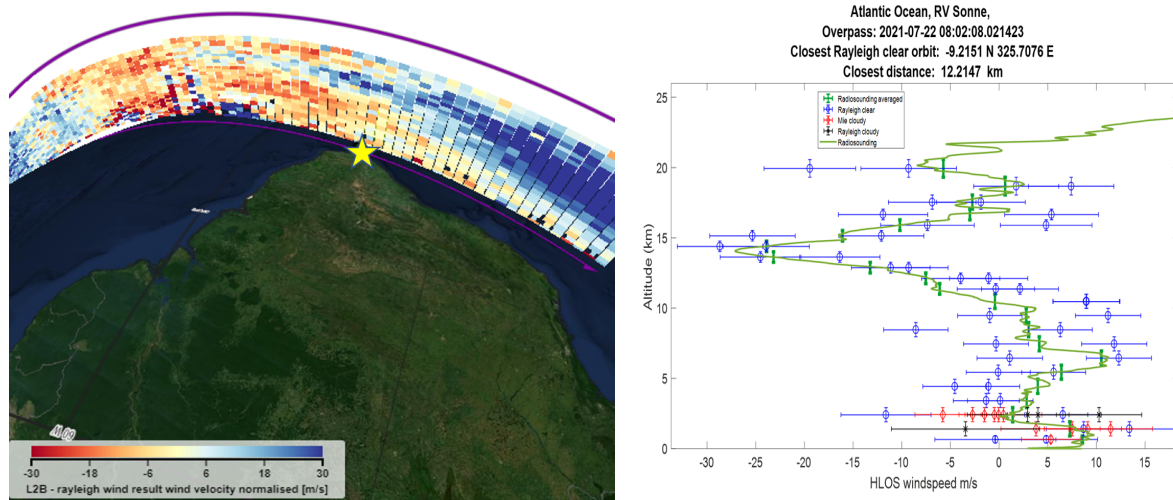
Alle Verankerungen konnten vollständig geborgen werden. Alle Geräte haben sehr gut gemessen. Auch die Auslegung der Verankerungen verlief ohne Probleme. Die Wiederaufnahme der Verankerungen ist dann für 2023 geplant. Mit den Verankerungsarbeiten vor Brasilien konnte die Hauptaufgabe unserer Reise „Mooring Rescue“ sehr erfolgreich abgeschlossen werden. Parallel zu den Verankerungsarbeiten wurde ein engmaschiges Netz von CTD-Stationen gefahren, um langfristige Änderungen in der Wassermassenzusammensetzung oder auch biogeochemische und biologische Charakteristiken des Wassers zu bestimmen (Abb. 1).



**Abb. 1:** Mit der CTD/UVP gemessener Schnitt entlang von etwa 11°S. Die CTD ist ein Gerät, an dem verschiedene Sensoren angeschlossen sind (u.a. Temperatur, Salzgehalt, Sauerstoff), und das zusammen mit einem Kranzwasserschöpfer und einem UVP an den Stationen bis zum Meeresboden gefiert wird. Der UVP misst optisch die Teilchenanzahl in verschiedenen Größenklassen: hier zeigt sich eine große Teilchendichte in der Nähe der Oberfläche und in der Nähe der Küste (Abb. Philip Tuchen).

Am 22. Juli konnten wir während dieser Reise bereits zum dritten Mal die Gelegenheit nutzen, Vergleichsmessungen mit dem ESA Satelliten Aeolus durchzuführen. Durch eine leichte Korrektur unserer Fahrtroute führen wir genau auf dem vorgegebenen Satellitentrack entlang, starteten eine Radiosonde und tragen so zur Überprüfung der Datenqualität der Satellitenmessungen bei.

Aeolus ist ein Forschungssatellit, der 2018 gestartet wurde und aus ca. 320 km Höhe Vertikalprofile der zonalen Windkomponente auf globaler Skala mit Hilfe der Doppler-LIDAR-Technik messen kann. Diese Daten gehen nahezu in Echtzeit in die kurzfristige Wettervorhersage ein. Da es sich bei Aeolus jedoch um eine sogenannte „Earth Explorer Mission“ handelt, werden derzeit noch weltweit Vergleichsdaten gesammelt. Besonders über dem Meer, wo relativ selten Radiosonden gestartet werden, sind diese Vergleichsmessungen sehr wertvoll. In Abb. 2 ist der aktuelle Vergleich vom 22. Juli dargestellt. Im Rahmen der angegebenen Messfehler der Satellitendaten kann man hier von guter Übereinstimmung sprechen. Zum Beispiel wurden die Passatwinde am Boden und auch der „Jet-Stream“ in 14 km Höhe vom Satelliten gut erfasst.



**Abb. 2:** Links: Profile der zonalen Windgeschwindigkeit (bis 20 km Höhe) während des Satellitenüberflugs vor der Brasilianischen Küste am 22. Juli 2021 gegen 8 Uhr UTC, gemessen von Aeolus. Der Stern markiert die Position des Forschungsschiffs Sonne. Rechts: Vergleich des zonalen Windgeschwindigkeitsprofils der Radiosonde (grün) mit Datenpunkten von Aeolus (blau, schwarz und rot, unterschiedliche Messmethoden) im Umkreis von 100 km der Schiffsposition (Abb. Ronny Englemann).

Die Stimmung bei unserer mittlerweile schon recht langen Reise ist weiterhin sehr gut und wir konnten nach Beendigung der Verankerungsarbeiten auch schon die Halbzeit unserer Reise feiern. Die Motivation und der Zusammenhalt bei unserer Forschungsarbeit zeigte sich besonders bei den Verankerungsarbeiten. Alle haben versucht zu helfen, den straffen Zeitplan der Verankerungsaufnahme und Wiederauslegung einzuhalten. Gemeinsam mit der Schiffsbesatzung, dem meteorologischen Team und dem GEOMAR-Team konnten so die Arbeiten unter oft sehr heißen Bedingungen an Deck gut verteilt und sehr erfolgreich durchgeführt werden. Allen Beteiligten einen ganz herzlichen Dank dafür.

Mittlerweile haben wir auch den 5°S Schnitt über den westlichen Randstrom abgeschlossen. Dieser Schnitt endete etwa 12 nm vor der brasilianischen Stadt Natal, die man am Horizont schon ganz gut erahnen konnte.



**Abb. 3:** Die Stadt Natal in einer Entfernung von etwas 12 nm vom FS Sonne fotografiert (Foto Ronny Engelmann).

Grüße aus den Tropen im Namen aller Teilnehmer von SO284,

Julia Windmiller, Max-Planck-Institut für Meteorologie, Hamburg und  
Peter Brandt, GEOMAR Helmholtz Centre for Ocean Research Kiel