MSM123 "BELS"

Halifax – St. John's

23. November – 27. Dezember 2023

2. Wochenbericht (27.11. 2023 - 03.12.2023)

In dieser Woche waren wir mit dem Aufbau der Unterwassersysteme an Bord beschäftigt, während wir zum OSNAP-West-Array fuhren. Unterwegs werden kontinuierlich Messungen in etwa 5 m Tiefe durchgeführt, die im Wesentlichen das Gebiet unserer Fahrtroute kartieren. Wir beobachten die Temperatur der Meeresoberfläche, den Salzgehalt, die Gesamtgasdruck, den gelösten Sauerstoff, das Chlorophyll und den Kohlendioxid-(pCO_2) Gehalt im Wasser. Das Dal-SOOP-Unterwassersystem der Dalhousie University (https://www.dal.ca/diff/cerc/research/volunteer-observing-ships/VOS-system-design.html) ist mit einem Membran-Equilibrator ausgestattet, der mit einem CO_2-Analysator (Pro-Oceanus Systems Inc) und anderen biogeochemischen Sensoren verbunden ist. Das System liefert wertvolle hochauflösende Messungen, die für die Einordnung der Rolle dieser datenarmen Region bei der Aufnahme von Sauerstoff und Kohlendioxid entscheidend sind. Es hat die ganze Woche über gut funktioniert, und die folgende Abbildung zeigt den Unterschied im CO_2-Gehalt zwischen Luft (~420 ppm) und Wasser (Abbildung 1). Wir sind durch untersättigte Meeresoberflächen bis zu unserer jetzigen Position gereist, wo sich Wasser und Luft im Gleichgewicht befinden.

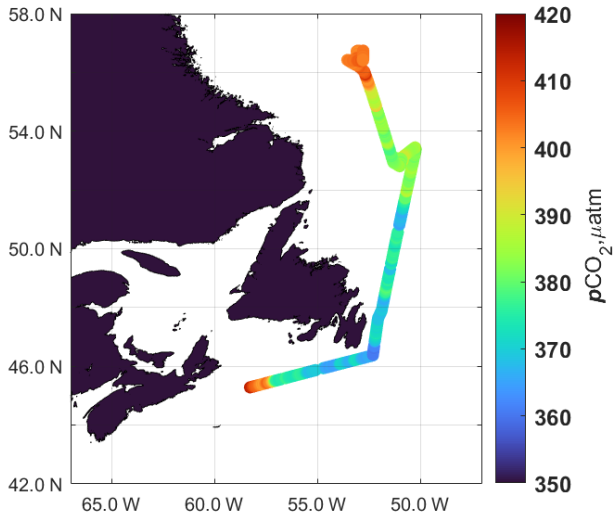
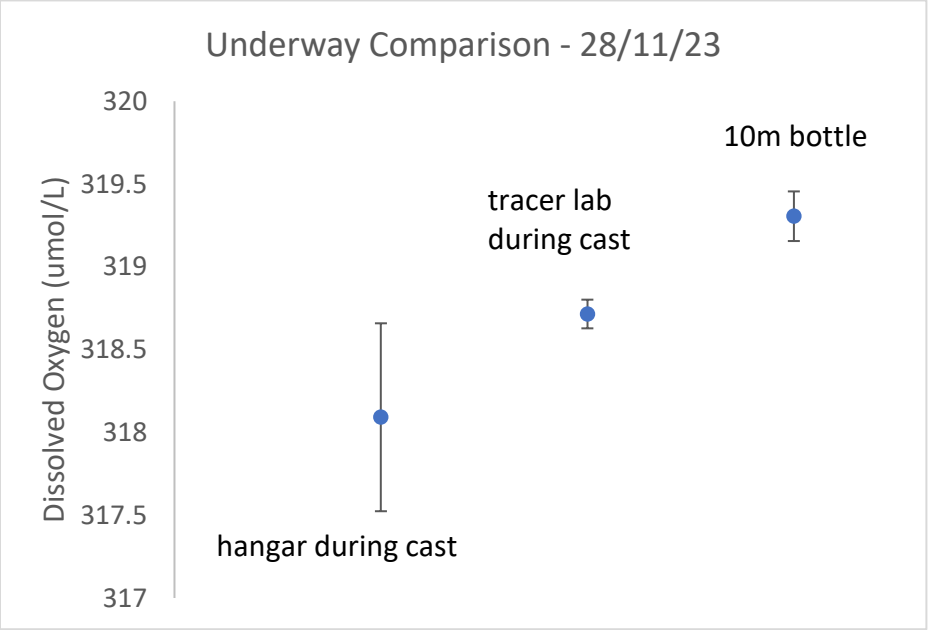


Abbildung 1. pCO_2-Messungen während der letzten Woche (von Dariia Atamanchuk).

Die Verankerungen des OSNAP-Programms (Overturning in the Subpolar North Atlantic Program) dienen der Beobachtung der Wärme- und Massenflüsse im subpolaren Nordatlantik. Diese Region übt einen wichtigen Einfluss auf das nordatlantische, europäische und globale Klima aus, wird aber nur spärlich vermessen. Das Gebiet des OSNAP-West-Arrays liegt bei 53°N in der Labradorsee, und die dortigen Messungen umfassen auch gelösten Sauerstoff. Es ist äußerst nützlich, die Verankerungssensoren mit unabhängigen Messungen zu kalibrieren, insbesondere die

tiefsten Sauerstoffsensoren. Um diese Kalibrierung zu unterstützen, fuhren wir zu den Verankerungen K8, K9 und K10, um Tiefenprofile zur Messung des Sauerstoffs zu erstellen. Die Sensoren an Bord der Merian wurden mit einer chemischen Methode namens Winkler-Titration kalibriert (durchgeführt von Meghan Molnar von der University of Victoria). Diese Titrationsmethode wurde zusätzlich verwendet, um die verschiedenen Wasserströme an Bord miteinander zu vergleichen (Abbildung 2). Die Messungen werden immer in doppelter oder dreifacher Ausführung durchgeführt und die Proben werden innerhalb von zwei Tagen untersucht. Aus dem Vergleich an Bord geht hervor, dass die Messungen präzise sind. Sobald die Daten aus den Tiefenprofilen mit Hilfe dieser Titrationen ausgewertet sind, werden sie mit den Gruppen, die die Verankerungen betreiben, geteilt, um ihre gleichzeitigen Sauerstoffmessungen zu bewerten.



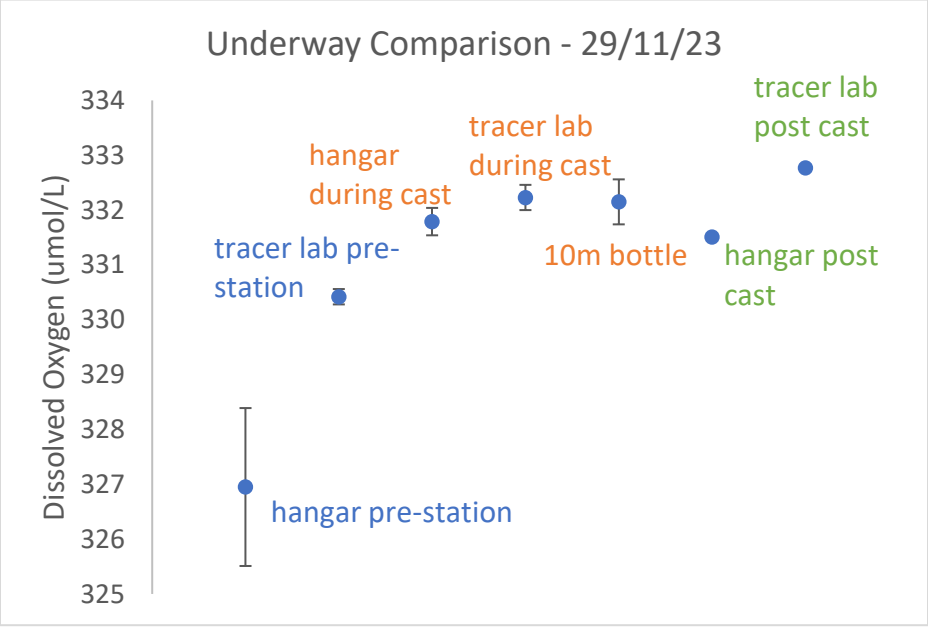


Abbildung 2. Vergleich der Werte für gelösten Sauerstoff von zwei Unterwassersystemen und der 10-m-Niskin-Flasche (oben: 28. November, unten: 29. November).

Diese Kalibrierungsarbeiten wurden durch unseren ersten Sturm erschwert, der die Durchführung von Profilen erschwerte. Das Schiff hat den Sturm gut überstanden, aber das kann ich nicht von allen Bewohnern behaupten - zum Glück haben wir uns seitdem einige Tage erholt. In diesen Tagen haben wir begonnen, unsere Weihnachtsstimmung zu finden, die auf den ersten Advent hinführte (Abbildung 3). Die Besatzung und die Wissenschaftler haben mit dem Schmücken begonnen und der Lebkuchen fließt in Strömen. Mögen die Feiertage auf See beginnen!

Abbildung 3. Weihnachtsstimmung im Labor (hier werden Gaschromatographie-Massenspektrometrie, Winkler-Titrationen und Wasserfiltrationen durchgeführt).

Grüße von einer energiegeladenen Labradorsee,

Christa Marandino

GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel