

MSM123 "BELS"

Halifax – St. John's

23. November – 27. Dezember 2023

3. Wochenbericht (04.12.2023 - 10.12.2023)

Das wichtigste Ereignis der vergangenen Woche war die "Jagd" nach dem „Tracer-Patch“. Während der BELS-Expedition wollen wir den Gasaustausch zwischen der Atmosphäre und dem Meer mit unterschiedlichen Methoden messen und untersuchen. Eine dieser Methoden ist die so genannte "dual deliberate tracer method". Dabei wird zunächst ein Bereich des Ozeans auf Strömungen und Mischschichttiefen untersucht. Wenn sich das untersuchte Gebiet als geeignet erweist, wird der Mischschicht ein gasförmiges $^3\text{He}/\text{SF}_6$ -Gemisch mit einer konstanten Flussrate für 3-10 Stunden zugeführt. Das Schiff bewegt sich dabei in einem sich ausdehnenden Spiralmuster, um einen Tracerfleck mit einem Durchmesser von etwa 3 km zu erzeugen (Abbildung 1). Der Bereich wird darauffolgend für 6 Stunden vom Schiff verlassen, damit der Tracerfleck sich optimal vermischen und ausbreiten kann. Danach beginnt die Suche nach dem Tracer und das Tracer-Team versucht das Schiff in die Mitte des Tracerflecks zu steuern. Hier nimmt die wissenschaftliche Besatzung Wasserproben mit Hilfe der CTD-Rosette und untersucht diese auf Tracerkonzentrationen. Das Verhältnis von ^3He zu SF_6 in der Tiefe ist proportional zum Gasaustausch zwischen Luft und Meer.

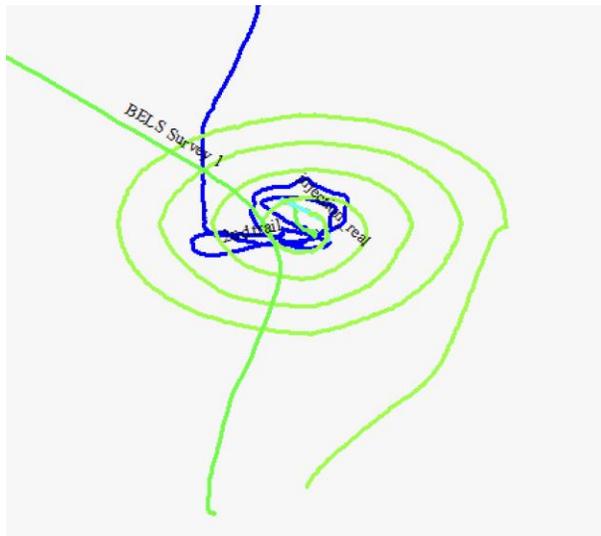


Abbildung 1. Der Weg des Schiffes beim Auslegen des Tracerflecks.

Das Wetter für die Freisetzung des Tracers auf dieser Fahrt war etwas kälter, als das Team es gewohnt war. Sie wechselten sich in Zweiertteams ab und überwachten die Freisetzung des Tracers im Freien für etwa 5 Stunden. Es schneite und regnete, es wurde dunkel und kälter, aber das Team hielt durch. Ab dem 4. Dezember war dann die Tracer-Suche in vollem Gange. Die gesamte Woche verlief routinemäßig: Suche nach dem „Tracer-Patch“, Stationsarbeit um 6:30 Uhr und 18:30 Uhr, einschließlich Probenahme für den Tracer und anderer Parameter.

Aus der Fahrtroute ist ersichtlich, dass der Tracerfleck nicht immer genau lokalisierbar ist und dass er sich während der Stationsarbeit, die Stunden dauern kann, an unserem Standort vorbeibewegt, so dass eine erneute Suche erforderlich ist.

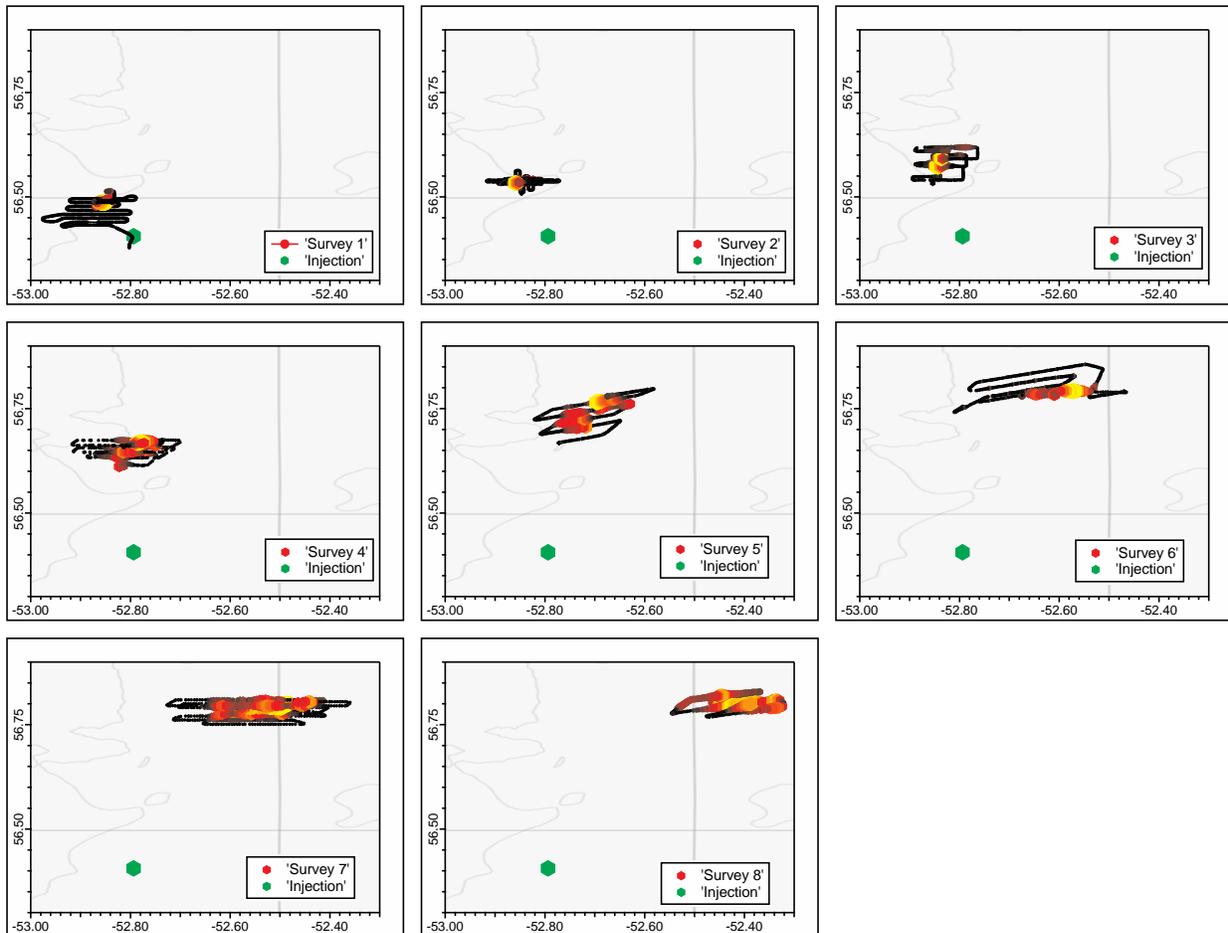


Abbildung 2. Die Fahrtroute von MSM123 nach einer Woche Suche nach dem dualen Tracer.

Bei der Probennahme aus den Niskin-Flaschen für den Tracer werden separate Proben für ^3He und SF_6 genommen. Die ^3He -Proben werden gasdicht in einem langen Kupferrohr versiegelt (Abbildung 3). Sie werden an Bord gelagert und nach der Fahrt an die Universität Bremen (Monica Rhein) zur Analyse mit einem Helium-Massenspektrometer geschickt. Weltweit gibt es nur eine Handvoll Gruppen, die diese Art von Messungen durchführen. Die SF_6 -Proben werden direkt an Bord mit einem Gaschromatographen gemessen, der mit einem Elektroneneinfangdetektor (GC-ECD) gekoppelt ist.



Abbildung 3. David Ho (Universität von Hawai‘i in Mānoa) bei der Probenahme für ^3He an einer CTD-Station.

Grüße aus einer energiegeladenen Labradorsee,

Christa Marandino

GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel