

MSM123 BELS

Halifax – St. John's

23. November – 27. Dezember 2023

5. Wochenbericht (18.12.2023 - 24.12.2023)

Wir haben die Woche mit der Planung der Bergung unserer Ausrüstung, die in den letzten Wochen im Einsatz waren begonnen. Dazu gehören zwei SWIFT-Bojen von der University of Washington, ein BELS-Drifter, die Blasenboje, die an der Waverider-Boje befestigt ist, und ein Slocum-Glider. Einige dieser Bojen, wie z. B. die Slocum, waren fast die gesamte Fahrt im Wasser. Der Slocum-Glider 'Polly' (Abbildung 1) wird vom CEOTR- und OTN-Team für technische Unterstützung der Dalhousie University betrieben. Das Ziel dieses Einsatzes war die Quantifizierung der Turbulenzen in der Grenzschicht der Ozeanoberfläche, für die Entwicklung von Luft-See-Fluss Parametrisierungen. Die oberflächennahe Turbulenz spielt eine wichtige Rolle für den Gasaustausch an der Grenzfläche zwischen Ozean und Atmosphäre, so dass die vertikale Struktur der turbulenten Dissipationsraten für die Parametrisierung der Luft-See-Flüsse nützlich ist. Mikrostrukturmessungen von Temperatur und Schergeschwindigkeit wurden mit einem Rockland Scientific Microrider 1000 durchgeführt, welcher Dissipationsraten der turbulenten kinetischen Energie berechnet. Dissipationsraten nahe der Oberfläche bei starkem Wind und Wellenschlag, wo Blasenfahnen vorhanden sein können, sind selten und werden zu einem besseren Verständnis der oberflächennahen Turbulenz unter diesen Bedingungen verwendet. Außerdem werden diese Messungen einen Vergleich von Parametrisierungen des Gasaustauschs zwischen Atmosphäre und Meer unter diesen extremen Bedingungen ermöglichen.

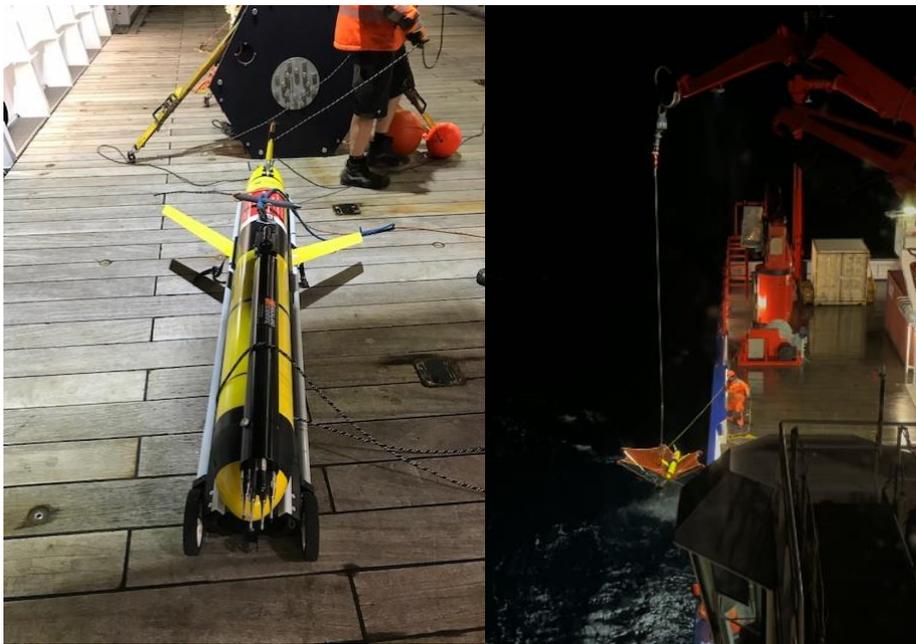


Abbildung 1: Slocum Glider 'Polly' und Microrider 1000 während des Aussetzens (links) und Einholens (rechts) von der RV Maria S. Merian.

Das Glidersystem ist eine ideale Plattform für Turbulenzmessungen, da es sich mit einem geringen Vibrationsprofil durch die Wassersäule fortbewegen kann. Der Slocum Glider nutzt eine Auftriebspumpe, um sein Volumen in der Wassersäule zu verändern, so dass er in Tiefen von bis zu 1000 Metern tauchen und aufsteigen kann. Damit der Glider eine konstante Neigung beibehalten kann, kann er auch ein servogesteuertes Akkupaket verwenden, das eine Neigungssteuerung von +/- 30 Grad ermöglicht. Im Missionsprofil für diesen Einsatz wurde der Glider so eingestellt, dass er seinen Auftriebsmotor nur einmal pro Tauch- und Steigflug benutzt und eine feste Position seiner Batterie beibehält, eine Einstellung, die für die Messung feiner Scherturbulenzen am besten geeignet ist. Normalerweise ist ein Glider für einen Einsatz von bis zu 6 Monaten ausgelegt und legt dabei etwa 20 km pro Tag zurück. Der Slocum wurde so eingestellt, dass er bis auf 250 Meter unter die Deckschicht abtauchte und bei jedem Steigflug die Oberfläche durchbrach, um die oberflächennahen Messungen zu maximieren. Ein Beispielprofil der mit dem Microrider erfassten Daten ist in Abbildung 2 dargestellt, welche ein Profil der Scherung, der Temperatur und der Dissipationsrate für einen Tauchgang des Gliders am 17. Dezember zeigt.

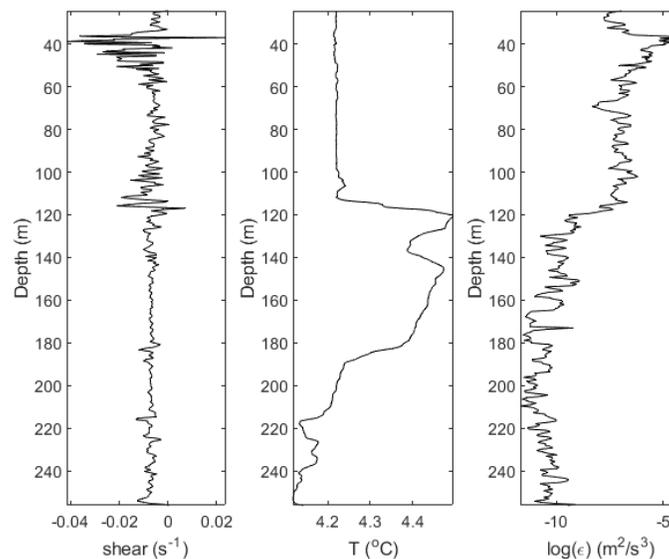


Abbildung 2: Scherung, Temperatur und Dissipationsrate mit der Tiefe.

Der Glider konnte 19 Tage lang im Einsatz bleiben (Abbildung 3). Während des ersten Abschnitts der Mission (in rot) führte der Glider eine Kompasskalibrierung durch und versuchte, dem Schiff sowie dem von Dalhousie eingesetzten Wellengleiter zu folgen. Im Laufe der darauffolgenden fast zwei Wochen (in grün) wurde der Glider so eingestellt, dass er den Meeresströmungen in einem Quasi-Lagrange-Muster folgte. Dazu wurde das Ruder des Gliders nach Steuerbord gedreht, um den Glider in einem spiralförmigen Muster von etwa 10 m Durchmesser tauchen und steigen zu lassen. Bei dieser Ausrichtung bewegt sich der Glider horizontal mit der mittleren Geschwindigkeit der Wassersäule. Während sich der Glider der erwarteten Bergungsposition (in

blau) näherte, sammelte er weiterhin Daten in der Nähe des Schiffes, die mit den Daten des Durchfluss-Thermosalinographen des Schiffes und des pCO₂-Systems an Bord kalibriert werden.

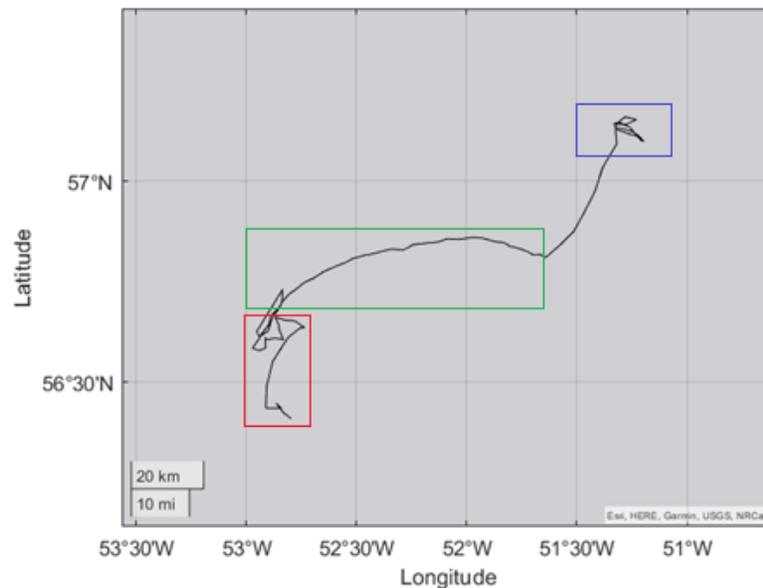


Abbildung 3: Trajektorie des Slocum Gliders.

Wir beenden die Woche mit dem Backen von Plätzchen, um die Weihnachtszeit zu feiern. Vielen Dank an den Kapitän, die Köche und die Stewardess, dass wir uns in der Küche austoben durften!!! Weihnachtsgrüße an unsere Lieben und Kollegen an Land!



Frohes Fest und Grüße von der Labradorsee,

Christa Marandino

GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel