

Berufspraktikums Bericht M180

Grete Boskamp

23.02. - 14.04.2022

Montevideo - Cape Town

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	5
1.1	Messziel der Reise	5
2	Aufgabenfeld	7
2.1	CTD Rosette mit LADCP	7
2.2	Scanfish	8
2.3	Microstruktur Sonde	9
2.4	Drifter	10

1 Einleitung

Die Forschungsfahrt M180 der RV Meteor ist Teil des TRR 181, eines interdisziplinären Forschungsprogramms der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) zur Erforschung des „Energietransfers in Atmosphäre und Ozean“, d.h. zum besseren Verständnis der Energiekreisläufe in Ozean und Atmosphäre. Insgesamt waren 25 wissenschaftliche Fahrtteilnehmer an Bord.

1.1 Messziel der Reise

Die Meeresströmung wird hauptsächlich durch den Wind und die Gezeiten angetrieben. Die Größenordnungen der Bewegung sind sehr unterschiedlich und reichen von Millimetern, wie bei der Turbulenz, bis zu beckenweiten Strömungssystemen, wie dem Golfstrom. Die Wechselwirkung zwischen diesen Skalen ist noch nicht ausreichend verstanden, um sie in Klimamodellen parametrisieren zu können. Die Messungen dieser Reise sollen dazu einen Beitrag leisten.

Das Arbeitsgebiet liegt südlich des Walvis-Rückens im südlichen Ostatlantik. Hier wandern die Angulhas-Ringe in nordwestlicher Richtung. Angulhas-Ringe sind ozeanische Wirbel in der horizontalen Größenordnung von einigen Kilometern und werden durch den Agulhasstrom an der südafrikanischen Küste abgelöst. Sie interagieren mit den Gezeitenwellen und dem Unterwasserrücken und werden immer schwächer (siehe Abb. 1.1). Sie stellen somit eine Zwischenstufe zwischen dem Strömungssystem, zu dem der Agulhasstrom gehört, und der Energiedissipation dar.

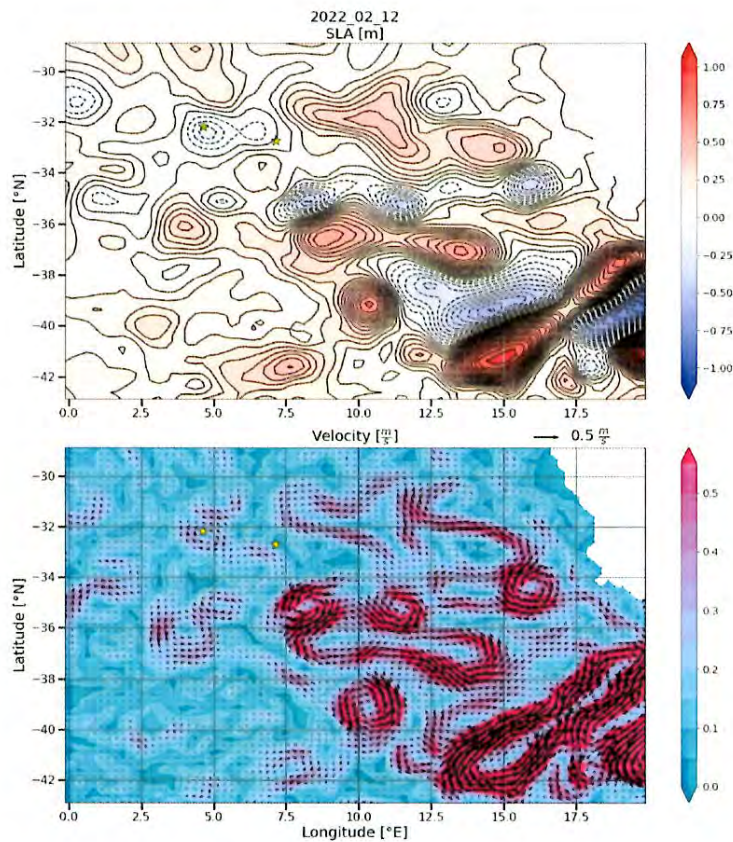


Abbildung 1.1: Beispiel der Agulhas-Ringe aufgenommen mit einem Satelliten. Oben die Abweichung von der normalen Meerwasserhöhe in Metern, unten die Strömungsgeschwindigkeiten an der Oberfläche. Die beiden Sterne zeigen die Position von zwei Verankerungen, die während der ersten Sonett-Fahrt ausgebracht wurden.

2 Aufgabenfeld

Ich habe in dem normalen Schichtbetrieb mitgearbeitet. Das heißt zweimal am Tag 4 Stunden (in meinem Fall 04:00-08:00 und 16:00-20:00) die aktuell verwendeten Messgeräte betreut. Für manche Messungen werden weniger Arbeitskräfte benötigt als in der Schicht eingeteilt sind. In dieser Zeit wurden die studentischen Hilfskräfte oft damit beauftragt, erste Auswertungen der vorhandenen Daten vorzunehmen oder beim Aufbau der nächsten Messgeräte zu helfen.

In Abb 2.1 sieht man eine Schematische Darstellungen der Messungen, wobei jedes einzelne Messgerät noch genauer erklärt wird.

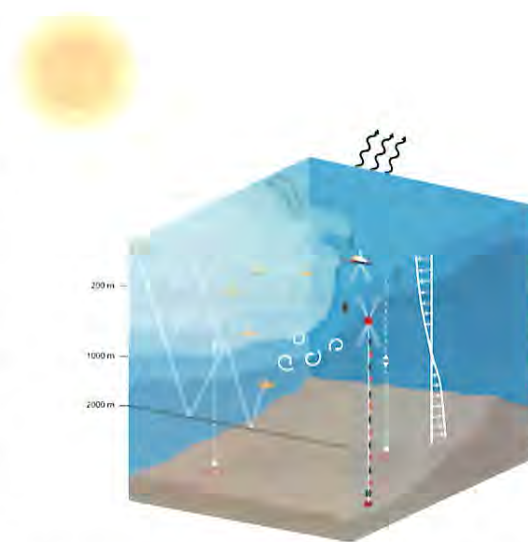


Abbildung 2.1: Schematische Darstellung der Messungen mit den Glidern, der Mooring, der CTD den Drivtern und der Microstruktursonde

2.1 CTD Rosette mit LADCP

Das Gerät wird mit einer Winde auf den Meeresgrund gehievt. Die Messrosette ist mit Wasserschöpfern ausgestattet, die sich in beliebiger Tiefe schließen lassen. Die genommenen Wasserproben sollen an Land auf Helium analysiert werden, welches Aufschluss über die Auftriebsgeschwindigkeiten der unteren Wassermassen gibt.

Außerdem sind zwei Acoustic Doppler Current Profiler (ADCP) an der Rosette angebracht, von denen einer von der Rosette aus in Richtung Oberfläche und der andere in Richtung Boden misst. Bei einem ADCP werden in festen Zeitabständen Schallimpulse im kHz-Bereich ausgesandt. Durch die Messung der Rückstreuung von Streukörpern, wie Plankton und Schwebstoffen, kann die relative Geschwindigkeit des Wassers über den Dopplereffekt berechnet werden.

Das Herzstück dieses Messgeräts ist jedoch die CTD. Dabei werden direkt nacheinander die elektrische Leitfähigkeit, die Temperatur (T) und der Druck (das D steht für die Tiefe, aber Druck und Tiefe sind sehr eng miteinander verbunden) gemessen. Der Salzgehalt kann über die Leitfähigkeit bestimmt werden. Die CTD-Rosette dient vor allem dazu, die Wechselwirkung zwischen dem durch den Rücken ausgelösten Gezeitenbeim und den Agulhas-Ringen zu untersuchen. Zu diesem Zweck wurden 36h-Zeitreihen an verschiedenen Stellen der Ringe (innerhalb, außerhalb und am Rand) sowie innerhalb und außerhalb des Strahls gemessen. Die Zeitreihen sind notwendig, um Perioden zu erkennen.

2.2 Scanfish

Der Scanfish ist ein weiterer Messträger von einer CTD, der jedoch nur die oberen 200 m der Wassersäule misst. Die Mischungszone liegt innerhalb dieser 200m, so dass die Oberflächenströmungen vollständig gemessen werden können.

Der Scanfish wird mit etwa 4 Knoten hinter dem Schiff geschleppt und bewegt sich in Wellen in der Wassersäule auf und ab. Durch die Bewegung des Schiffes durch das Wasser und durch die relativ schnelle Auf- und Abwärtsfahrt kann eine hohe örtliche und zeitliche Auflösung erreicht werden. In Abb. 2.2 ist der Scanfish zu sehen, wie er sich im Wasser in der Nähe des Schiffes befindet.



Abbildung 2.2: Scanfish im Wasser

2.3 Mikrostruktur Sonde

Wir hatten auf der Forschungsreise zwei Microstruktur-Sonden (MSS) mit. Mit der MSS wurden die oberen 200 m gemessen, die VMP kann bis zu 1000 m messen (beide Abkürzungen sind Markennamen). Prinzipiell können Mikrostruktursonden nicht nur Salzgehalt, Druck und Temperatur (wie bei der CTD) messen, sondern auch die Trübung des Wassers und vor allem die Scherung und damit die Turbulenz des Wassers vermessen. Die Microstruktur-Sonde wird mit einer Winde so abgesenkt, dass sie frei fällt. Wird sie durch das Kabel am freien Fall gehindert, wird die Scherung des Wassers beeinflusst und die Turbulenzmessung ist somit unbrauchbar. Dies hat zur Folge, dass sich das Schiff sehr langsam bewegen muss (1-2kn durch das Wasser). Deshalb ist es sehr aufwendig, ein großes Gebiet zu vermessen. Es kann jedoch verwendet werden, um den Energieverlust durch die Wirbel an signifikanten Stellen (z. B. an den äußeren Rändern) zu messen. In Abbildung 2.3 sieht man das VMP, wie es ins Wasser abgesenkt wird.

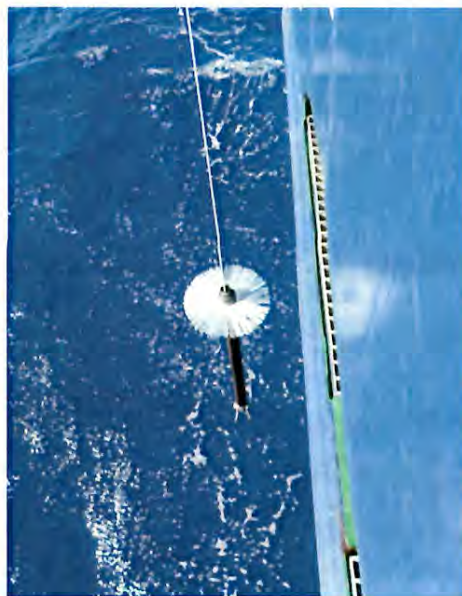


Abbildung 2.3: VMP während es zu Wasser gelassen wird

2.4 Drifter

Drifter werden eingesetzt, um die Oberflächenströmungen und ihre Dehnung und Rotation über einen längeren Zeitraum zu analysieren. Diese werden in einer speziellen Formation ausgesetzt und senden dann wochenlang jede halbe Stunde ihre GPS-Position. Durch die vorherige Anordnung und die Verformung dieser kann dann die Strömung analysiert werden.

Hier habe ich sowohl bei der Montage als auch beim Einsatz geholfen.

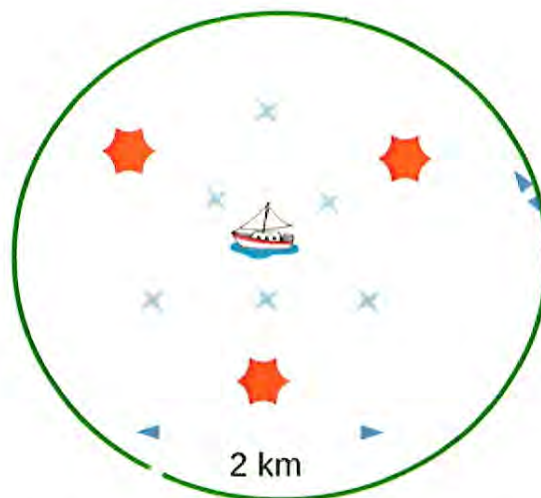



Abbildung 2.4: Ideale Anordnung der Drifter

In Abb. 2.4 sieht man die geplante Anordnung der Drifter. Wobei die roten und die blauen Sterne je 3 bzw. 4 Drifter darstellen.

Selbstständigkeitserklärung

Ich versichere hiermit, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe. Ich versichere, dass die eingereichte elektronische Fassung mit den gedruckten Exemplaren übereinstimmt.

 Rostock, (Datum)
15.7.22