

FS MARIA S. MERIAN

Fahrt MSM105

11.01. - 23.02.2022

Walvis Bay - Mindelo

## BUSUC II

Das Benguela-System im Klimawandel -

Auswirkungen der Variabilität des  
physikalischen Antriebs auf den  
Kohlenstoff- und Sauerstoffhaushalt

5. Wochenbericht

07. - 13.02.2022



Die letzten Tage in unserem Untersuchungsgebiet liegen nun bereits hinter uns. Vor unserem zweiten Hafenanlauf in Walvis Bay am 10. Februar, besuchten wir noch einmal unsere Hauptstationen auf dem 25°S und dem 23°S Transekt. Die Wiederholungsmessungen dienen der Erfassung der zeitlichen Variabilität der Umweltbedingungen in der Sauerstoffminimumzone. An diesen Stationen liegt unser Fokus auf hoch aufgelösten Messungen von Nährstoffen und Gasen in der Wassersäule mittels unserer Pump-CTD. Im Unterschied zu unserer vorherigen Reise (M157) im September 2019 hatten wir jetzt durch den starken Küstenauftrieb eine Situation, in welcher der Sauerstoff in der Wassersäule zum Boden hin nicht nur niedrig, sondern zum Teil ganz aufgebraucht war. Auf der 25° Linie trafen wir dabei auch bereits giftiges Sulfid im Bodenwasser an. Eine dieser Stationen wies besonders spannende Profile im Hinblick auf die Stickstoffverbindungen Nitrat, Nitrit und Ammonium auf, so dass wir uns entschlossen diese ein drittes Mal zu beproben. Auf diese Weise konnten wir einen Eindruck von der Variabilität auch in kürzeren Zeiträumen bekommen. Dabei fanden wir starke Schwankungen in der Nährstoffverteilung, die sicherlich der Antrieb für die ungewöhnlichen Aktivitätsmuster von Bakterien in diesem Seegebiet sind. Besonders bemerkenswert war dabei diese letzte Beprobungen, in der rekordverdächtig hohe Nitritkonzentrationen gemessen wurden (bis 18 µM).

In Begleitung zur Pump-CTD wurde der AFIS („automatic flow ingestion sampler“) eingesetzt, eine am IOW entwickelte Methodik, um Bakterien und die Gene, die sie gerade angeschaltet haben, unmittelbar nach dem Schließen der Probeflaschen in situ zu konservieren. Nach diesen Einsätzen werden die konservierten Bakterien abfiltriert und tiefgefroren. Nach der weiteren Aufarbeitung im Labor und anschließender Sequenzierung der Gene können wir dann sehen, welche Bakterien und welche ihrer Gene in der Wassersäule aktiv waren. Zusätzlich dazu wurden für die verschiedenen Stickstoffverbindungen Inkubationen mit sogenannten Tracern (<sup>15</sup>N-markiert) durchgeführt, um die Umsatzraten in der Wassersäule möglichst genau zu erfassen.

Das Auftreten von Sulfid im Bodenwasser gab uns die Möglichkeit, die Aktivität von Bakterien, die dieses giftige Endprodukt im Wasser und im Sediment abbauen, ausführlicher zu untersuchen. Ein Schlüsselorganismus im Sediment für den Abbau von Sulfid ist das

Riesenbakterium *Thiomargarita namibiensis*, das 1997 zum ersten Mal hier auf dem Schelf vor Namibia entdeckt wurde. Diese Bakterien sind offenbar in besonderem Maße an die wechselhaften Umweltbedingungen in diesem Seegebiet angepasst, da sie aufgrund ihrer Größe (eine Zelle ist 1-3 Mal so dick wie ein menschliches Haar), besonders viel Nährstoffe speichern können und damit auch ungünstige Zeiten gut überstehen.



*Vorbereitung eines Einsatzes des AFIS durch Christian Meeske, mit den gefüllten Fixierungsspritzen an den AFIS-Flaschen (Foto: M.Schmidt)*

Sowohl auf der 23° Linie als auch auf der 25° Linie trafen wir in den sulfidischen Schelfsedimenten eine gesunde Population von *Thiomargarita* an, die unter unterschiedlichen Bedingungen inkubiert wurden. Dabei zeigte sich unter anderem, dass diese Bakterien Sulfid mit einer ungeheuer hohen Geschwindigkeit oxidieren können. Auch aus der Wassersäule wurden Unterproben aus unterschiedlichen Tiefen inkubiert, um die Geschwindigkeit der Sulfidoxidation zu messen. Insgesamt soll mit diesen Untersuchungen die Frage beantwortet werden, wie effektiv Sulfid-oxidierende Bakterien unter verschiedenen Umweltbedingungen Sulfid oxidieren und damit entgiften können. Alle diese Informationen sind ein wichtiger Baustein hin zu einem besseren Verständnis der Variabilität dieses Auftriebsgebietes und eine notwendige Grundvoraussetzung für die Entwicklung robuster Modelle.

Am Mittwoch endete dann unsere Arbeit auf dem Namibischen Schelf mit dem Hafenanlauf in Walvis Bay. Hier ergänzten wir unsere Treibstoffvorräte. Inzwischen sind wir wieder auf See und unterwegs zu unserem Zielhafen Mindelo. Die Transitzeit nutzen wir für Unterwegsmessungen, die Aufarbeitung von Proben und Laborexperimente an Bord. Die Stimmung ist gut und nach den anstrengenden Stationsarbeiten freuen wir uns auf ein paar entspanntere Tage mit einem regelmäßigen Tagesablauf.

Viele Grüße im Namen aller Fahrtteilnehmer\*innen,

Heide Schulz-Vogt, Klaus Jürgens und Volker Mohrholz  
(Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde)