

FS METEOR
Fahrt M200
22.03.2024 – 09.04.2024
Rostock – Rostock

MnION
Biochemische Kopplung des Mangan-
Kreislaufs über Redoxklinen in der Ostsee



1. Wochenbericht
23.03. – 25.03.2024

Nach einer längeren Transitstrecke erreichte die Meteor am 19. März den Überseehafen in Rostock. Wir konnten am darauffolgenden Tag mit den Vorbereitungen für unsere Reise beginnen. Zunächst wurden alle größeren wissenschaftlichen Geräte und unser Container an Bord gebracht, bevor wir am 21. März eingeschifft wurden. Das Ziel unserer Reise ist die zentrale Ostsee. Hier wollen wir in den tiefen Becken den Mangankreislauf und damit direkt zusammenhängende Prozesse untersuchen. Das Tiefenwasser der zentralen Ostsee ist durch Sauerstoff-freie (anoxische) Verhältnisse geprägt, die zur Freisetzung von Schwefelwasserstoff aus dem Sediment führen. Ein Lebensraum, der für höhere Organismen tödlich ist, jedoch von einer Vielzahl von Mikroorganismen besiedelt wird. Unter diesen Bedingungen spielt Mangan in seinen verschiedenen Oxidationsstufen eine wichtige Rolle für die vertikalen Transporte zwischen anoxischem Tiefenwasser und der sauerstoffreichen Oberflächenschicht, die durch die sogenannte Halokline getrennt sind.

Unsere recht internationale Gruppe besteht aus Wissenschaftlern des Leibniz-Institutes für Ostseeforschung Warnemünde, des Max-Planck-Institutes für Marine Mikrobiologie Bremen, des Woods Hole Oceanographic Institution USA, der Michigan State University USA und der Universität Aarhus in Dänemark. Das ermöglicht es uns alle wichtigen biogeochemischen Prozesse rund um den Mangankreislauf umfassend mit unseren geplanten Messungen zu erfassen.

Am Morgen des 22. März starteten wir nach Abschluss der Vorbereitungen in Richtung der zentralen Ostsee. Unsere erste wissenschaftliche Station im Bornholm Becken erreichten wir am Sonnabend früh, kurz nach Mitternacht. Hier führte eine Wissenschaftlergruppe des Leibniz-Instituts für Ostseeforschung und der Universität Aarhus (Dänemark) eine detaillierte Untersuchung der methanumsetzenden Prozesse in den Oberflächensedimenten (bis in 1 m Tiefe unter dem Meeresboden) durch. Mithilfe von Stechrohren, auch als Rumohrlot bezeichnet, entnahmen die Forschenden Sedimentproben, die von der Oberfläche durch die Sulfat-Methan-Übergangszonen bis hinab in die methanogene Zone reichten. Neben der Bearbeitung der Proben an Bord wurden diese auch für internationale Forschungspartner der University of Southern Denmark (SDU) und der University of California, Los Angeles (UCLA), gesichert.

Der Einsatz von Stoffwechsellinhibitoren zielte darauf ab, den Einfluss syntropher mikrobieller Konsortien auf die Methanproduktion und -degradation zu beleuchten. Die Schlüsselprozessraten wurden an Bord durch die Zugabe von radioaktiven Markern direkt quantifiziert. Lebendproben, die unseren Partnern an der SDU zur Verfügung gestellt wurden, dienen der Anreicherung von Schlüsselorganismen, um die zugrundeliegenden Prozesse im Detail aufzuklären. Sedimentproben für Kollaborationspartner an der UCLA werden auf gruppierte Isotopenverhältnisse von Kohlenstoff und Wasserstoff im Methan untersucht, um weitere Einblicke in die komplexen Dynamiken des Methankreislaufs in Meeresbodensedimenten zu erhalten.



Gewinnung von Oberflächensedimentproben mit dem Rumohrlot (Foto: V. Mohrholz)

Entlang unseres weiteren Weges zum Gotland Becken wurden mehrere Stationen mit der CTD durchgeführt. Die gewonnenen Daten dienen der Verfolgung eines Salzwassereinstroms aus der Nordsee in die Ostsee, der im Dezember 2023 beobachtet wurde. Dieses Wasser breitet sich entlang der Talsohle der Ostsee nach Norden aus und transportiert Sauerstoff in die zentralen Gebiete. Dadurch verbessern sich hier zeitweise die Lebensbedingungen für viele Arten. Am Sonntagmittag erreichten wir unsere erste Verankerungsposition und konnten die hier stationierten Messgeräte erfolgreich bergen und nach einer Wartung wieder im Meer für die nächste Messperiode aussetzen.

Die Stimmung an Bord ist gut. Wir hoffen, dass das kühle aber ruhige Wetter anhält, so dass wir unser Forschungsprogramm wie geplant umsetzen können.

Viele Grüße im Namen aller Fahrtteilnehmer*innen, und einen besonderen Dank an die DFG, die Leitstelle Forschungsschiffe und die Reederei Briese, die die Durchführung der Expedition ermöglicht haben.

Volker Mohrholz
(Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde)