



M197

(30.12.2023 – 06.02.2024)

3. Wochenbericht (08.01.2024 – 14.01.2024)

Wir haben jetzt unsere 7. Station auf der Forschungsfahrt M197 abgeschlossen und sind in einen guten Rhythmus mit den verschiedenen Einsätzen gekommen. Unsere ersten vier Stationen bildeten einen Transekt durch einen großen, semipermanenten Wirbel südlich von Zypern, den so genannten Zypernwirbel (Abbildung 1). Dieser Wirbel zeichnet sich durch eine Strömung im Uhrzeigersinn, eine größere Höhe der Meeresoberfläche, Stratifizierung und eine geringere Nährstoffzufuhr an der Meeresoberfläche aus. Wir gehen davon aus, dass diese geringere Nährstoffzufuhr die Produktivität des Phytoplanktons verringert und sich auf das biogeochemische System insgesamt auswirkt. Solche Wirbel sind ein wichtiges Merkmal des östlichen Mittelmeers, und wir wollen während der Forschungsexpedition Proben in einer Reihe von ihnen nehmen.

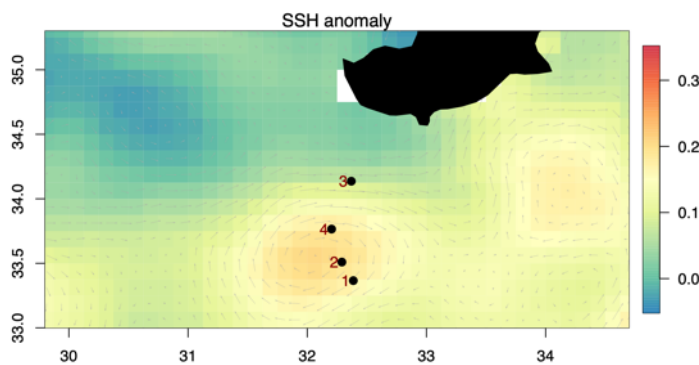


Abbildung 1. Die ersten vier Stationen der Fahrt, die einen antizyklonalen Ozeanwirbel südlich der Republik Zypern durchqueren. Die wärmeren Farben zeigen erhöhte Meeresoberflächenhöhen in Verbindung mit dem Wirbel an. Graue Pfeile zeigen die Strömungsgeschwindigkeiten an

der Oberfläche an (Datenprodukt: European Seas Gridded L 4 Sea Surface Heights des Copernicus Marine Service der Europäischen Union).

Eine weitere Besonderheit dieser Region ist der periodisch starke Eintrag von Aerosolstaub aus den umliegenden Gebieten, insbesondere aus der Wüste Sahara. Dieser Staub kann ein wichtiger Nährstofflieferant für das Oberflächenwasser sein. In der vergangenen Woche führten die vorherrschenden Winde zu erhöhten Saharastaubkonzentrationen in der Atmosphäre. Dies zeigte sich im diesigen Himmel und noch deutlicher auf unseren Aerosolfiltern, die sich gelb/orange färbten (Abbildung 2). Auf der Fahrt haben wir Aerosolsammler im Einsatz, die Luft durch Filterpapiere pumpen und den Staub darauf auffangen. Nach unserer Rückkehr in die heimischen Labore, werden wir Experimente durchführen, um die Nährstoff- und Spurenelementkonzentrationen im Staub zu bestimmen, damit wir den Fluss dieser Staubbährstoffe im Oberflächenozean quantifizieren können. Darüber hinaus haben wir Regenwasserproben gesammelt, die wir auf Nährstoffkonzentrationen untersuchen werden; der Regen wäscht den Staub wirksam aus der Atmosphäre aus und kann den Nährstoffeintrag stark erhöhen. Im Allgemeinen erwarten wir, dass Staub und Regen eine düngende Wirkung auf das Meerwasser haben, indem sie Nährstoffe liefern, die das Phytoplanktonwachstum fördern. Die Düngewirkung wird jedoch nicht nur von der Menge der verschiedenen Nährstoffe abhängen, die aus dem

Staub zugeführt werden, sondern auch von den spezifischen Nährstoffen im Meerwasser, die das Phytoplanktonwachstum begrenzen.



Abbildung 2. Links: Aerosolsammler (Foto: Benjamin Ankri). Rechts: Aerosolfilter, etwa so groß wie ein A4-Blatt (Foto: Barak Herut). Durch den Filter wurde Luft gepumpt, die Staubpartikel auffängt. Die gelbe Farbe stammt vom Staub der Sahara.

Das Meerwasser des östlichen Mittelmeers weist die Besonderheit auf, dass die Phosphatkonzentration an der Oberfläche niedriger ist als die Nitratkonzentration (Abbildung 3). Dies ist in anderen subtropischen Meeresregionen nur sehr selten der Fall. Es ist daher möglich, dass das Phytoplanktonwachstum in dieser Region gleichzeitig durch Stickstoff und Phosphor begrenzt wird. Wir untersuchen dies auf dieser Fahrt, indem wir Experimente durchführen, bei denen diese Nährstoffe einzeln und in Kombination dem Meerwasser hinzugefügt werden und dann das Phytoplanktonwachstum über mehrere Tage bewertet wird. In dieser Region gibt es nur wenige Experimente dieser Art, insbesondere im Winter. Indem wir herausfinden, welche Nährstoffe das Phytoplanktonwachstum begrenzen, können wir zusammen mit der Messung der Nährstoffzufuhr durch Aerosole das Düngungspotenzial der Staubablagerung in dieser Region bewerten.

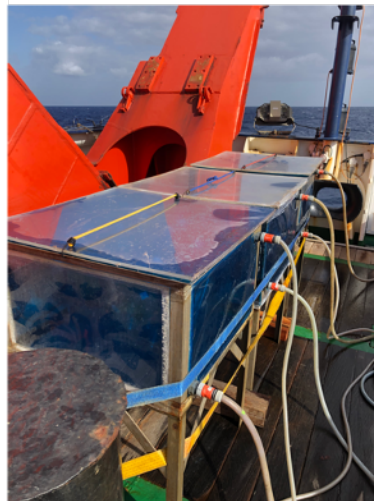
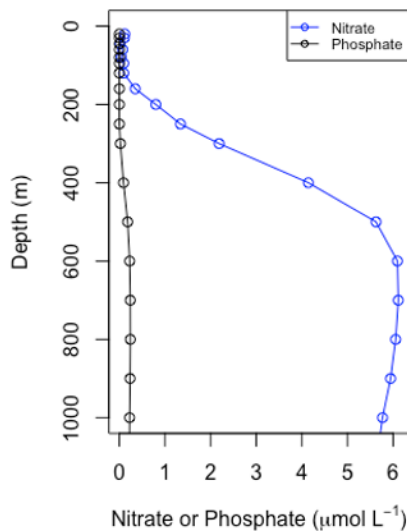


Abbildung 3. Links: Meerwasserkonzentrationen von Nitrat und Phosphat im oberen 1 km des Meerwassers. Daten von André Mutzberg. Mitte und rechts: Experimente zur Bewertung der Nährstoffbegrenzung des Phytoplanktons in der Region, bei denen Stickstoff und Phosphor dem Meerwasser zugeführt und das Phytoplanktonwachstum über mehrere Tage hinweg bewertet wird.

Am 13.01.2024 besetzten wir Station 7 über dem Eratosthenes-Seamount, einer Karbonatplattform etwa 100 km südlich von Zypern, die bis in 690 m Tiefe ansteigt (Abbildung 3). Die durch den Seamount bedingten Veränderungen der Wassersäulenstruktur, der Strömungen und der Meerwasserchemie könnten sich auf die Mengen und Arten von Mikroorganismen und größerem Zooplankton auswirken, die wir im Vergleich zu den Hintergrundbedingungen in der Umgebung untersuchen. Wir gehen davon aus, dass dieser Seamount zu einer stärkeren Durchmischung des darüber liegenden Wassers führen könnte. Dies könnte die Zufuhr von Nährstoffen und Spurenelementen in die Oberflächengewässer erhöhen und damit die Produktivität steigern.

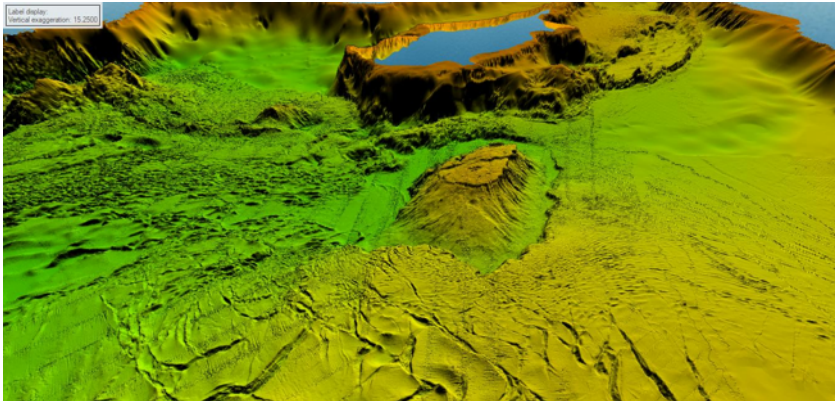


Abbildung 4. Eine 3D-Karte der Bathymetrie des Eratosthenes Seamount südlich der Republik Zypern, dem Standort von Station 7. Erzeugt mit Emodnet Bathymetrie, visualisiert mit Global Mapper (Henriette Wilckens).

Das Wetter in der letzten Woche war eine Mischung aus Sonne und Wolken mit gelegentlichen Regenschauern und einigen Blitzen. Die maximalen Wellenhöhen waren bis zu 3 m. Dies hat unsere Forschung größtenteils nicht behindert, abgesehen von unserem Sedimentkerngerät (dem so genannten 'Multicore'), bei dem die Schiffsbewegungen dazu führen können, dass die Deckel der Röhren, die das Sediment enthalten, zuschnappen, noch bevor sie den Meeresboden erreichen. Da für den ersten Teil der nächsten Woche eine ruhigere See vorhergesagt wird, hoffen wir auf viele weitere erfolgreiche Sedimentkernentnahmen. Dabei helfen uns die detaillierten, regelmäßig aktualisierten Wetterberichte von Patrick Suter und Martin Stelzner, dem Team des DWD, die uns bei der Planung unserer Arbeit unterstützen.

In der nächsten Woche wollen wir uns westwärts in Richtung Kreta bewegen. Wie immer wurde das Wissenschaftsteam von Kapitän Apetz und der Besatzung hervorragend unterstützt.

Mit besten Grüßen von 32.68 °E, 34.07 °N,

Tom Browning und die M197-Teilnehmer

