

FS SONNE

Fahrt SO285 „TRAFFIC 2“

Emden – Emden, 20.08. – 02.11.2021

2. Wochenbericht

23. – 29. August 2021

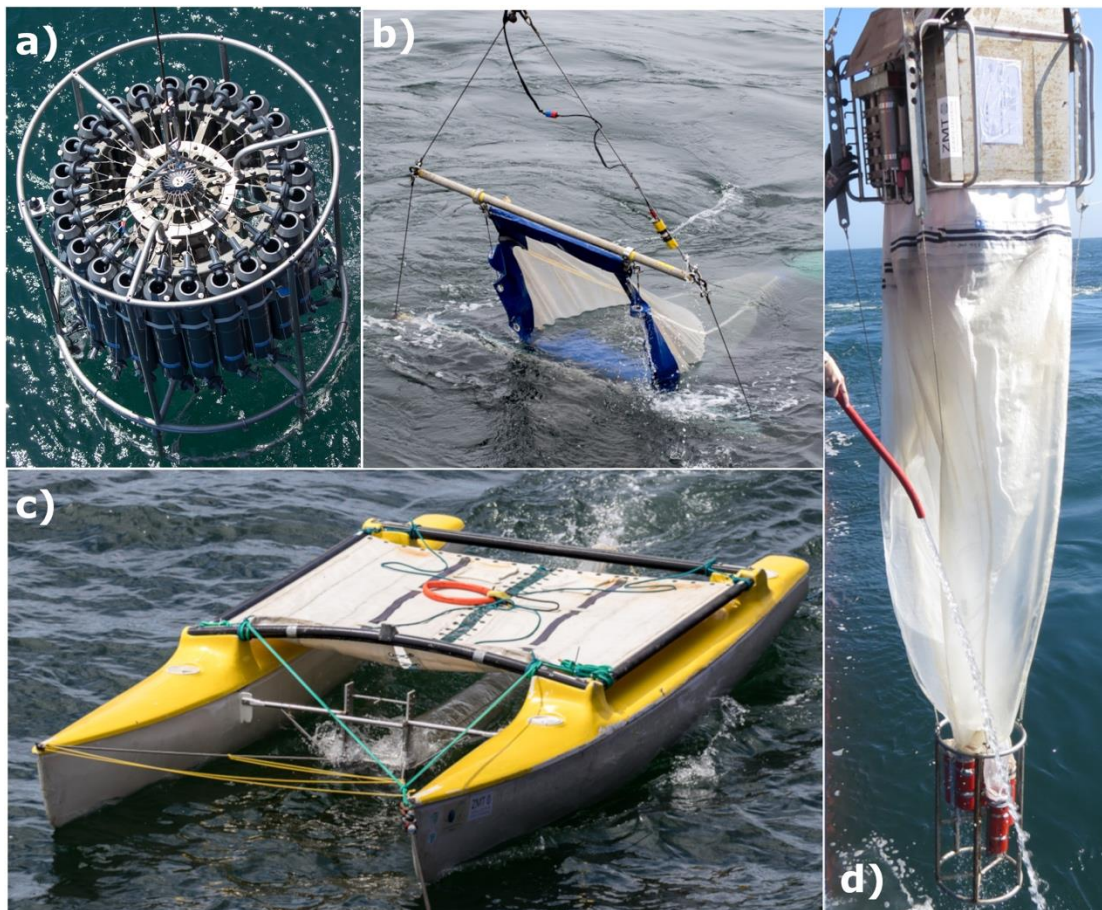


Die Forschung kann beginnen, wir sind bereit, wären da nicht noch ca. 5000 Seemeilen, die zwischen uns und dem Benguela-Auftriebssystem vor Namibia und Südafrika liegen. Wir werden das Arbeitsgebiet erst in ca. 14 -16 Tagen erreichen. Solch lange Anfahrten sind Fluch und Segen zugleich. Fluch insofern, als dass uns der Blick auf die digitalen Seekarten, die uns kontinuierlich vom schiffseigenen Computersystem auf unsere Monitore gespielt werden, doch einiges an Geduld abverlangt. Um z. B. den Punkt, der unsere Position auf der Seekarte markiert und das Arbeitsgebiet vor Namibia und Südafrika gemeinsam auf einer Karte darstellen zu können, muss ein Kartenausschnitt gewählt werden, der fast den ganzen Atlantik umfasst. Auf einem solchen Maßstab erscheinen die Strecken, die wir Tag für Tag zurücklegen, verschwindend klein und das Arbeitsgebiet wie auf der anderen Seite der Erde. Eine solche Situation lässt sich aber auch als Chance begreifen, um sich unter nahezu Realbedingungen auf die Arbeit im Benguela-Auftriebsgebiet vorzubereiten. Nachdem wir in der letzten Woche die Container ausgeräumt und die Labore eingerichtet hatten, ging es in dieser Woche hauptsächlich um den Test der Geräte. Was aber galt es zu testen?

Unsere Aufgabe im Forschungsgebiet vor Namibia und Südafrika ist klar: Es geht darum, die Folgen des Klimawandels auf das marine Ökosystem im Benguela-Auftriebsgebiet vor Namibia und Südafrika in Bezug auf die Fischerei und die CO₂-Speicherung des Ozeans zu untersuchen. Die Produktivität dieses Ökosystems ist in diesem Zusammenhang von besonderer Bedeutung. Sie ergibt sich aus dem Eintrag von Nährstoffen aus den Tiefen des Ozeans in die Meeresoberfläche, wo ausreichend Licht für das Wachstum des pflanzlichen Planktons zur Verfügung steht. Um das Zusammenspiel von Eintrag und Recycling zu erforschen, benötigen wir die Expertise aus verschiedenen Disziplinen.

Neben dem Kapitän, Oliver Meyer, und seiner erfahrenen Besatzung besteht unser Team mit Bernhard Mayer und Andreas Welsch von der Universität Hamburg aus zwei Ozeanographen, einer ganzen Reihe von Biogeochemikern und Biologen, die wir später noch vorstellen werden, sowie Julia Wenzel, unserer Bordmeteorologin vom Deutschen Wetterdienst (DWD). Julia sagt das Wetter entlang unserer geplanten Reiseroute voraus, damit wir unter anderem potenziellen Stürmen ausweichen können. Die Ozeanographen und Biogeochemiker untersuchen hingegen die Nährstoff- und Kohlenstofftransporte in das Ökosystem hinein und wieder heraus, während die Biologen die Zusammensetzung des Ökosystems sowie das Verhalten einzelner Schlüsselorganismen in Bezug auf sich ändernde Umweltbedingungen erforschen. Wichtig sind hier z. B. die Temperatur sowie Nährstoff- und Sauerstoffkonzentrationen im Wasser.

Um Plankton zu untersuchen, muss es gefangen werden. Dafür nutzen wir auf der Fahrt SO285 drei verschiedene Netzgeräte sowie Wasserproben aus dem Kranzwasserschöpfer. Der Kranzwasserschöpfer besteht aus 24 Niskin-Flaschen, die jede für sich in unterschiedlichen Wassertiefen geschlossen werden kann.



Einige der Geräte, die auf SO285 zum Einsatz kommen: a) CTD mit Kranzwasserschöpfer, b) Rectangle Midwater Trawl" (RMT 8), c) Neuston-Katamaran, d) Multischließnetz (Fotos: Knut Heinatz)

Manfred Kaufmann von der Universität Madeira, Portugal, und seine Gruppe filtrieren Wasserproben, um das kleine Picoplankton ($0,2-2\ \mu\text{m}$) und Nanoplankton ($2-20\ \mu\text{m}$) zu analysieren. Vier weitere Gruppen unter der Leitung von Bettina Martin (Universität Hamburg), Matt Horton (Universität Kapstadt, UCT), Sabrina Duncan (Thünen-Institut für Seefischerei, Bremerhaven, TI-SI) und Alix Rommel (Universität Bremen, BreMarE) nutzen Netze zum Fangen des größeren Planktons. Das „Rectangle Midwater Trawl“ (RMT 8) fängt dabei die kleinen Fische und größeres Zooplankton wie Krill und Decapoden in Wassertiefen zwischen 200 und 1000 m. Multischließnetze sammeln hingegen Micro-, Meso- und Makrozooplankton mit Maschenweiten von 55 bis 500 μm in verschiedenen Tiefenintervallen von 1000 m Tiefe bis hin zur Wasseroberfläche. Das Apsteinnetz mit einer Maschenweite von 20 μm sammelt Mikrozoo- und Phytoplankton nahe der Oberfläche und der Neuston-Katamaran fängt Plankton, das direkt an der Meeresoberfläche lebt. Aus der Kombination von Netzgerät und Maschenweite ergeben sich sechs Geräte, die auf unserer Fahrt SO285 zum Einsatz kommen. Zu den Netzen kommt dann noch der Kranzwasserschöpfer und die daran gekoppelte CTD. Die CTD ist mit acht Sensoren bestückt zur Messung der Wassertiefe (Druck), der Temperatur, des Salzgehalts, der Fluoreszenz, der Trübung, der Eindringtiefe des Sonnenlichts und der Konzentration des im Wasser gelösten Sauerstoffs. Die kombinierte CTD-Einheit ist auch für die Ozeanographen und Biogeochemiker von zentraler Bedeutung. Anhand der CTD-Daten lässt sich der vertikale Aufbau der Wassersäule mit den verschiedenen übereinander geschichteten Wassermassen identifizieren.

Biologen aus der Gruppe von Bettina sowie Biogeochemiker unter der Leitung von Claire Siddiqui (Zentrum für Marine Tropenforschung, Bremen, ZMT) und Sina Wallschuss (UCT) nehmen Proben aus den Wasserschöpfern. Bettina misst die Produktivität des pflanzlichen Planktons während die Biogeochemikerinnen die nicht-lebenden Wasserinhaltsstoffe bestimmen. Dazu zählen die Konzentrationen des gelösten und partikulären Kohlenstoffs und der Nährstoffe ebenso wie stabile Isotope im Nitrat. Um die Verteilung dieser Komponenten in der Wassersäule besser erfassen und somit auch Wassermassen genauer biogeochemisch charakterisieren zu können, wurde der CTD-Kranzwasserschöpfer zusätzlich mit einer Partikel- und Nitratsonde ausgerüstet. Die Partikelsonde wird dabei von Bernhard Mayer in Kooperation mit Reiner Kiko vom Laboratoire d'Océanographie de Villefranche-sur-Mer betrieben.

Zusätzlich zu den bisher beschriebenen Geräten, die auf den einzelnen Beprobungsstationen zum Einsatz kommen sollen, hat Fabian Hüge vom ZMT noch ein spezielles Pumpsystem auf dem Schiff eingebaut. Diese Pumpe saugt Wasser unter dem Schiff an und liefert es direkt ins Labor, wo u.a. kontinuierlich die Konzentration des CO₂ im Wasser gemessen wird. Luisa Meiritz von der Universität Hamburg nutzt Sedimentfallen für ihre Arbeit. Sedimentfallen sind ein Thema für sich, zu dem wir später noch kommen werden.

Insgesamt werden also auf den Stationen, die wir vor Namibia und Südafrika anlaufen, die CTD mit dem Kranzwasserschöpfer und den beiden Zusatzsensoren sowie sechs verschiedene Netze eingesetzt. Die Hälfte der Netze wird dabei vertikal durch die Wassersäule gezogen und die andere Hälfte in bestimmten Wassertiefen horizontal vom Schiff geschleppt. Abgesehen von Standardtiefen orientieren wir uns bei der Beprobung der Wassersäule an den Aufzeichnungen des EK60. Dieses Lot ist fest auf dem FS Sonne installiert und gibt kontinuierlich erste Hinweise auf die Verteilung der Biomasse in der Wassersäule.

Bisher planen wir, den Einsatz aller Geräte auf Wassertiefen von < 1000 m zu beschränken, da dies der Bereich ist, in dem sich der größte Teil der Biomasse bewegt. Auf einer 1000m tiefen Station spult das Schiff insgesamt ca. 6 km Seil ab und wieder auf, um die Geräte auf die gewünschte Tiefe zubringen. Dabei muss jedes Gerät mit einer bestimmten Geschwindigkeit gefahren werden, um die Proben unversehrt an Bord zu bekommen. Die Dauer einer Station ergibt sich somit aus der Geschwindigkeit, mit der die Winden gefahren und die Netze geschleppt werden.

Mitte dieser Woche, am 26. August 2021, hatten wir alle Vorbereitungen abgeschlossen und konnten mit der ersten großen Teststation beginnen. Sabrina Duncan und ihr Team vom TI-SI machten um 5:30 Uhr, also lange vor Sonnenaufgang, mit dem RMT 8 den Anfang. Matt Horton (UCT) und Julia Plewka (ZMT) beendeten die Station nach dem Einsatz des Neuston-Katamarans am Nachmittag um ca. 14:51 Uhr.

Diese Zeit von etwas mehr als neun Stunden, in denen ein Gerät nach dem andern gefahren und Proben genommen wurden sowie erste Analysen starteten, forderten von allen Beteiligten ein hohes Maß an Konzentration. Wichtig für uns und den weiteren Verlauf der Reise war und ist jedoch, dass alles reibungslos abläuft, die Geräte wie gewünscht funktionierten und Proben gesammelt werden können. Die Proben ermöglichen es uns nun, die Labore mit ausreichend Zeit in Betrieb zu nehmen und zu testen, um den Einsatz vor Namibia und Südafrika optimal vorzubereiten. Das ist ein Privileg, das sich nicht oft bietet und uns freudig auf die kommende Woche blicken lässt. Da werden wir uns dann aller Voraussicht nach hauptsächlich mit Satellitendaten und deren Validierung beschäftigen.

FS SONNE, auf See, 21°N / 25°W, den 29.08.2021

Tim Rixen

(Leibniz Zentrum für Marine Tropenforschung Bremen/Universität Hamburg)