

20.01.2019 15°12'S 076°30'W 65 nautische Meilen vor der peruanischen Küste

MSM80 CUSCO

Fünfter Wochenbericht für die Zeit vom 14.01. bis 20.01.2019

In den vergangenen Wochen haben wir das großräumige Auftriebsgeschehen im Humboldtstrom entlang der peruanischen Küste untersucht. Dazu wurde ein vorab festgelegtes Stationsraster beprobt. Es gab also einen Fahr- und Arbeitsplan, der in der Regel bereits mehrere Tage im Voraus feststand.

Seit den letzten Tagen ist das nun anders. Wir wollen die kleinräumigen, so genannten mesoskaligen Prozesse und Unterschiede in der Wassermassenverteilung und Auftriebsintensität verstehen. Wie und warum ändern sich hydrographische Parameter wie Temperatur und Salzgehalt und Planktonbiomasse und -zusammensetzung oft auf wenigen Meilen? Was sind die Gründe für diese hohe räumliche Variabilität auf kurze Distanz?

Dazu haben wir mit dem ScanFish drei Transekte vermessen, die nur wenige Meilen in der geographischen Breite von einander entfernt bei 15°12'S, 15°18'S und 15°25'S lagen und sich von der Küste bis weit ins offene Meer erstreckten. Der ScanFish ist ein Messgerät, welches Salzgehalt, Temperatur und weitere Parameter in hoher räumlicher Auflösung misst, während es bei sechs Knoten Fahrt hinter dem Schiff her geschleppt wird und dabei ständig zwischen der Wasseroberfläche und größerer Tiefe auf- und abtaucht.

Bei der räumlichen Auswertung der Daten konnten wir dann bestimmte Bereiche identifizieren, die sich durch kälteres, salzarmes bzw. wärmeres, salzreiches Wasser auszeichnen. Es gibt auch Unterschiede in den biologischen Parametern. Fast 70 Meilen vor der Küste fanden wir eine Stelle, an der eine eigentlich typisch küstennahe Zooplanktongemeinschaft dominiert von kleinen Ruderfußkrebsarten vorkam. An einer anderen Stelle, ebenfalls weit auf dem offenen Meer, war das Wasser nicht klar und blau, wie man es vom offenen Südpazifik erwartet, sondern dunkel grünbraun wie die Weser oder der Rhein. Wasserproben zeigen, dass es sich um eine intensive Algenblüte von Dinoflagellaten und kleinen Diatomeen handelt, die man in einem Küstenauftriebsgebiet auch eher nahe an der Küste erwarten würde als 65 Meilen davor über 5.000 m Wassertiefe.

In den kommenden Tagen werden wir diese kleinräumigen Strukturen intensiv beproben. Vieles spricht für Wirbel, so genannte Eddies, die Wasserpakete gegeneinander abgrenzen und relativ schnell über größere Distanzen verlagern können, so dass eigentlich küstennahe Planktongemeinschaften weit nach draußen verdriftet werden. Dies könnte ein wichtiger Mechanismus für den Export organischen Materials aus dem Küstenauftriebssystem in den angrenzenden offenen Ozean sein. Gleichzeitig vergrößert sich dadurch die vom Auftrieb beeinflusste und „gedüngte“ Fläche um ein Vielfaches vom schmalen Flachwasserbereich auf dem Schelf bis in tiefe ozeanische Regionen. Eine solche seewärtige Vergrößerung des Auftriebsgebiets könnte auch einer der Gründe für die hohe Produktivität des Küstenauftriebssystems vor Peru sein.

Für die Crew der FS Maria S. Merian und die Wissenschaftler an Bord bedeutet die geänderte Beprobungsstrategie eine große Umstellung und Herausforderung. Die Routen- und Stationsplanung kann nur noch kurzfristig erfolgen, da jeweils die neuesten Ergebnisse der Messgeräte für die weitere Planung berücksichtigt werden.

In diesem Wochenbericht kommen die Biologen der Universität Hamburg zu Wort und stellen ihre Arbeiten vor. Das Hamburger Team besteht aus vier Wissenschaftlerinnen und einem Wissenschaftler, die sich im Rahmen des CUSCO-Projekts und während der Expedition MSM 80 vor allem mit Fischlarven und gelatinösem Zooplankton (u.a. Quallen und Salpen) beschäftigen. Dafür

sind besonders große Netze erforderlich. Der Isaacs-Kidd Midwater Trawl (IKMT) hat eine Netzöffnung von 10 Quadratmetern, während das 1-Quadratmeter-Doppel-MOCNESS (Multiple Opening/Closing Net and Environmental Sensing System) 18 separate Netze an einem gemeinsamen Rahmen umfasst, die alle nach einander oder jeweils zwei Netze parallel geöffnet werden können, so dass eine vertikal und/oder räumlich hochauflösende Beprobung möglich ist. Die Universität Hamburg ist die einzige Einrichtung in Deutschland, die über solche MOCNESS-Netze verfügt.

Mittlerweile haben die Hamburger Biologen alle ihre Netze zum Einsatz gebracht. Mit den kleinen Apsteinnetzen mit Maschenweiten von 55 und 100 µm wurden am Transekt vor Callao Phyto- und Mikrozooplankton beprobt, um Vergleichsmaterial für das CUSCO-Mesokosmen-Experiment im kommenden Jahr zu gewinnen. Mittlerweile 70 geschleppte Multinetze liefern quantitative Fänge zur Aufarbeitung an Land, um einen Überblick über das Zooplankton im Humboldtstrom vor der Küste Perus zu geben. Ein anderer Teil der Fänge wird direkt nach dem Fang an Bord, soweit möglich, bis auf Artniveau bestimmt und für biochemische Untersuchungen bei –80°C eingefroren. Das Hauptaugenmerk liegt dabei auf gelatinösen Organismen sowie Fischlarven der peruanischen Sardelle (Anchoveta) *Engraulis ringens* sowie der mesopelagischen Fische *Vinciguerria lucetia* und *Diogenichthys laternatus*. Das Multinetz, ausgestattet mit einer CTD, wird dafür bis 100 m Tiefe gefiert, und es wird versucht, möglichst genau die Temperatursprungschicht zu befischen. Mit dem IKMT wird ebenfalls vor allem gelatinöses und Ichthyo-Plankton gefangen. Das IKMT ist eines der wenigen Netze, die auch größere Medusen und Siphonophoren fangen und relativ unbeschadet an Deck bringen können. An tieferen Stationen tauchen in den Netzen dann aber immer wieder fantastische Geschöpfe aus dem Mesopelagial auf, wie Schnepfenaale, Pelikan- und Anglerfische und verschiedenste große, scharlachrote Krebstiere. An den tiefsten Stationen der Transekte setzen die Hamburger auch das MOCNESS ein. Es kann aufgrund seiner Größe und der Anzahl der Netze einen sehr guten Aufschluss über Zusammensetzung und Verteilung der Zooplanktongemeinschaft im Untersuchungsgebiet geben, birgt aber auch Tücken. So hatten wir mehrfach Wassereintritt in der Elektroneinheit und ohne die unermüdliche Unterstützung des wissenschaftlich-technischen Dienstes (WTD) und der Schiffsingenieure, Techniker und Schlosser an Bord hätten wir das Netz nach dem ersten Hol nicht mehr einsetzen können. Eine große Hilfe sind uns auch unsere beiden Kollegen vom IMARPE, Elda und Jonathan, deren Kenntnisse der heimischen Fauna vor Peru die Bestimmung vieler Tiergruppen bis zur Art ermöglichen. Außerdem stehen sie uns Tag und Nacht beim Einsatz der Netze und deren Aufarbeitung zur Seite.

Gestern hat die letzte Woche im Untersuchungsgebiet begonnen. Wir rüsten uns für einen arbeitsintensiven Endspurt dieser sehr erfolgreichen Reise und senden allen an Land

Beste Grüße von allen Expeditionsteilnehmer,

Bettina Martin (für das Hamburger Team) und Holger Auel



Abb. 1: Verschiedene Planktonnetze der Universität Hamburg im Einsatz: Isaacs-Kidd Midwater Trawl (IKMT, oben links), 1-Quadratmeter-Doppel-MOCNESS (oben rechts), Apstein-Netz (unten links), geschlepptes Multinetz (unten rechts) (Fotos: G. Wolters, A. Paul, B. Martin, A. Welker)

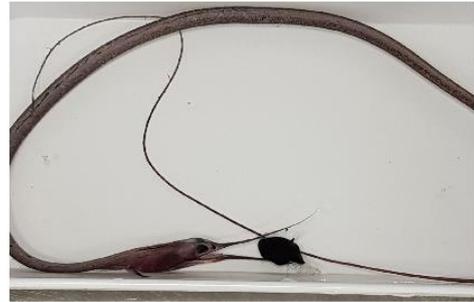
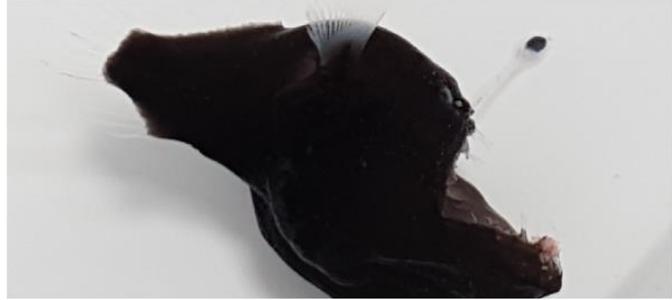


Abb. 2: IKMT-Fang aus maximal 1.000 m Tiefe: Vipernfisch (oben links), schwarzer Tiefseeanglerfisch (oben rechts), rote Tiefseegarnelen (unten links), Schnepfenaal (unten rechts) (Fotos: S. Janßen)