

3. Wochenbericht MSM22, Mindelo-Mindelo

5.11.-11.11.2012

Bisher hatten wir mehr über die physikalischen Arbeiten zur tropischen Zirkulation und Ventilation der Sauerstoffminimumzone berichtet. Ein weiterer Fokus von MSM22 ist die Planktonbiologie. Insbesondere sollen Daten zur räumlichen Verteilung und Vertikalwanderung von Mesozooplankton erhoben werden, da die bisherige Datenlage in diesem Seegebiet äußerst dünn ist. Diese Gruppe von Tieren mit einer Größe zwischen 200µm und einigen Millimetern trägt maßgeblich zum Nährstoff- und Sauerstoffhaushalt des Ozeans bei – und kann auch umgekehrt von ihm beeinflusst werden. So zeigen z.B. hydroakustische Untersuchungen, dass Zooplankter die niedrigen Sauerstoffkonzentrationen, die in manchen Wirbeln auftreten, meiden. Es kommen im Wesentlichen drei Geräte zur Erfassung von Zooplankton in der Wassersäule zum Einsatz: ein Hydrobios Multinetz Midi mit fünf Netzen ermöglicht vertikal geschichtete Hols. Die Proben werden formolfixiert und in Kiel mit einer automatisierten Bildanalyse ausgewertet. Die taxonomische Auflösung ist somit recht hoch, aber die vertikale Einteilung sehr grob (1000-600m, 600-300m, 300-200m, 200-100m und 100m-Oberfläche). Um eine hohe vertikale Auflösung zu erreichen, setzen wir daher einen Underwater Vision Profiler (UVP) ein, der von Kollegen des CNRS Villefranche entwickelt wurde und uns für diese und drei weitere Reisen zur Verfügung steht. Der UVP ist fest an der CTD-Rosette montiert und besteht aus einer nach unten orientierten HD-Kamera in einem druckfesten Gehäuse sowie zwei roten LED-Leuchten, die ein definiertes Wasservolumen mit Lichtblitzen illuminieren. Während die CTD sich in die Tiefe bewegt, wird in Millisekundenabständen fotografiert und anschließend von der Unterwassereinheit für jedes Bild die Anzahl von Partikeln für definierte Größenklassen ermittelt. Jedes Partikel über 500µm wird zusätzlich als „Vignette“ gespeichert (siehe Abb. 1) und ermöglicht im Nachhinein eine Auswertung der Verteilung einzelner Gruppen. Während das Gerät bisher nie tiefer als 3000m eingesetzt war, sind in der letzten Woche zahlreiche Profile bis zu 5000m problemlos aufgenommen worden. Erste Ergebnisse (Abb. 2) zeigen beispielsweise in hervorragender Auflösung die unterschiedlichen Partikeldichten entlang des Schnitts, die zum Teil mit ost- und westwärtigen Strömungsbändern im Zusammenhang stehen. In der Oberfläche kommt zudem ein TAPS (Tracor Acoustic Profiler System) zum Einsatz, der bis in 200m Wassertiefe die Rückstreuung von Partikeln und Zooplankton misst. Dieses Gerät wurde uns von französischen Kollegen aus Brest zur Verfügung gestellt. Neben diesen Beobachtungen zur natürlichen Verteilung werden an Bord physiologische Experimente mit ausgewählten Arten durchgeführt. Hat neben der Wassertemperatur auch die Sauerstoffsättigung einen Einfluss auf die Respirationsrate? Wird dies zusätzlich durch den CO₂-Gehalt

beeinflusst? Hier sind natürlich besonders Arten interessant, die vertikal wandern – aber zum Vergleich eben auch solche, die das erwiesenermaßen nicht tun. Rainer Kiko führt mit in dieser Hinsicht verschiedenen Ruderfußkrebse (z.B. *Undinula vulgaris* und *Pleuromamma abdominalis*) täglich Respirationsexperimente unter verschiedenen Temperatur-, pO_2 , und pCO_2 -Bedingungen durch. Und letztlich ist nicht nur der Sauerstoffverbrauch dieser Tiere von Bedeutung, sondern auch die Nährstoffregeneration durch sie – Stickstoff und Phosphor werden als Ammonium und Phosphat direkt in für Algen verfügbarer Form wieder ins Wasser abgegeben. Das N/P-Verhältnis dieser Ausscheidungen und die isotopische Fraktionierung von Stickstoff durch Zooplankter sind das Arbeitsgebiet von Helena Hauss und Vera Sandel, die damit Daten für ihre MSc-Arbeit erhebt.

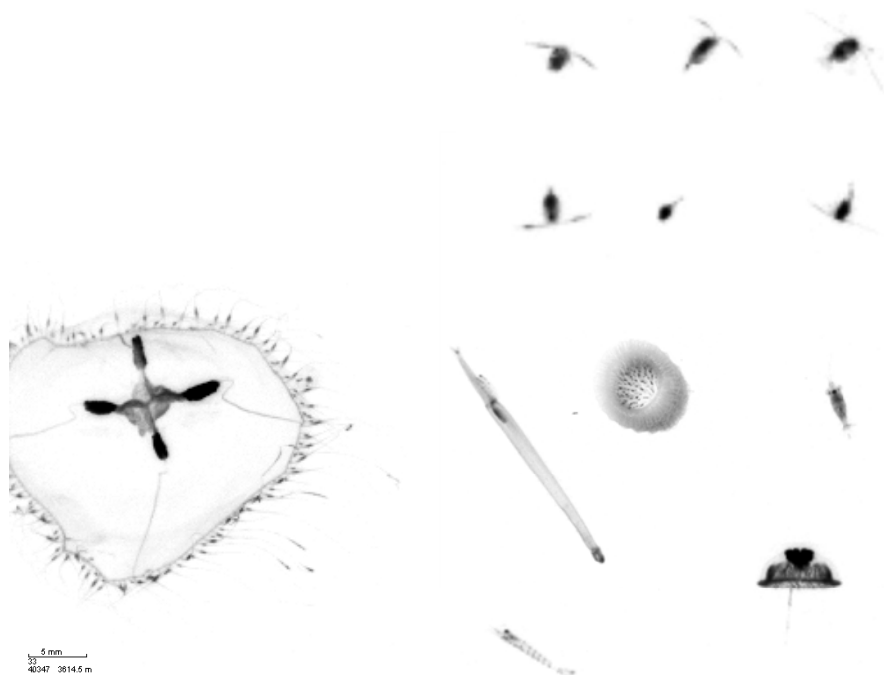


Abb. 1: Einige vom Underwater Vision Profiler (UVP) aufgenommene Zooplankter (rechts, nicht maßstabsgetreu). Die Aufnahme der Qualle links mit Größenskala (5mm) stammt aus 3600m Tiefe.

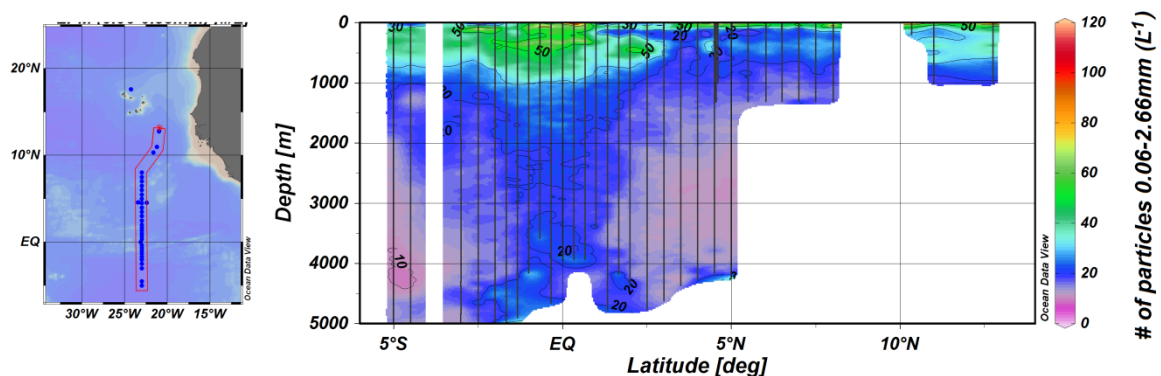


Abb. 2: Partikelverteilung (0.06 – 2.66 mm) entlang des Schnitts; neben der generell höheren Dichte nahe der Oberfläche sind gut zu erkennen: im nördlichen Teil ein Maximum in ca. 300-500m Tiefe (im Bereich der Sauerstoffminimumzone), hohe Dichten im äquatorialen Bereich sowie leichte Zunahmen in großer Tiefe in Bodennähe (benthic boundary layer).

Anfang dieser Woche haben wir auch unser Verankerungsprogramm mit der Aufnahme und Wiederauslegung der äquatorialen Verankerung auf 23°W abgeschlossen. Alle Geräte in der aufgenommenen Verankerung haben einwandfrei gearbeitet – bis auf eines, der McLane Moored Profiler. Sein Motor, mit dem er den Draht zwischen 1000 und 3500 m hinab- und herauffahren sollte, hat bereits nach einem Profil seine Tätigkeit eingestellt. Wir sind jetzt zusammen mit den Herstellern auf Ursachensuche. Insgesamt können wir aber auf ein extrem erfolgreiches Verankerungsprogramm zurückblicken. Alle Verankerungen wurden erfolgreich geborgen und die Auslegungen liefen zügig und ohne Probleme. Die vielen Verankerungsbewegungen in relativ kurzer Zeit waren nur durch die Professionalität und hohe Einsatzbereitschaft von Decksmannschaft und Schiffsführung möglich - an dieser Stelle noch einmal vielen Dank von der Wissenschaft.

Viele Grüße aus den Tropen,

Peter Brandt und die Fahrtteilnehmer der Reise MSM22