

M87/1b

1. Wochenbericht 7. - 14.4.2012

Auch der zweite Abschnitt der Reise M87/1 beschäftigt sich mit der Dynamik des Planktons an drei Stationen in unterschiedlichen hydrographischen Regimen des Nordostatlantiks während des Übergangs von der tiefen Konvektion im Winter zur Stratifikation im Frühjahr. Nachdem die drei Stationen auf dem ersten Abschnitt jeweils einmal angefahren wurden, soll die zeitliche Entwicklung an denselben Stationen auf zwei weiteren Runden beobachtet werden.



In Thorshavn auf den Färöern wurde ein Teil der wissenschaftlichen Mannschaft ausgetauscht, und am 7. April um 09:00 verließen wir den Hafen mit Kurs auf unsere erste Station bei $61^{\circ}30' N$ und $011^{\circ}00' W$ südlich des Island-Färöer Rückens. Es folgte die obligatorische Sicherheitseinweisung, und kurz vor Mitternacht konnten wir die Stationsarbeiten mit einem CTD/Rosette-Profil beginnen. Es zeigte sich, daß die hydrographische Situation an dieser Station gegenüber der ersten Probennahme knapp 2 Wochen vorher kaum verändert war und die Konvektion noch immer bis rund 500 m tief reichte. Es folgten Profile mit dem Video-Plankton-Recorder (VPR) und dem Laser Optical Plankton Counter (LOPC), bevor am 8. April gegen Mittag die Stationsarbeiten vorerst abgebrochen werden mußten.



Färöer - Kurs auf Station 1

Der Ostermontag begrüßte uns mit einer freundlichen Brise, abnehmendem Seegang und zeitweise strahlendem Sonnenschein, so daß die Stationsarbeiten ohne Einschränkungen wieder aufgenommen werden konnten. Entsprechend der multidisziplinären Ausrichtung der Fahrt mit physikalischen, chemischen und biologischen Arbeitsgruppen setzen wir eine Reihe unterschiedlicher Geräte ein. Die CTD-Rosette liefert nicht nur Daten zu Temperatur, Salzgehalt, Sauerstoffgehalt, Fluoreszenz und Lichteinstrahlung in der Wassersäule, sondern auch Wasser aus verschiedenen Tiefen für chemische und biologische Untersuchungen. Mit dem "Snow Catcher" könnten wir zwar tatsächlich auch Schnee an Deck fangen, normalerweise werden damit aber organische Partikel in der Wassersäule ("marine snow") erfaßt und ihre Sinkgeschwindigkeit bestimmt.

Mit dem LOPC und dem VPR werden Planktonorganismen und ihre Verteilung *in situ* mit optischen Methoden erfaßt. Zum Fang von Zooplankton benutzen wir verschiedene Netztypen. Um lebendes Zooplankton für Experimente zu erhalten, setzen wir in der Regel das WP2 ein. Dies ist ein einfaches Planktonnetz, das vertikal gezogen wird und die Organismen sehr schonend fängt. Ähnlich ist das sogenannte "jelly net", nur etwas größer und mit einer größeren Maschenweite, das insbesondere zum Fang von gelatinösem Zooplankton benutzt wird; dazu gehören vor allem Quallen, Rippenquallen und Staatsquallen.



Das Doppel-MOCNESS wird ausgesetzt

Mehrfachschließnetze setzen wir zum Fang von Zooplankton in definierten Wassertiefen ein. Für das kleinere Zooplankton benutzen wir ein Multinetz mit 5 Netzen, die vom Schiff aus nacheinander in den gewünschten Wassertiefen geöffnet und geschlossen werden können. Zum Fang des größeren Zooplanktons dienen das MOCNESS und das Doppel-MOCNESS, die mit 9 bzw. 18 Netzen ausgerüstet sind. Auch diese Netze können von einer Bordeinheit aus nacheinander geöffnet und geschlossen werden. Integrierte Sonden liefern in Echtzeit Informationen über Fangtiefe, Temperatur, Salzgehalt und filtriertes Volumen.

Bei zunehmenden Winden bis 8 Bft konnten wir unsere Arbeiten an Station 1 am 11.4. erfolgreich abschließen und dampften anschließend gegen Wind und Wellen zur Station 2 in der Norwegischen See ostnordöstlich der Färöer.

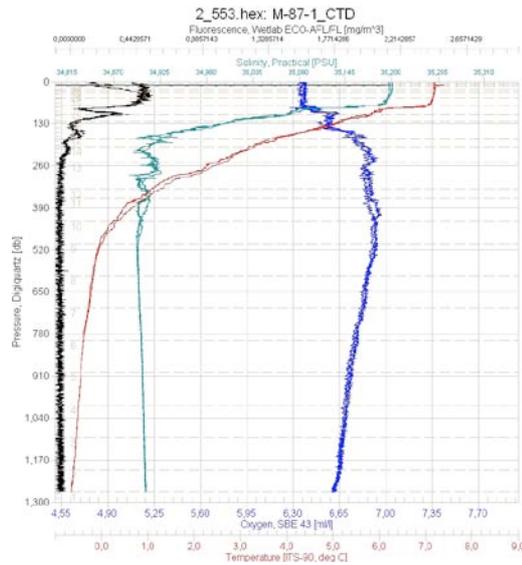
Am 12.4. frühnachmittags trafen wir dort ein und konnten bei etwas nachlassendem Wind mit den Stationsarbeiten anfangen. Auch hier hatte sich die hydrographische Situation gegenüber dem ersten Besuch nicht wesentlich geändert; tiefe Konvektion war nicht auszumachen, sondern wir fanden eine dünne Deckschicht von ca. 80 m vor und darunter eine starke Abnahme von Temperatur und Salzgehalt. Die Zooplanktonfänge zeigten hohe Abundanzen des Copepoden *Calanus finmarchicus*, vor allem in den oberen Wasserschichten. Aber auch der arktische Copepode *Calanus hyperboreus* wurde in größeren Mengen gefunden.

Die Station 2 konnten wir ohne wettermäßige Einschränkungen am 14.4. nachmittags abschließen, um Richtung Südost zu der dritten Haupt-Station unseres Dreiecks zu dampfen, die östlich der Shetland-Inseln in der nördlichen Nordsee liegt. Auf dem Weg dorthin nahmen wir noch ein CTD-Profil der Wassersäule im Faroe-Shetland Channel auf.

Trotz der zeitweise rauen Wetterbedingungen ist die Stimmung an Bord sehr gut, wozu insbesondere auch die ausgezeichnete Zusammenarbeit mit Kapitän und Besatzung und das vorzügliche Essen beitragen.

Viele Grüße von 60°20' N - 001°00'E

Bernd Christiansen und die Teilnehmer der Reise M87/1b



Unkorrigierte Profile von Temperatur, Salzgehalt, Sauerstoff und Fluoreszenz auf Station 2

M87/1b

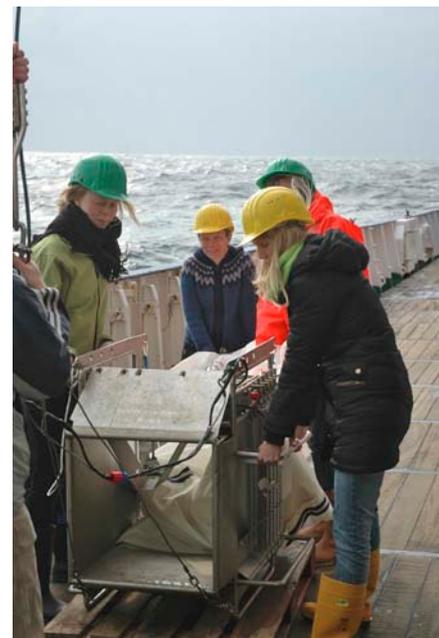
2. Wochenbericht 15. - 22.4.2012

Auch in der zweiten Woche des Abschnitts M87/1b reichten die Wetterbedingungen von moderater Brise bis Sturm und von strahlendem Sonnenschein bis zu Hagel- und Schneeschauern. Am Sonntag gegen Mittag erreichten wir unsere dritte Hauptstation in der nördlichen Nordsee, rund 50 sm östlich der Shetland Inseln.

Im Gegensatz zu den beiden anderen Untersuchungsgebieten ist diese mit einer Wassertiefe von 170 m eine recht flache Station, und entsprechend sind die Geräteinsätze auch sehr kurz, so daß sehr wenig Zeit zur Verarbeitung der Fänge bleibt. Auch an dieser Station war die hydrographische Situation nicht wesentlich anders als beim vorherigen Durchgang. Temperatur, Salzgehalt und Sauerstoff zeigten nur geringfügige vertikale Unterschiede. Die Fluoreszenz ging unterhalb von ca 70 m stark zurück, während 2 Wochen vorher der Abfall erst unterhalb von 120 m erfolgte. Das Zooplankton war geprägt von Meroplankton, also Larven benthischer Organismen, und kleineren Copepoden, aber auch recht viel gelatinösem Plankton. Der Copepode *Calanus finmarchicus*, der in unserem Untersuchungsgebiet 2 in der Norwegischen See dominant war, wurde nur in relativ geringen Mengen gefunden.

Dank recht günstiger Windbedingungen konnten wir diese Station und damit die zweite Runde auf unserem Probennahmedreieck am frühen Nachmittag des Montags abschließen. Am Abend passierten wir bei schönem Wetter die Shetlands in einem Abstand von 12 sm und damit in Handy-Reichweite, und erreichten Dienstag Nacht eine Zwischenstation im Faroe-Shetland Channel, um dort ein CTD-Profil aufzunehmen.

Auf dem Weg zu unserer Hauptstation 1 südlich des Island-Färöer Rückens verschlechterte sich das Wetter wieder; der Wind erreichte am Mittwoch Nachmittag Stärke 9, in Böen 10, mit entsprechender See. Da wir uns nur 30 sm von den Färöern entfernt befanden, entschlossen wir uns, dort in Lee der Insel Suduroy Schutz zu suchen. So konnten wir abends bei stürmischem Wind, aber klarem Himmel und ruhiger See, den Anblick der Insel mit ihren steil abfallenden Küsten genießen.



Vorbereitung des Multi-Netzes

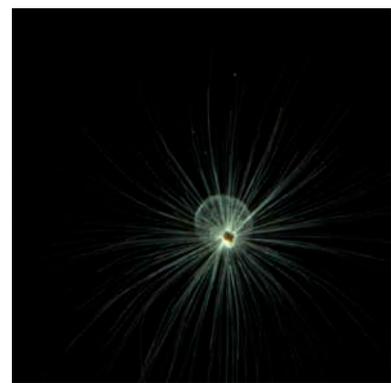
In den frühen Morgenstunden des Mittwochs ließ der Wind langsam nach, und vor Wind und Welle ablaufend erreichten wir gegen Mittag unser Untersuchungsgebiet. Das erste CTD-Profil dort zeigte uns dann gleich, daß sich die Konvektionstiefe nicht wesentlich geändert hatte. Interessant war aber, daß das Phytoplankton bis in ca. 200 m Tiefe durchmischt war, wahrscheinlich bedingt durch den starken Wind, während es 10 Tage vorher in den oberen 80 m konzentriert gewesen war und sich eine Blütensituation angedeutet hatte, allerdings ohne Stratifizierung.

Auch die Zooplanktonfänge sowie die Aufzeichnungen des Laser Optical Plankton Counters und des Videoplanktonrecorders zeigten deutliche Unterschiede sowohl zu den Vergleichsstationen als auch zu der Situation auf derselben Station in den vorherigen 3 Wochen. Insgesamt war die Zooplanktondichte sehr gering. Der Copepode *Calanus finmarchicus*, dessen Dynamik uns auf dieser Reise besonders interessiert, wurde in den oberen Wasserschichten überhaupt nicht

gefunden, weder am Tag noch in der Nacht. Unterhalb von 200 m wurden einige wenige Exemplare gefangen, und erst unterhalb von 1000 m kam er in höheren Dichten vor; im Vergleich zum Untersuchungsgebiet 2 war die Konzentration allerdings immer noch sehr gering.



Planktonprobe von Station 1 mit Garnelen, mesopelagischen Fischen, Quallen



Bilder vom Video-Planktonrecorder: Rippenqualle (links), Ruderfußkrebs (Copepode) mit Eisack (Mitte), Radiolarie (rechts)

Am Donnerstag Nachmittag frischte der Wind wieder auf und erreichte beim Einholen des Doppel-MOCNESS Stärke 8 Bft, so daß wir die Stationsarbeiten vorübergehend wieder einstellen mußten. Am Freitag morgen setzten wir die Arbeiten fort und konnten sie auf dieser Station am Mittag des Sonnabend trotz beständiger 7 Windstärken abschließen. Zur Zeit dampfen wir gegen Wind und Welle wieder zu unserem Untersuchungsgebiet 2 nördlich der Färöer. Leider hat sich die Sonne in den letzten 3 Tagen versteckt, der Meteorologe verspricht aber Besserung!

Viele Grüße von 62°50' N - 004°02'W

Bernd Christiansen und die Teilnehmer der Reise M87/1b

M87/1b

3. Wochenbericht 22. - 28.4.2012

Nachdem Wind und See von vorn ein schnelles Vorankommen verhindert hatten, erreichten wir am Abend des 22. April wieder unser Arbeitsgebiet 2 in der Norwegischen See. Hier scheint uns aber das Wetter günstig gesinnt zu sein, denn wir konnten unsere Arbeiten ohne wetterbedingte Einschränkungen durchführen.

Allerdings konnten wegen eines Defekts des Bugstrahlers in der Nacht vom Montag auf den Dienstag vorübergehend nur Schleppgeräte gefahren werden, was unsere beiden MOCNESS-Teams durchaus begeisterte, bevor mittags der Schaden behoben war und die Arbeiten ohne weitere Probleme bis Mittwoch Nachmittag abgeschlossen werden konnten.



Ständige Begleiter während der Reise:
Eissturmvögel

Dieses Arbeitsgebiet zeichnete sich durch eine hohe zeitliche Dynamik aus. Alle 5 CTD-Profile wiesen dieses Mal erhöhte Fluoreszenzwerte gegenüber der Situation vor 10 Tagen auf, unterschieden sich aber u.a. deutlich in der Dicke der durchmischten Deckschicht, die innerhalb von 2 Tagen zwischen wenigen Metern und bis zu ca. 60 m variierte. *Calanus finmarchicus* wurde wiederum in großen Mengen gefunden

Der Wetterbericht sagte zunehmend stürmische Winde für den Donnerstag und Freitag voraus, und deshalb entschlossen wir uns, auf eine dritte Beprobung des Arbeitsgebietes 3 in der nördlichen Nordsee zu verzichten und stattdessen, nach Aufnahme eines CTD-Profils im Faroe-Shetland Channel, erneut zum Arbeitsgebiet 1 am Island-Färöer Rücken zu fahren, auf dem Weg dorthin allerdings unter der Küste Streymoy, der Hauptinsel der Färöer, Schutz zu suchen und auf Wetterbesserung zu warten.



Im Leeschutz von Streymoy, Färöer

Bei bereits stürmischen Winden erreichten wir in den frühen Morgenstunden des Donnerstags den Leeschutz der Insel, wo wir mit ruhigem Wasser, Sonnenschein, aber auch heftigen Graupelschauern verwöhnt wurden und die Gelegenheit für ein Bootsmanöver genutzt wurde.

Am Morgen des Freitag verließen wir die Färöer und dampften bei nachlassendem Wind weiter zu unserem Arbeitsgebiet 1, wo wir am frühen Nachmittag ankamen und mit den Stationsarbeiten begannen. Gegenüber der Situation eine Woche vorher fanden wir relativ hohe Chlorophyllwerte bis in eine Wassertiefe von ungefähr 300 m vor. Auffallend waren auch hohe Konzentrationen von "marine snow" unterhalb dieser Schicht. Die durchmischte Wassersäule reichte immer noch bis ca. 500 m, darüber deutete sich aber eine dünne Deckschicht an. Das Zooplankton wies eine deutliche vertikale Zonierung auf; die Konzentrationen waren im Vergleich zu den Arbeitsgebieten 2 und 3 gering.

Neben den Probennahmen in der Wassersäule werden auf dieser Reise auch eine Reihe von experimentellen Arbeiten durchgeführt, um verschiedene Raten zu bestimmen, die dann wiederum in Modelle einfließen. Dazu gehören Messungen der Primärproduktion, Grazing-Experimente, Messungen von Respirationsraten und Bestimmung der Eiproduktion von Copepoden. Für die Eiproduktionsbestimmungen z.B. werden einzelne reife Weibchen 24 Stunden lang inkubiert und dann die abgegebenen Eier gezählt sowie anschließend der Schlupferfolg der Eier bestimmt.



Inkubatoren für Experimente auf dem Heli-Deck

Wir werden auf dieser Station noch bis Montag Mittag bleiben, bevor wir zum Zielhafen des Abschnittes M87/1b, Reykjavik, ablaufen.

Wir möchten uns an dieser Stelle herzlich für die ausgezeichnete Unterstützung durch Kapitän Schneider und seine Besatzung bedanken, die wesentlich dazu beigetragen hat, daß diese Reise trotz schwieriger Wetterbedingungen ein voller Erfolg wurde.

Viele Grüße von 61°30' N - 011°00'W

Bernd Christiansen und die Teilnehmer der Reise M87/1b