

Anfang der Woche vollendeten wir den ersten unserer geplanten insgesamt vier, zwischen 60 und 70 Grad Süd meridional verlaufenden Schnitte. Die Schnitte setzen sich zusammen aus einer Reihe von hydrographischen Stationen, die in einem regelmäßigen Abstand von 30 Seemeilen aufeinander folgen. An diesen Stationen führen wir eine Vielzahl physikalischer, chemischer und biologischer Beprobungen durch.

Schon beim Anlaufen der Stationen wird das bereits im ersten Wochenbericht erwähnte RMT-Netz (Rectangular Midwater Trawl) für etwa 45 Minuten geschleppt. Jetzt dient es allerdings nicht zum Fang von Tiefsee-Plankton, sondern von Zooplankton, das sich in den obersten 200 Metern aufhält. Tatsächlich besteht das RMT aus zwei Netzen: Einem mit einer acht Quadratmeter großen Öffnung und einer Maschenweite von 4,5 Millimetern und einem kleineren Netz mit einer Quadratmeter Öffnungsfläche und einer Maschenweite von 0,33 Millimetern. Während in dem Netz mit der größeren Maschenweite nur entsprechend große Tiere hängen bleiben, lassen sich mit dem kleineren Netz auch Krill-Larven und andere kleinere Zooplankter fangen. Allerdings fängt das kleinere Netz kaum größere Tiere. Denn die sind häufig mobil genug, um davor fliehen zu können. Dem größeren Netz können Zooplankter hingegen kaum entkommen. Wenn der RMT-Fang Krill enthält, wird dieses Netz häufig noch ein zweites Mal in geringerer Tiefe und für kürzere Zeitdauer geschleppt, um Tiere lebend an Bord zu holen.

Ein anderes Instrument, das auf jeder Station zum Einsatz kommt und teilweise bis zum Meeresboden – auf unserer Reise bislang bis in maximal 5400 Meter Tiefe – herabgelassen wird, ist die so genannte CTD (für Conductivity, Temperature, Depth). Über den Einleiter-Draht, an dem die CTD gefahren wird, übermittelt sie in Echtzeit ihre Messdaten an die Bordeinheit. Die Messdaten der CTD dienen dazu, die Zustandsvariablen Temperatur, Salzgehalt und Dichte zu bestimmen. Aus Unterschieden in der vertikalen Dichteverteilung zwischen Stationen lässt sich dann weiterhin die dazwischen hindurchsetzende Strömung berechnen. An die CTD angeschlossen sind außerdem ein Sauerstoffsensor und ein Transmissiometer, das die Lichtdurchlässigkeit des Wassers misst. Aus den Transmissionsmessungen lässt sich die Konzentration von Phytoplankton ableiten, wofür üblicherweise als Parameter die Chlorophyll-Konzentration oder die Konzentration an partikulärem Kohlenstoff (POC für Particulate Organic Carbon) benutzt werden.

Eingebaut ist die CTD in einen kranzförmigen Rahmen, an dem 24 Wasserschöpfer von je 12 Litern Inhalt angebracht sind. Über die Bordeinheit lassen sich die Schöpfer in beliebigen Tiefen schließen. Aus den genommenen Wasserproben wird eine Reihe unterschiedlicher Inhaltsstoffe bestimmt, zum Teil noch an Bord, zum Teil in den Heimatlabors. Darunter sind Sauerstoff, Nährsalze, partikulärer organisch gebundener Kohlenstoff, Stickstoff und Phosphor, Chlorophyll und Salzgehalt. Die punktuellen Messungen aus den Schöpfern werden außerdem, sofern entsprechende Sensoren

auch an der CTD sind, für deren Kalibrierung verwendet.

An jeder zweiten Station kommt das Multinetz (MN), das vertikal gefiert und gehievt wird, zum Einsatz. Das Multinetz hat zwar nur eine Öffnung von einem Viertel Quadratmeter, umfasst aber 5 verschiedene Netze, die sich in unterschiedlichen Tiefenbereichen öffnen und schließen lassen. Die Multinetzfänge dienen in erster Linie zum Vergleich mit den mittels des Zooplankton-Echolotes gemessenen Vertikalprofilen der Rückstreustärke und letztlich für deren Umrechnung in artenabhängige Zooplankton-Konzentrationen.

Jeden zweiten Tag wird dann ein Netz mit der Bezeichnung WP-2 bis 100 m Tiefe herabgelassen und wieder heraufgeholt. Das WP-2 hat an seinem Ende einen besonders großes Plexiglasgefäß, sodass sich auch sehr empfindliche Organismen wie Pfeilwürmer unverletzt fangen lassen, um sie dann für Experimente zu hältern.

Hinzu kommen noch bedarfsabhängige Netzeinsätze für den Fang von Lebendfutter für die gehälterten Tiere. Allerdings sind alle Netze unterschiedlich windanfällig und wieder anders eistauglich, wodurch Abweichungen von dem geschilderten Einsatzschema bedingt sind.

Der antarktische Frühsommer macht sich inzwischen in einem rapiden Schwinden des Meereises bemerkbar. Satellitenaufnahmen zeigen, dass sich die Freiwasserfläche von etwa 150.000 Quadratkilometern Anfang Dezember auf mittlerweile ungefähr 630.000 Quadratkilometern – das entspricht der Fläche der Nordsee – ausgedehnt hat. Wie in fast jedem antarktischen Frühjahr begann auch in diesem die Öffnung der Meereisdecke über der Maudkuppe. Von dort ausgehend schritt sie – und schreitet weiterhin – in alle Richtungen voran. Wie ein Berg auf dem Tiefseeboden erhebt sich die Maudkuppe aus über 4000 m Wassertiefe bis auf weniger als 1500 unter die Oberfläche.

Um weiteren Einblick in den Entstehungsmechanismus der Polynja über der Maudkuppe zu erlangen, haben wir unseren östlichsten Schnitt auf 3 Grad Ost so gelegt, dass er fast zentral über die Maudkuppe hinweg verläuft. Unsere CTD-Daten bestätigen einen breiten Zustrom relativ warmen Wassers von Osten her. Mit einer Temperatur von bis zu 0.9 °C liegt es mehr als 2.5 °C über der Gefrierpunktstemperatur des Meerwassers bei den hier vorherrschenden Salzgehalten. Der Kern dieses so genannten Warmen Tiefenwassers liegt um die 200 m und damit vergleichsweise flach, ist aber durch eine stabile Sprungschicht, einen starken vertikalen Temperatur- und Dichtegradienten, quasi gegen die Oberflächen-Deckschicht abgeschottet. Direkt über der Maudkuppe jedoch ist die Sprungschicht schwächer ausgeprägt. Die Temperatur in der Oberflächen-Deckschicht ist leicht erhöht, dafür in den tieferen Schichten erniedrigt. Offensichtlich ist im Bereich der Maudkuppe die vertikale Vermischung stärker und das Tiefenwasser gibt hier Wärme zur Oberfläche hin ab. Welche der verschiedenen möglichen Vermischungsprozesse dafür ausschlaggebend sind, ist aber noch nicht abschließend geklärt. Der Einfluss von Wassermassenzirkulation und Vermischung auf die

Meereisbedeckung hat nachfolgend auch Einfluss auf die Bestände von antarktischem Krill, denn Krill-Populationen scheinen an das Vorhandensein von Meereis während der Wintermonate gebunden zu sein.

Nachdem wir unseren Schnitt entlang 3 Grad Ost von Süd nach Nord vollendet haben, arbeiten wir nun entlang des Greenwich-Meridians unsere Stationen von Nord nach Süd ab. Auf diesem Schnitt nehmen wir auch verankerte Messinstrumente auf, die Kollegen aus dem Alfred-Wegener-Institut im Februar des Jahres ausgelegt haben. Wir tauschen sie gegen neue aus oder bestücken die aufgenommenen Instrumente, nachdem wir die aufgezeichneten Daten ausgelesen haben, mit frischen Batterien, um sie dann für weitere zwei Jahre wieder auszulegen. Somit hoffen wir, in Ergänzung zu der flächenhaften Vermessung, wie wir sie gegenwärtig durchführen, an den Verankerungspositionen kontinuierliche Zeitreihen über insgesamt drei Jahre zu erhalten. An verankerten Messinstrumenten setzen wir Rotor-Strömungsmesser, Temperatur- und Salzgehaltsrekorder, Eisecholote und -speziell für unsere Krill-Studie - akustisch kalibrierte ADCPs ein, die außer dem Strömungsprofil auch die Vertikal-Verteilung der Rückstreustärke aufzeichnen. Daraus lässt sich, wie beim Zooplankton-Echolot, die Verteilung von Zooplankton abschätzen, allerdings weniger spezifisch, da die Geräte mit nur einer Schallfrequenz arbeiten. Die verankerten Instrumente sind mit einer Leine miteinander verbunden. In verschiedenen Tiefen angebrachte Auftriebskörper halten die Verankerung im Wasser aufrecht. Am höchsten Punkt, in einer Tiefe von etwa 140 m, ist das nach oben gerichtete Eisecholot platziert. Unten am Meeresboden ist die Verankerungsleine über einen Auslöser mit einem schweren Grundgewicht verbunden. Zum Bergen der Verankerung wird ein kodiertes akustisches Signal an den Auslöser geschickt, dass er die Verbindung zum Grundgewicht löst und Auftriebskörper samt Messgeräten zur Oberfläche aufsteigen.

Nachdem wir die erste Verankerungsposition erreicht hatten, haben wir, unterstützt durch die beiden professionellen Wal-Beobachterinnen von der Internationalen Walfang-Kommission (IWC, International Whaling Commission) hier an Bord, mit dem Absuchen der Umgebung des Schiffes nach Walen begonnen. Nachdem nach über einer Stunde kein Anzeichen eines Wals zu erkennen war, haben wir zunächst den in über 4500 m Tiefe hängenden Auslöser über die Hydrophon-Anordnung des Schiffes aktiviert. Gerade in dem Moment aber, als wir das Auslösekommando senden wollten, tauchte neben dem Schiff ein schätzungsweise 9 m langer Zwergwal auf. Sofort haben wir das Senden weiterer akustischer Kommandos eingestellt. Als nach annähernd einer Stunde des Wartens der Wal sich immer noch in Schiffsnähe zeigte, verließen wir die Verankerungsposition, um zunächst andere Messungen durchzuführen. Da war kein Wal mehr zu sehen. Also dampften wir langsam zur Verankerungsposition zurück. Bei Annäherung an die Verankerung – die letzte Walsichtung lag eine halbe Stunde zurück – schickten wir aus etwa einer Seemeile Entfernung das Auslösesignal. Etwa zehn Minuten später – die ersten Auftriebskörper der Verankerung waren inzwischen an der Oberfläche aufgetaucht, sahen wir direkt an der Verankerungsposition wieder den Wal. Wie die Auswertung der Fotos, die die Wal-Beobachterinnen gemacht hatten,

erwies, handelte es sich dabei eindeutig um dasselbe Tier, das wir zuvor um das Schiff herum gesehen hatten, als wir noch auf Verankerungsposition waren. Offensichtlich interessierte sich der Wal also mehr für die Verankerung mit den gelben und orangenen Auftriebskörpern als für das Schiff. Etwa noch eine weitere Stunde, während wir damit begonnen hatten, die Verankerung an Bord zu nehmen, blieb der Wal ganz in der Nähe. Dann verschwand er. Er hatte wohl genug gesehen. Das Auftauchen des Wales hatte uns zwar zwei Stunden wertvoller Schiffszeit gekostet, dafür aber ein gewiss nicht alltägliches Naturerlebnis beschert. Inzwischen haben wir auch die zweite Verankerung aufgenommen und wieder ausgelegt – allerdings ohne Walbesuch.

Die Stimmung an Bord ist nach wie vor gut. Alle sind gesund, aber bedingt durch das hohe Arbeitspensum nicht unbedingt munter.

Den Lesern des Wochenberichtes wünsche ich im Namen aller Fahrtteilnehmer ein besinnliches und frohes Weihnachtsfest.

Volker Strass