

EANT XXIV-2, Wochenbericht Nr. 8

17. bis 25. Januar 2008

Auf wiedersehen Antarktis! Noch vor einer Woche haben wir vehement Eis gebrochen und genervt weggeschoben. Jetzt vermittelt der Anblick von über 30 Eisbergen, die sanft im blauen Ozean am Schiff vorbei gleiten, ein Hauch Wehmut über den Abschied von der Antarktis. Wir werden uns allerdings nicht verabschieden, ohne das dritte unserer Projekte zum Internationalen Polarjahr bearbeitet zu haben, die synoptische Studie des antarktischen Klima- und Ökosystems. Das Projekt untersucht die Zusammenhänge physikalischer Prozesse im Ozean wie vertikale oder horizontale Vermischung von Wassermassen oder die dynamische Vermischung in der Ozeandeckschicht. Dies wird gekoppelt mit Studien über biologische Prozessen wie die Primärproduktion, ihre Nutzung durch Zooplankton und Krill und der abschließende Transport organischer Substanzen in größere Meerestiefen oder zum Meeresboden. Alle diese Prozesse wirken auf das Karbonatsystem im Meerwasser, das die Aufnahme von CO₂ im Wasser aus der Atmosphäre bestimmt.

Die Probenahme entlang des Transekts nach Norden auf dem Greenwich Meridian begann am Morgen des 17. Januar. Im Abstand von 30 Seemeilen werden die verschiedenen physikalischen, chemischen und biologischen Parameter in den oberen 1000 m des Ozeans aufgezeichnet. Das erste Instrument, das bei jeder Station eintaucht, ist die CTD, die Leitfähigkeit, Temperatur, Wassertrübung und Fluoreszenz in Abhängigkeit von der Wassertiefe misst und direkt an den Computer im Steuerraum weitergibt. Blaue, rote gelbe und grüne Linien erscheinen auf dem Bildschirm, wenn das Instrument tiefer sinkt. Bis in 40 m Wassertiefe schlägt die grüne Linie der Fluoreszenz weit nach rechts aus und zeigt damit an, dass in dieser Wassertiefe sehr hohe Konzentrationen des Algenpigments Chlorophyll vorkommen. Dieses Maximum findet sich in der gesamten oberen Wasserschicht, die durch Winde turbulent durchmischt wird. Ebenfalls in 40 m steigt die blaue Linie der Salinität um mehrere tausendstel Einheiten (von ca. 33,937 auf über 33,961) und zeigt uns, wie tief der Einfluss des Schmelzwassers aus dem Meereis reicht, dass durch die Sonne schon über +0,4°C "aufgeheizt" wurde.

Winzig kleine Arten des Phytoplanktons erzeugen die Algenblüten in der Deckschicht. Besonders die Kieselalgen (Diatomeen) sind zahlreich. Diese Algen haben sich mit einer durchsichtigen und sehr stabilen Glasschale (aus Silikat, Kieselsäure) umgeben. Eine weitere Alge ist ebenfalls häufig und führt zu Beeinträchtigungen unserer Arbeit. Es handelt sich hierbei um die Schaumalge *Phaeocystis*, deren 5 Mikrometer große Einzelzellen sich in einer Zellulosematrix zu mehreren Millimeter langen Kolonien zusammengeschlossen haben. Diese Matrix ist ebenfalls durchsichtig, sehr zäh und reißfest und verhält sich wie eine Plastiktüte. Die Kolonien verstopfen unsere Planktonnetze und Filter. Die Ursachen, die zu solchen Blüten führen, sind leicht zu verstehen. Im Frühjahr, wenn das Eis geschmolzen ist, kann das Sonnenlicht wieder tief ins Wasser eindringen. Da Nährsalze wie Phosphor, Nitrat und Silikat im Überfluss vorhanden sind, und auch die sonst im offenen Ozean oft fehlenden Spurenstoffe wie Eisen, die sich den Winter lang über die Atmosphäre im Eis angereichert hatten, ausreichend zur Verfügung stehen, finden die Phytoplankter optimale Wachstumsbedingungen. An die kalten Wassertemperaturen um die 0 Grad Celsius sind sie bestens angepasst. Diese Algenproduktion und die damit einhergehende Zunahme an Algenbiomasse lockt die Tiere des Zooplanktons an, vor allem kleine Copepoden und den Krill.

Das Band der maximalen Planktonproduktion erstreckt sich zwischen 64° Süd und 61° Süd, also entlang der gesamten Nordflanke des Weddellwirbels, dort wo das Meereis schon vollständig abgeschmolzen ist. Genau hier finden sich die gerade beschriebenen flachen Deckschichttiefen (30-40 m), die durch hohe Temperaturen und geringen Salzgehalt stabilisiert werden. Das optimal wachsende Phytoplankton erreicht Spitzenwerte in der Biomasse von 1,9 µg Chlorophyll pro Liter in 40 m Wassertiefe bei 64° Süd.

Die wachsenden Algen haben durch ihre Photosynthese die Konzentration des Gases CO₂ im Meerwasser von den ursprünglichen 385 Einheiten auf 300 Einheiten abgebaut. Die biologische Kohlenstoffpumpe arbeitet also auf Hochtouren, bindet CO₂ und formt es um zu Biomasse. Zooplankter und Krill reagieren nicht so schnell auf diese hohe Algenproduktivität und den Biomasseanstieg, der ihnen doch gute Weidegründe bieten sollte. In den Netzen fingen wir einige größere Krill im Vergleich zum Süden und auch im Echolot zeichneten sich Krillschwärme in der Deckschicht ab. Doch nichts geht über ein natürliches Meßsystem: Einen ganzen sonnig warmen, windstillen Tag lang zog Polarstern ihre schnurgerade Spur durch einen breiten Gürtel driftender, bizarrer Eisberge, mindestens immer 20 in Sichtweite. Dazwischen Schulen von Buckelwalen, die zu kurzen Frauß-Tauchgängen verschwanden nur um gleich wieder blasend an der Oberfläche aufzutauchen. Rücken, Seiten und Schwanzflossen, Walköpfe und ganze Tiere wurden digital auf Speicherchips gebannt, deren Volumen bald viele Gigabytes überschritt. Die Wale hatten das Futter gefunden, dass wir mit unseren Messmethoden offenbar verpassen. Die Antarktis zeigt sich zum Abschied ihrer schönsten Seite.

Die Eisberge an der Nordflanke des Weddellwirbels ordne ich einer dritten Gruppe zu, den Eisschlössern. Vor wenigen Jahren vom Eisschelf abgebrochen, ragen ihre steilen Glitzerwände 80 manchmal über 120 m aus dem blauen Wasser. Aber hier draußen im ungeschützten Ozean brechen Wind Wellen und die lange Dünung bald in die kompakten Berge ein, zerklüften sie oder lösen große Brocken ab. Es bleiben manchmal Seitenwände stehen, manchmal skurrile Ecktürme die majestätisch den flachen, inneren "Burghof" einrahmen, unter dem die Wellen große Torbögen an der Wasserkante ausspülten, durch die und in der sich die sonst kaum wahrnehmbare Dünung tobend bricht. Da ich nun wieder von Eisbergen schreibe, möchte ich hier die zahlreichen Rückfragen ihrer weiblichen bzw. männlichen Zuordnung (Bericht Nr. 5) mit weiteren Gedanken (-Verwirrungen?) anreichern. Von den scharfkantigen männlichen Eisbergen brechen oft kleinere Stücke ab (s. oben), die dann als Growler kaum wahrnehmbar und unangenehm für das Schiff im Wellenspiel treiben. Das erinnert an asexuelle Vermehrung, bei der die Nachkommen direkt von einem Elterntier abstammen, also nur dessen genetisches Material tragen. Blattläuse können sich so massenhaft und blitzartig vermehren. Wenn die Berge an Alter gereift und mit Lebenserfahrung und Weisheit gesegnet sind, werden sie weiblich. Tiere wie einige Insekten oder marine Wirbellose mit solcher Geschlechtsumwandlung heißen Hermaphroditen (protandrisch wenn er männlich und dann weiblich; protogyn im umgekehrten Fall). Die nächste Phase des unendlichen Kreislaufs der Natur ist die totale Eisschmelze, bei der sich die Wassermoleküle des Eises mit denen des Ozeans vermischen, gerade so wie bei dem genetischen Informationsaustausch. Das Wasser verdunstet teilweise und wird in der Atmosphäre als Wasserdampf oder Wolken unter anderem zur zentralen Antarktis zurücktransportiert. Abgeschneit auf den großen polaren Eiskappen und erneut über 1 Million Jahre zum Kontinentalschelf fließend schließt sich der Kreislauf, wenn neue, jungfräuliche (männliche) Eisberge geboren werden. Vor dem Hintergrund ihrer langen Entwicklungszeit als langsam fließender kontinentaler Eisschild erscheint das mehrjährige Leben als Eisberg wie ein Wimpernschlag, bevor sie sterbend eine neue Generation hervorbringen.

Am 23. Januar überquerten wir 60° Süd und damit die formale Grenze zur Antarktis. Jetzt arbeiten wir uns weiter nordwärts und erwarten am Wochenende die letzte Tiefseestation, nicht ohne mehrere schräge Blicke zum Wetter zu riskieren. Wie schon in den letzten Wochen ziehen Tiefdruckgebiete in der atmosphärischen Polarfront ostwärts und bringen uns Windstärken über Beaufort 8 bei 50° Süd. Es wird höchste Zeit erneut standfeste Seebeine zu entwickeln, nach der langen ruhigen Periode ohne nennenswertes Schiffsschaukeln im Eis.

Vielleicht "treffen" wir uns nächste Woche wieder, mit dem neusten und dann letzten Wochenbericht dieser ereignisreichen Expedition.

Uli Bathmann