

ARK XIX/2

Longyearbyen-Bremerhaven

1. Wochenbericht vom 24.04.-03.05.2003

Aus dem sommerlichen Frühjahr im Norden Deutschlands ging es am Abend des 23. April von Hamburg nach Oslo und am nächsten Tag weiter über Tromsø nach Longyearbyen auf Spitzbergen zur POLARSTERN. Bei herrlichem Sonnenschein überflogen wir Norwegen, konnten die Bäreninsel sehen und landeten dann in Longyearbyen. Sonnig, schneebedeckt und kalt bei minus 10°C wurden wir empfangen. Der Isfjord war mit Neueis und älteren Eisfeldern bedeckt, so dass sich eines der Rettungsboote der POLARSTERN einen Weg durch das dünne Eis brechen musste, um „die Neuen“ an der Kohlepier abzuholen. „Die Alten“ waren bereits mit den Helikoptern ausgeflogen worden, und ein kurzes, freudiges Zusammentreffen hatte am Flughafen statt gefunden.

Pünktlich am 24. April um 18.00 Uhr brach POLARSTERN dann zum 2. Fahrtabschnitt auf und bahnte sich vorsichtig den Weg durch den Fjord. Trotz der herrlichen Aussicht begannen sofort die Aktivitäten in den Labors. Die Zeit für den Aufbau der Geräte war kurz, da die 1. Station schon nach gut einem Tag erreicht war. Das sonnige Wetter mussten wir leider bald zurücklassen. Leichter Schneefall mit Windstärken zwischen 5 und 6 Bft begleiteten uns nun. Nach einem kurzen Stopp zum Testen der Meßgeräte war dann kurz nach Mitternacht, am 26. April, die erste Position erreicht. Der sogenannte 75°-Schnitt in der Grönlandsee ist unser Hauptforschungsgebiet. Die Grönlandsee ist eines der wenigen Gebiete weltweit, in denen die Dichte des oberflächennahen Wassers so hoch werden kann, dass es in große Tiefen absinkt und damit die Zirkulation im Ozean antreibt. Diese Absinkvorgänge, wissenschaftlich als Konvektion bezeichnet, finden im Winter statt und führen zur Belüftung des Tiefenwassers. Die Arbeiten der vergangenen Jahre haben gezeigt, dass selbst die für einfach gehaltene Identifizierung solcher bereits stattgefundenen Prozesse nicht ohne weiteres gelingt. Die Winterkonvektion drang in den meisten Jahren nur bis zu einem in mittlerer Tiefe gelegenen Dichtesprung vor. Dieser ändert seine Tiefenlage, so dass zunehmend größere Konvektionstiefen auftreten, was jedoch nicht gleich bedeutend mit der Belüftung älterer Wassermassen ist. Um die Veränderungen richtig interpretieren zu können, benötigt man lange vergleichbare Zeitreihen.

Die tägliche Routine auf den Stationen hat sich schnell eingestellt. Die CTD-Sonde, mit der insbesondere Salzgehalt, Temperatur und Wassertiefe bestimmt werden, ist mit 24 Wasserschöpfern ausgestattet und geht auf jeder Station als erstes zu Wasser. Dann folgen einmal täglich Netze, mit denen Zooplankton gefangen wird, um die Untersuchungen vom 1. Fahrtabschnitt fortzusetzen, und noch optische Messgeräte, die die Lichtverhältnisse im Wasser bestimmen. Es geht zügig auf dem 75°-Schnitt voran. Bei Wassertiefen bis zu knapp 4000 m dauert es etwa eine Stunde bis die CTD-Sonde in der Tiefe kurz über dem Boden ist. Dann vergeht eine gute weitere Stunde bis sie zurück an der Oberfläche ist. Während des Aufstiegs werden die Wasserschöpfer geschlossen, so dass man Wasserproben aus 24 Tiefen bekommt, die

dann gleich an Bord weiter verarbeitet und analysiert werden.

Ein weiteres Ziel war das Auffinden eines kleinskaligen Wirbels, der erst in jüngster Zeit entdeckt wurde. In diesem Wirbel reicht die winterliche Durchmischung etwa 1000 m tiefer als in der Umgebung. Sein Durchmesser beträgt aber nur etwa 20 km, so dass wir uns auf eine schwierige und langwierige Suche eingestellt hatten. Wie geplant, begann am 29. April dann pünktlich um 20 Uhr die Suche in einem Gebiet, wo der Wirbel bereits im Vorjahr beobachtet wurde. Um Zeit zu sparen, wurden XBTs, die vom fahrenden Schiff aus zu Wasser gelassen werden, für die Suche eingesetzt. Das sind schnell in die Tiefe fallende Temperaturfühler, die mit zwei ganz feinen Drähten mit der an Deck stehenden Messelektronik verbunden sind. Damit gelang es glücklicherweise bereits innerhalb der ersten 12 Stunden, den Wirbel zu lokalisieren, so dass ausreichend Zeit blieb, um ihn detaillierter als geplant mit der CTD-Sonde vermessen zu können. Gleichzeitig wurden auch Wasserproben für die Bestimmung der Nährsalze und des Sauerstoffs genommen. Die „Wassersammler“ gerieten dabei ordentlich in Stress, da die einzelnen Stationen nur zwei Meilen von einander entfernt lagen. Der 1. Mai war damit im wahrsten Sinne des Wortes zum Tag der Arbeit geworden. Trotzdem ließen wir es uns nicht nehmen, den Tag mit einer Party und einem köstlichen Büfett am Abend zu feiern. Am Morgen des 2. Mai waren die Arbeiten im Wirbel dann abgeschlossen.

Die nächste wichtige Aufgabe war die Aufnahme und das Aussetzen von drei Verankerungen entlang des 75°-Schnitts. Nachdem das Schiff die erste Position aufgesucht hatte, wurde die Verankerung vom Bodengewicht gelöst, und die Topboje kam präzise keine 100 Meter von Schiff entfernt an die Oberfläche. Bei Windstärken von 6 bis 7 Bft, minus 5°C und Schneeschauern war die Bergung allerdings kein leichtes Unterfangen. Nach erfolgreicher Bergung begannen dann die Arbeiten zum Aussetzen der neuen Verankerung. Mittlerweile war die Windgeschwindigkeit auf 8 Bft angestiegen. Doch ruhig und routiniert konnten die Arbeiten von Mannschaft und Wissenschaftlern auch unter diesen Bedingungen beendet werden. Eine kleinräumiges Tief, das sich südwestlich von Spitzbergen entwickelt hatte, war für das schlechte Wetter verantwortlich. Über Nacht beruhigten sich Wind und See erstaunlich schnell, und die ersten Eisschollen tauchten hier bereits bei gut 2° West auf. Die beiden anderen Verankerungen konnten dann am nächsten Tag, dem 3. Mai, problemlos aufgenommen und die neuen wieder ausgesetzt werden.

Wir befinden uns jetzt wieder auf dem 75°-Schnitt und arbeiten uns zügig in Richtung Grönland vor. Die vermehrt auftretenden Eisschollen und -felder sind hoffentlich gute Vorzeichen für eine aufgelockerte Eisbedeckung vor der grönländischen Küste.

Mit den besten Grüßen von allen,
Gerhard Kattner

ARK XIX/2 Longyearbyen-Bremerhaven
2. Wochenbericht vom 04.05.-12.05.2003

Die im 1. Wochenbericht bereits angekündigten Eisfelder verdichteten sich nun schnell, so dass wir am 6. Mai bei 10°W große Eisflächen antrafen. Zwischen den Eisfeldern aus altem mehrjährigem Eis war fast überall neues dünnes Eis entstanden. Die Neueisbildung trat in allen Variationen auf. Das stellt für POLARSTERN kein Hindernis dar, während jedoch große Eisfelder aus altem Eis umfahren werden müssen. Die Eisbedeckung wurde nun zunehmend dichter je mehr wir uns der grönländischen Küste näherten. Zum Glück gab es dazwischen immer wieder lange Rinnen mit offenem Wasser, in denen wir gut voran kamen. Trotzdem konnten die vorgesehenen Positionen nicht immer genau erreicht werden. Am 7. Mai gegen Mittag hatten wir unsere westlichste Station erreicht. Bei strahlendem Sonnenschein konnte man in der Ferne die Insel Shannon vor der grönländischen Küste erkennen.

Eine erste Sichtung der Daten zeigt, dass die hydrographischen Verhältnisse vor der Küste Ostgrönlands dieses Mal sehr ungewöhnlich sind. Ein bestimmter Wassertyp, der Anteile aus dem Pazifik enthält, die von der Beringstraße aus die ganze Arktis durchqueren und sie durch die Framstraße entlang der ostgrönländischen Küste wieder verlassen, fehlte im Gegensatz zu allen Beobachtungen in den letzten zehn Jahren fast völlig. Da dies nicht allein auf die Wintersituation zurückgeführt werden kann, ist eine Veränderung der oberflächennahen Strömungsverhältnisse in der Arktis die wahrscheinlichste Ursache. Das Wasser aus dem Pazifik lässt sich besonders gut anhand der Zusammensetzung der Nährsalze identifizieren, die in allen Wasserproben sofort an Bord bestimmt werden. Nitrat und Phosphat haben sich als gute Tracer für den Ausstrom arktischen Oberflächenwassers erwiesen. Außerdem treten im Ostgrönlandstrom sehr hohe Konzentrationen insbesondere an Silikat auf, die deutlich höher als im atlantischen Wasser sind. Diese Signatur fehlt jedoch in diesem Jahr.

Ebenfalls charakteristisch für die Wassermassen auf dem grönländischen Schelf und am Hang ist die erhöhte Intensität der Fluoreszenz. Die zum Einsatz kommende CTD-gestützte Fluoreszenzsonde besitzt eine hohe Spezifität für gelöstes Material terrestrischen Ursprungs. Neue Forschungsergebnisse deuten darauf hin, dass große Mengen des in den Arktischen Ozean eingetragenen terrestrischen Kohlenstoffs im Ostgrönlandstrom in den Nordatlantik transportiert werden.

Ein weiteres Arbeitsgebiet ist die optische Fernerkundung. Unter optimalen Bedingungen erhält man dadurch eine sehr gute räumliche Verteilung der Biomasse an der Ozeanoberfläche. Aus der gemessenen Strahldichte werden Daten abgeleitet, deren Berechnungen jedoch auf Messungen in mittleren Breiten von Schiffen aus basieren. In arktischen Gewässern sind bisher kaum Messungen durchgeführt worden. Es werden daher Strahldichten über dem Wasser, die die Satellitensensoren nachahmen, Konzentrationen von Stoffen, die optisch aktiv sind, und deren optische Eigenschaften bestimmt.

Von der grönländischen Küste aus brach POLARSTERN sich dann den Weg wieder

zurück Richtung Osten. Dabei wurde eine sehr enge Folge von Stationen gemacht, um die Ergebnisse der vorherigen Tage zu unterstützen. Am 9. Mai gegen 12 Uhr waren dann die Stationsarbeiten beendet, und POLARSTERN nahm Kurs Richtung Südost auf Bremerhaven. Die Eisschollen begleiteten uns fast noch bis zur Insel Jan Mayen. Die großflächige Eisbedeckung steht ebenfalls in starkem Gegensatz zu den Vorjahren. Jan Mayen passierten wir im Abstand von nur wenigen Seemeilen. Trotz der sehr frühen Stunde, nämlich etwa 4 Uhr morgens, waren viele auf der Brücke erschienen, um sich diese seltenen Ansicht nicht entgehen zu lassen. Bei guten Wetter und ruhiger See befinden wir uns nun auf der Heimreise, und so soll es auch bis zur Ankunft am 14. Mai bleiben. Damit geht eine für POLARSTERN-Reisen kurze Forschungsfahrt zu Ende, die sehr intensiv war und uns Dank der hervorragenden Unterstützung von Kapitän und Besatzung und einem vorzüglichen Teamgeist an Bord lange in Erinnerung bleiben wird.

Wir schicken noch einmal herzliche Grüße verbunden mit den besten Wünschen nach Hause, wo wir nun bald wieder eintreffen werden.
Gerhard Kattner