

ARK-XIX/1

### 3. Wochenbericht

WARPS „Winter Arctic Polynya Study“

Bremerhaven – Barentssee – Longyearbyen

(28.2. – 24.4.2003)

Im Winter zieht ein Tiefdrucksystem nach dem anderen durch die Barentssee. Das setzt uns fast täglichen Wechselbädern bezüglich der Temperatur und des Windes aus. Schneestürme mit Temperaturen um  $-10^{\circ}\text{C}$  und dann wieder sehr kalte sonnige Tage wechseln mit wärmeren Tagen mit Nebel ab. Damit diktiert das Wetter u. a. die Möglichkeit, das Eis und die darüber liegenden Luftschichten von den zwei Bordhubschraubern aus zu untersuchen – neben dem Schiff für uns unentbehrliche Messplattformen.

Das Wetter steuert vor allem auch die Bildung von Meereis und dessen ständige Umformung. Im Storfjord sind auf engstem Raum mehrjähriges Eis aus dem Nordpolarmeer sowie einjähriges Eis und Neueis anzutreffen. Die geophysikalische Meereisgruppe kartiert diese verschiedenen Eistypen und bestimmt insbesondere ihre Dicke. Die Meereisdicke ist eine entscheidende Größe für das Volumen des Meereises. Wenn man etwa die zur Zeit beunruhigende Verringerung der Eisdecke im Nordpolarmeer bestimmen will, braucht man natürlich Information über beides, die Eisfläche, die heute über Satelliten gut erfasst wird, und die Dicke des Eises. Deren großräumige Messung per Satellit steckt erst in den Anfängen. Auf dieser Reise führen wir Eisdickenmessungen direkt auf dem Eis, vom fahrenden Schiff, und vom Hubschrauber aus durch. Dabei wird ein elektromagnetisches Induktionsverfahren eingesetzt, das in den letzten Jahren am AWI entwickelt wurde. Es ermöglicht Messungen von bisher unerreichter Genauigkeit und Flexibilität. Die Schiffsmessungen stehen den Nautikern unmittelbar auf der Brücke zur Verfügung, um sie bei der Eisfahrt zu unterstützen. Die Hubschraubermessungen sind nach wenigen Stunden prozessiert. Sie geben eine erste Antwort auf die Frage, warum wir uns mit der Polarstern so schwer tun, zügig voranzukommen: Im südlichen Storfjord gab es eine hundertprozentige Bedeckung aus einer Mischung aus mehrjährigen Schollen und zusammengesetztem einjährigem Eis und damit betrug die typische Eisdicke fast zwei Meter, ein für uns alle überraschendes Ergebnis! Im Rahmen der Polynjastudie sollen die Eisdickenmessungen die Bestimmung der im Storfjord gebildeten Eismenge ermöglichen. Diese Eismenge ist es ja, die zur Bildung des salzigen, schweren Wassers führt, auf dessen Jagd sich die Ozeanographen befinden.

Die Arbeiten werden innerhalb von drei EU-Projekten finanziert. Außerdem sind sie zentraler Bestandteil der CryoVex 2003-Kampagne der Europäischen Raumfahrtbehörde ESA, die der Vorbereitung der CryoSat-Mission ab 2004 dient. Diese Mission wird es erstmals ermöglichen, die Eisdicke von Satelliten aus zu vermessen. Jetzt schon empfangen wir an Bord Satellitenbilder im sichtbaren und infraroten Bereich, die uns genaue Auskunft über die

Existenz und Größe der Polynjen geben – aber nur bei wolkenfreiem Himmel. Darüber hinaus werden uns von den Projektpartnern in Norwegen und Dänemark aktuelle Satelliten-Radarbilder geschickt, die uns auch bei bedecktem Himmel mit hoher räumlicher Auflösung sehr detaillierte Informationen über die Eisbedingungen in unserem Arbeitsgebiet geben. Mit unseren Messungen vor Ort werden wir wiederum dazu beitragen, die komplizierten Radarsignale besser zu verstehen.

Im und unter dem Meereis leben jede Menge Bakterien, Pflanzen und Tiere. Zwischen den Eiskristallen befindet sich ein verzweigtes Kanalnetz mit enorm salzhaltiger Sole, deren Gefrierpunkt weit unter den Eistemperaturen liegt. An diese extremen Bedingungen hat sich eine mannigfaltige Lebensgemeinschaft angepasst: einzellige Algen, Geißel- und Wimperntierchen, aber auch kleine mehrzellige Tiere wie Rädertierchen, Platt- und Fadenwürmer sowie kleine Krebse. Die Frage auf dieser Expedition ist: Mit welcher Strategie kommen diese Organismen im und unter dem Eis durch den arktischen Winter? Jetzt sind die Temperaturen im Eis sehr niedrig, der Salzgehalt in der Sole ist sehr hoch und das flüssigkeitsgefüllte Volumen im Eis ist sehr klein. Vermutlich gibt es auch noch nicht viel Nahrung für diese Eisfauna, weil den Eisalgen bislang das Sonnenlicht zum Wachsen gefehlt hat.

Also machen wir von Zeit zu Zeit an einer Eisscholle fest, um die Eisbiologen (und eine ganze Schar weiterer Eisarbeiter) aufs Eis zu entlassen. Während auf der Brücke von Polarstern aufmerksame Eisbärenwächter durch ein Fernglas spähen, bohren die Eisforscher Kerne und Löcher in die Eisscholle, um an ihr Untersuchungsmaterial zu gelangen. Die Eiskerne werden an Bord gebracht und ganz vorsichtig aufgetaut, um die darin enthaltenen Organismen möglichst unbeschädigt und lebend zu gewinnen. Ein erstes überraschendes Ergebnis war, dass einige Organismen, die als beständige Bewohner des mehrjährigen Eises aus Sommeruntersuchungen bekannt sind, im noch jungen Wintereis völlig fehlen. Worauf sich sofort die nächste Frage aufdrängt: Wo überwintern diese Lebewesen dann, und wie und wann beziehen sie ihre neue Heimstatt?

Manche gefundenen Organismen, z.B. die Rädertierchen, bekommen dann ein Menü aus angefärbten Partikeln vorgesetzt, damit man etwas über ihre Nahrungsbiologie lernen kann. Ein weiterer Schwerpunkt ist die Erforschung der Lebensbedingungen der so genannten Untereisfauna, also den Organismen, die direkt unter dem Eis leben. Hier kommen schon etwas größere (ein paar cm) Krebse vor, die sich an der Unterseite der Schollen entlang hangeln und sich ihre Nahrung entweder aus dem Eis herauskratzen oder aus der darunter liegenden Wasserschicht fischen. Diesen Tieren rücken die Eisbiologen mit einer starken Pumpe, einem Untereisfernsehen und verschiedenen Netze zu Leibe. An Bord bekommen die Krebse ein neues Zuhause: eine große Glasflasche im Kühlcontainer, wo gemessen wird, wie viel Sauerstoff sie durch ihre Atmung verbrauchen. Durch solche Messungen kann man Rückschlüsse darauf ziehen, wieviel sie gefressen haben und wie aktiv ihr Stoffwechsel im Winter im Vergleich zu den bereits bekannten Werten aus dem Sommer ist.

Unser eigener Stoffwechsel ist auch im Winter hoch. Der große norwegische Polarforscher Fridtjof Nansen, dessen Schiff Fram vor über hundert Jahren die erste erfolgreiche lange Drift im Eis über zwei Jahre machte, wies darauf hin, wie wichtig bei solcher Unternehmung nicht allein gute Ernährung, sondern leckeres Essen ist - wichtig für die Stimmung an Bord und damit für das Gelingen der Expedition. Dies hat unser Koch offenbar gelesen und berücksichtigt es nach allen Kräften. Nach drei Wochen gibt es immer noch jeden Mittag und Abend ein neues überaus köstliches Gericht sowohl für Fleischesser als auch eines für Vegetarier. Wie er, obwohl er immerhin im Februar die Vorräte einkaufen musste, immer noch Salat aufs Büffet zaubert, wird sein Geheimnis bleiben, ein Treibhaus haben wir jedenfalls noch nicht entdeckt.

Alle Geräte funktionieren und das Essen schmeckt. Daraus können Angehörige und Freunde zuhause ersehen, dass es uns sehr gut geht, und so grüßen wir herzlich von Bord,

Ursula Schauer 23.03.2003

(mit Beiträgen von Fahrtteilnehmern)