

FS "POLARSTERN" ARK XVIII/2 Polarstern
Tromsø – Bremerhaven, Wochenbericht Nr. 1
26.08. - 01.09.2002

Am 26. August, um 20:00 Uhr, beginnt unsere Reise. Vom warmen Norddeutschland mit etwa 25°C kommend müssen wir in Tromsø (12°C, leichter Regen) unsere Jacken und Pullover hervorholen. Insgesamt besteht unsere Expedition aus 30 Wissenschaftler/innen und 40 Mannschaftsmitgliedern.

Das Zielgebiet der Expedition ist Nordost-Grönland. Entlang des Kontinentrandes sollen geophysikalische und biologische Arbeiten durchgeführt werden. Unser erstes Forschungsgebiet liegt allerdings im Südwesten bei den Lofoten. Im Vestfjord werden von zwei Geologen Bodenproben gezogen. Das schlechte Wetter bleibt uns treu, daher sehen wir nicht sehr viel von der Inselwelt. Die mobilen Telefone funktionieren noch, das ist ein eindeutiger Hinweis dafür, daß wir uns noch in Landnähe befinden.

Zwei weitere Tage müssen wir nach Norden dampfen, um mit den Experimenten zu beginnen. Am 30. August wird der Forschungsbetrieb in unserem nördlichen Zielgebiet aufgenommen. Bei Windstille und spiegelglatter See beginnen wir mit den seismischen Messungen vor Spitzbergen. Das geplante Profil soll uns in 3 Tagen bis an den Kontinentrand von Grönland führen. Am Samstag, 31. August, erreichen wir die Packeisgrenze mit einer Eisbedeckung von 30-60%. Die seismischen Messungen können ohne Probleme fortgeführt werden.

Die Meereisgruppe muß sich dagegen noch ein wenig gedulden. Die Eisgrenze ist in diesem Jahr weit im Norden. Heute am Sonntag führen die Meereisbiologen erste Messungen auf einer Eisscholle durch.

Mehr im nächsten Bericht.

Die Stimmung ist gut und alle an Bord sind wohlauf.

W. Jokat

1. September 2002. Position 81°51'N 07°00W A

FS "POLARSTERN" ARK XVIII/2 Tromsø – Bremerhaven
Wochenbericht Nr. 2 02.09. bis 08.09.2002

In dieser Woche beginnen alle wissenschaftlichen Gruppen ihre Programme. Entgegen allen Erwartungen ist es schwierig, große Eisschollen, die sich als Arbeitsplattform für die Meereisgruppe eignen, zu finden. Die Schollen sind in kleinere Stücke mit Durchmesser von etwa 10 – 50 m zerbrochen. Erst nördlich von 81°N finden wir eine Eisscholle in der für die Arbeiten notwendigen Größe.

Parallel zu den Arbeiten auf dem Eis werden von Polarstern aus an verschiedenen Positionen Netze gefahren. Je nach Größe, Häufigkeit und Beweglichkeit der zu fangenden Tiere werden Netze mit unterschiedlicher Öffnungsgröße und Maschenweite eingesetzt. Das Arsenal reicht vom so genannten "Multinetz" (0,25 m² Öffnung und 0,3 mm Maschenweite), mit dem vor allem kleinere Ruderfußkrebse aus verschiedenen Wassertiefen gefangen werden, bis zum riesigen "Rectangular Midwater Trawl", in dessen acht Quadratmeter großen Schlund auch größere Flohkrebse und Fischlarven hängen bleiben.

Gemeinsam mit Kollegen des Instituts für Polarökologie der Universität Kiel untersuchen die Bremer Biologen die Lebensgemeinschaften auf, in, am und unter dem arktischen Packeis. Wie wirkt sich die Meereisdecke auf das Zooplankton, d.h. die Kleinlebewesen im freien Wasser, unter dem Eis aus? Welchen Einfluß hat die Dichte des Packeises auf die Verbreitung und den Bestand von Seevögeln und Robben? Diese und ähnliche Fragen möchten die Bremer Biologen im Laufe der Reise detailliert bearbeiten. Dazu wird das Zooplankton auf Transekten vom offenen Wasser, über die Eisrandzone, in Gebiete mit vollständiger Eisbedeckung beprobt. Das Zooplankton und die Fische unter dem Eis bilden wichtige Glieder in den arktischen Nahrungsketten. So zum Beispiel ernähren sich verschiedene Robben- und Seevogelarten zum überwiegenden Teil von Flohkrebsen und Polardorschen.

Die nur wenige Millimeter kleinen Ruderfußkrebse bilden die Nahrungsgrundlage der bis zu 90 Tonnen schweren Grönlandwale, die langsam an der Eiskante entlang gleiten und dabei ihre Beute aus dem Wasser filtern. Grönlandwale gehören zu den seltensten Großwalen überhaupt. Nur etwa 3000 Tiere weltweit sind der Ausrottung durch den Walfang entgangen. Die in der Grönlandsee und im Barentsmeer lebenden Tiere mußten die stärksten Verluste hinnehmen. Es werden dort nur wenige hundert Exemplare vermutet. Um so erfreulicher ist es, daß wir bisher während dieser Reise neun Grönlandwale im Packeisgürtel vor Nordgrönland beobachten konnten.

Am Montag legt Polarstern für eine zweite Eisstation an einer Scholle an, und wir haben auch endlich wieder sonniges Wetter. Nach etwa 4 Stunden Arbeit wird die Station abgebrochen und alle Personen müssen von der Scholle evakuiert werden. Etwa 50 m vom Schiff entfernt, öffnet sich ein Riss und die Eisscholle zerbricht ganz allmählich. Ein sicheres Arbeiten auf der Eisscholle ist nicht mehr gewährleistet. Nach einem Erkundungsflug

steht fest, daß auch in der weiteren Umgebung keine vertrauenswürdig aussehenden Eisschollen zu finden sind.

Daher wird zunächst mit dem Geophysikprogramm fortgefahren. Die am Donnerstag geplante Eisstation muß ebenfalls wegen zu kleiner Schollen ausfallen. Daher werden die seismischen Messungen bis Sonntag fortgeführt. Noch am Donnerstag werden dringend die Photoapparate benötigt. Innerhalb weniger Stunden werden fünf Eisbären gesichtet. Der Grund dafür wird schnell klar, die bevorzugten Jagdobjekte der Bären (Robben) sind auf den Schollen recht häufig vorhanden. Um 20:22 Uhr erreichte die Polarstern fast 20 Jahre nach der Indienststellung eine Gesamtfahrleistung von 1.000.000 Seemeilen.

Trotz Kälte und fehlenden Sonnenscheins sind wir wohlauf und grüßen nach Haus'

Wilfried Jokat

8. September 2002. Position 81°00'N 04°00E -3°C

FS "POLARSTERN" ARK XVIII/2
Tromsø – Bremerhaven
Wochenbericht Nr. 3
09.09. bis 15.09.2002

Am Ende der letzten Woche verlassen wir den Kontinentrand von Nordgrönland und dampfen Richtung Nordspitzbergen.

Hier sollen die Arbeiten auf dem Meereis fortgeführt werden, in der Hoffnung, dass ausreichend große und alte Schollen gefunden werden. Am Ende der dritten Woche sind die Eisforscher voll auf ihre Kosten gekommen. Die internationale Arbeitsgruppe, bestehend aus drei Biologinnen vom Institut für Polarökologie in Kiel und je einem Biologen von der Universität Helsinki (Finnland) und Shanghai (China), untersucht zusammen mit Forschern aus Bremen den Lebensraum Meereis sowie die darunter liegende Grenzschicht zum freien Wasser. Im Gegensatz zu dem Süßwassereis auf unseren Seen und Flüssen daheim bietet das Meereis einen speziellen Lebensraum für eine daran angepasste Flora und Fauna. Wenn Meerwasser gefriert, bleiben die darin enthaltenen Salze in einer hochkonzentrierten Lauge zurück, die sich im Inneren des Eises in einem stark verzweigten Hohlraumsystem aus haarfeinen Kanälchen und Taschen sammelt. Hier leben Bakterien, Algen und mikroskopisch kleine Fadenwürmer, Ruderfußkrebse und Rädertierchen. An der Unterseite der Eisschollen hangeln sich die sogenannten Untereis-Flohkrebse entlang und weiden diese reichen Nahrungsquellen vom Eis ab. Der Polardorsch, von dem im letzten Wochenbericht schon die Rede war, ist dann das nächste Glied in dieser ans Eis gebundenen Nahrungskette.

Um diesen einzigartigen Lebensraum zu untersuchen, verlassen die Eisforscher für ein paar Stunden das warme Schiff und bauen sich auf einer Eisscholle eine Station auf. Schon bald ist es dann mit der arktischen Stille vorbei: Ein Generator tuckert zur Stromerzeugung, die Motoren der Eiskernbohrer dröhnen und eine Pumpe fördert summend das Wasser unter der Eisscholle an die Oberfläche. Die erbohrten Eiskerne werden später an Bord langsam aufgetaut und auf die Anzahl der darin vorkommenden Organismen hin untersucht. An einem langen Arm wird eine Videokamera durch ein Bohrloch zur Unterseite der Eisscholle befördert, um die Untereis-Flohkrebse in ihrem Lebensraum beobachten und zählen zu können. Außerdem messen die Eisbiologen Werte wie, Temperatur, Salzgehalt und Nährstoffe im und unter dem Eis, um die Lebensbedingungen für die Eisfauna zu beschreiben. Zu guter Letzt sammeln sie noch pflanzliches und tierisches Material für Lebendexperimente, die später in den Kühllaboratorien an Bord durchgeführt werden.

In diesem Jahr ist die Eissituation für die Eisforscher recht ungünstig. Das Eis hat sich sehr weit nach Norden zurück gezogen und die Schollen sind zum größten Teil sehr klein, relativ dünn (um 2 m) und brüchig. Die Vermutung, dass diese Situation von der globalen Erwärmung her rührt liegt zwar nahe, dennoch kann es sich auch um eine natürliche Schwankung in der Eisbedeckung handeln. Die Auswertung unserer Ergebnisse wird hoffentlich dazu beitragen, die Folgen einer solchen Erwärmung und die nachfolgende

Abnahme der arktischen Meereisdecke für das Ökosystem Meereis zu bewerten.

Als Dankeschön für die Eisbärenwächter aus den anderen Arbeitsgruppen und an die stets hilfsbereite Mannschaft gab es am Ende der letzten großen Eisstation eine kleine Rotweinpunsch-Party mit einem Spaziergang auf der Scholle.

Anschließend fährt "Polarstern" zur Fortführung der seismischen Arbeiten wieder 'gen Süden.

Viele Grüße von uns allen
Iris Werner/Wilfried Jokat

15 September 2002. Position 80°06'N 02°00E -2°C

FS "POLARSTERN" ARK XVIII/2 Tromsø – Bremerhaven
Wochenbericht Nr. 4 16.09. bis 22.09.2002

Die Woche beginnt mit schlechtem Wetter. Am Montag und Dienstag werden wir hartnäckig von einem Nebelgebiet verfolgt und damit werden die geplanten Helikopterflüge unmöglich gemacht. Die intensiven seismischen Vermessungen des Kontinentalrandes vor Nordostgrönland beginnen in dieser Woche.

Eine Frage interessiert: Warum fahren wir den Kontinentalrand so systematisch ab? Was suchen wir? Als Alfred Wegener im Jahre 1910 seine Theorie über die Drift der Kontinente veröffentlichte, wurde diese kaum ernst genommen. Sie besagt, dass sich die Kontinente im Laufe der Erdgeschichte relative zueinander verschoben haben. Z.B. bildeten Grönland, Spitzbergen und Skandinavien vor ca. 70 Millionen Jahren einen gemeinsamen Kontinent. Dinosaurier konnten zu dieser Zeit ohne größere Probleme von Europa nach Nordamerika wandern. Gebirge sind demnach durch die Kollision von Kontinenten entstanden und entstehen immer noch wie z.B. die Alpen. Aber wer kann sich schon vorstellen, dass wir auf riesigen Gesteinschollen umherdriften?

Es dauerte fast 60 Jahre bis die geowissenschaftliche Datenbasis ausreichend war, um die Existenz der Kontinentaldrift zu beweisen - eine Revolution in dem Verständnis des Systems Erde. Eiligst wurden auf allen Weltmeeren magnetische Messungen durchgeführt, um die Driftpfade der Kontinente Indien, Afrika, Europa usw. erfassen zu können. Ende der 80iger Jahre hatten die Geophysiker ein relativ gutes Modell für die Plattenbewegungen der letzten 200 Millionen Jahre erstellt. Es waren aber Lücken geblieben. Z.B. in Gebieten, die wegen der Eisbedeckung nur schwer zu erreichen waren, wie Nordost-Grönland oder die Antarktis. Vor etwa 60 Millionen Jahren lag das heutige Spitzbergen nördlich von Grönland und hat sich mit der Öffnung des Nordatlantiks nach Südosten bewegt. Diese Drift ist immer noch aktiv, wie die submarinen Erdbeben und Vulkanausbrüche im Nordatlantik zeigen.

Details über die Geschwindigkeit und Richtung der Drift zwischen Spitzbergen und Grönland (seit 40 Millionen Jahren) zu erforschen, ist Ziel des geophysikalischen Programms auf dieser Expedition. Hierfür werden vor allem seismische und magnetische Messungen durchgeführt.

Während für die Vermessung des Erdmagnetfelds die Helikopter benutzt werden, werden für die Seismik die Messgeräte hinter dem Schiff geschleppt. Mit dieser Methode werden die Gesteinsschichten bis zu 4000 m unterhalb des Meeresbodens durchschallt. Als Schallquelle verwenden wir Luftpulser und als Empfangsinstrument ein 800 m langes Messkabel ("Streamer") mit bis zu 800 eingebauten Mikrofonen. Die Schallwellen, hinter dem Schiff erzeugt, werden zum Teil vom Meeresboden nach oben reflektiert. Ein Teil der Schallwellen dringt aber in das Sediment ein, von dort wiederum in Schichten, in denen sich die Gesteinszusammensetzung ändert, und wird dann an die Oberfläche zurückgeworfen. Je tiefer die Schallwellen eindringen, desto geringer wird die Energie, die mit dem Messkabel registriert werden muss.

Daher die hohe Anzahl von Mikrofonen. Die Messungen werden alle 15 Sekunden durchgeführt und liefern aneinandergereiht Informationen über die Sedimentdicke und Topographie des Grundgebirges. Diese Messungen werden in der letzten Woche fast kontinuierlich fortgeführt.

Auch die Fotofreunde an Bord kommen nicht zu kurz. Als Polarstern eine Scholle passiert, sieht man einen sich träge bewegenden Eisbären und die Reste seiner Mahlzeit – eine halbe Robbe. Am Samstag feiern wir das Bergfest; die Hälfte unserer Reise ist um.

Viele Grüße von uns allen!
Wilfried Jokat

22. September 2002, Position 79°35'N 01°18E -4,8°C

Die Woche endet wie sie begonnen hat mit Dauerfrost bis zu -10°C . Auch die Tage sind merklich kürzer geworden. Nun beginnt es schon ab 18:00 Uhr zu dämmern. Der Winter erobert sich langsam aber sicher sein verlorenes Gebiet zurück. In dieser Woche war das wissenschaftliche Programm recht einseitig. Bis auf eine kurze Unterbrechung von etwa 3 Stunden, um die Luftpulser zu reparieren, wurden kontinuierlich Seismik-, Magnetik-, Bathymetrie- und Parasound-Daten erhoben. In dieser Woche wird etwas näher auf die letzten beiden Methoden eingegangen.

Mit Beginn der Seefahrt wurden Tiefenlotungen durchgeführt. Die Kapitäne mussten wissen, ob die Wassertiefe für eine sichere Passage noch ausreichte. In unserer Zeit erfolgt dies nicht mehr per Hand, sondern mit akustischen Echoloten, die eine Wassertiefe mehrmals pro Minute berechnen. Diese Informationen werden gesammelt und von speziellen Ämtern zu Seekarten zusammengefasst, die man dann wiederum kaufen kann. Aber nicht nur für die Seefahrt ist die Kenntnis der Meeresbodentopographie wichtig.

Jahrzehntelange Tiefenmessungen in allen Weltmeeren haben gezeigt, dass der längste irdische Gebirgszug der Erde in den Ozeanen zu finden ist. Das mittelozeanische Rückensystem spannt sich über den gesamten Globus und kennzeichnet die Stelle, an der die Kontinente voneinander wegdriften. Trotz aller Bemühungen ist bis heute nur ein Bruchteil des Meeresbodens wirklich kartiert. Wir kennen heute die Oberfläche unseres Mondes besser als die des Meeresbodens. Die Entdeckung von unterseeischen Bergen auf dieser Expedition, die höher als die Zugspitze sind, überrascht niemanden. Um die Tiefenmessungen effektiver zu gestalten, wurden in den letzten 20 Jahren Fächersonaranlagen entwickelt. In unserem Fall entstehen dabei aus jeder Messung nach je 15 Sekunden genau 59 Tiefenwerte, die als Streifen senkrecht zur Schiffsrichtung angeordnet sind. Die aufgenommenen Daten werden an Bord direkt auf grobe Fehlmessungen hin untersucht. Falsche Werte werden korrigiert oder verworfen. Fehlmessungen entstehen durch die jeweiligen Verhältnisse in der Wassersäule. Befindet sich zum Beispiel Eis direkt unter der Aufnahmeeinheit, kann es passieren, dass falsche Tiefen gemessen werden. Die Daten dienen einerseits der Erweiterung des bestehenden Kartenwerks, wie der Internationalen Bathymetrischen Karte des Arktischen Ozeans, und zum anderen werden sie für die Interpretation der geophysikalischen Daten benötigt.

Eine weitere kontinuierliche Messung an Bord ist die Sedimentechographie mit dem Parasound-System. Unter dem Kiel der Polarstern befindet sich eine fest installierte Sende- und Empfangseinheit, die hochfrequente Signale in Richtung des Meeresbodens abstrahlt. Im Gegensatz zur reinen bathymetrischen Vermessung dringen diese Wellen in die obersten sedimentbedeckten Schichten des Meeresbodens ein und werden erst aus Tiefen von bis zu 100 m reflektiert. Die Reflexionen werden an Bord registriert und

analysiert. Neben der Mächtigkeit der obersten Sedimentbedeckung sind z.B. Rinnensysteme, alte, verfüllte Kanäle sowie Hangrutschungen zu erkennen. Diese Untersuchungen werden hauptsächlich zur Vorerkundung von künftigen geologischen Beprobungsorten benötigt.

Heute fahren wir fast den ganzen Tag durch neues Eis. Ein seltsames Bild. Man sieht regelrecht wie das Meer zufriert.

Viele Grüße von uns allen!
Wilfried Jokat

29. September 2002 Position 77°18'N 006°00'E -8,8°C

Die Temperaturen lassen wirklich keinen Trend erraten, wohin die Reise geht. Hatten wir in der letzten Woche bitteren Dauerfrost, arbeiten wir heute bei milden +5°C. Uns sollen die warmen Temperaturen recht sein. Für unsere ständigen Begleiter, Möwen und andere Vögel, ist dieses sowieso unwichtig. Seevögel spielen eine wichtige Rolle als Endglieder der Nahrungsketten in den Polarmeeren. Während dieser Reise untersuchen Biologen der Universität Bremen die Seevogelbestände in der Eisrandzone der Framstraße. Von der Brücke aus werden in bestimmten Zeitintervallen alle Seevogelsichtungen protokolliert.

Die häufigste Art im Packeisgürtel ist der Krabbentaucher, ein kleiner schwarzweißer Alkenvogel, und häufig wird er als das nördliche Gegenstück zu den Pinguinen der Antarktis bezeichnet. Wie der Name schon vermuten läßt, erbeuten Krabbentaucher unter Wasser verschiedene Krebstiere, meist sind es Flohkrebse. Auf ihrer Fahrt durch das Eis wird "Polarstern" ständig begleitet von vielen Eissturmvögeln und verschiedenen Möwenarten, wie z. B. Eis-, Rosen- und Elfenbeinmöwen, die nur hier in der Arktis vorkommen. Die Vögel erhoffen sich den ein oder anderen Happen von den umgedrehten Eisschollen. Besonders geschickt schnappen sich Dreizehen- und Elfenbeinmöwen kleine Polardorsche, die zappelnd auf den umgedrehten Eisschollen stranden. Ab und zu sind jedoch nicht sie die Gewinner, sondern die großen Spatelraubmöwen, die anderen Vögeln deren Beute im Flug wieder abjagen. Wir konnten mehrmals beobachten, wie Spatelraubmöwen Dreizehenmöwen zum Absturz auf dem Eis brachten, woraufhin diese ihre eben verschluckten Bissen wieder heraus würgten, um zu entkommen.

Ein besonderes ornithologisches Highlight war der Besuch von zwei Gerfalken auf hoher See. Diese größte Falkenart trägt ein überwiegend weißes Gefieder und bewohnt normalerweise die arktische Tundra. Während der sommerlichen Brutzeit halten sich die Greifvögel häufig an der Küste in der Nähe von Seevogelkolonien auf, wo sie leicht Beute finden. Jetzt im Herbst, wenn die Brutzeit vorüber ist und die Seevögel wieder aufs offene Meer ziehen, ist der Tisch für die Falken nicht mehr so reichlich gedeckt. Dann folgen Gerfalken manchmal ihrer Beute auf See und wagen sich dabei weit hinaus. Im Bereich der Eiskante machen sie vor allem Jagd auf Krabbentaucher. Während der Reise besuchten Gerfalken die "Polarstern" zweimal und ließen sich für eine kurze Weile auf dem gelben Bugmast nieder.

Mit einer Vermessung des Meeresbodens werden die wissenschaftlichen Arbeiten in dieser Woche fortgeführt. Die Unterschiede zwischen den neuen und alten Daten zeigen sich schon nach zwei Tagen. Unterschiede in den Wassertiefen von mehr als 500 m sind keine Seltenheit. Mitte der Woche beginnen wieder die seismischen Messungen, und wir fahren erneut in Richtung Grönland.

Pünktlich zum Pflichtbesuch von Neptun und seinem Gefolge werden die

Ar----beiten am Samstag eingestellt. Die Vorbereitungen für die Nord-po-----lar--taufe laufen schon seit mehreren Tagen, und sie wird am Samstag nach altem Brauch und uralten Riten durchgeführt. Es dauert wohl einen Tag bis die Täuflinge diesen süßlichen Geruch der Essensreste aus den Haaren gewaschen haben.

Hoffentlich verschwindet der Dauernebel bald, der uns seit Tritons Besuch am Freitag begleitet.

Viele Grüße von uns allen!
Holger Auel, Wilfried Jokat

06. Oktober 2002 Position 79°34'N 001°15'E 1,8°C