

ANT-XXIX/7 - Wochenbericht Nr. 4 2. - 8. September 2013

Unser erstes Eis-Camp

In unserer 3. Expeditionswoche in der Antarktis konnte das erste umfassende Eis-Camp auf dieser Expedition „WISKY“ etabliert werden. Nach einem Erkundungsflug mit dem Helikopter über sehr unterschiedliches Eis haben wir am Sonntag, den 1. Sept., eine geeignete Scholle in Hinsicht auf Größe und Tragfähigkeit gefunden. Am Montag und Dienstag begann mit Motivation und Engagement der Aufbau des Tauch- und ROV (ROV = Remotely Operating Vehicle = ferngesteuertes mit Videokamera bestücktes Unterwasserfahrzeug)-Camps in einer Entfernung von ca. 500 m von Polarstern. Nach einer Vorerkundung wurden mit dem Helikopter die ersten Ausrüstungsgegenstände, eine sogenannte „Tomate“, d.h. ein rotes Igloo, und die Konstruktion für das „Domzelt“ auf Position geflogen. Starker Seitenwind erschwerte diese atemberaubende Operation zusätzlich, aber schließlich gelang es mit Bravour alle Teile wohlbehalten auf dem Eis abzusetzen. Mit Eifer wurde dann das Eis-Camp errichtet und eine sichere Zuwegung für die Motorschlitten (Skidoos) erkundet, die mit schwarzen Flaggen gekennzeichnet wurde um auch bei schwierigen Sichtverhältnissen eine gefahrlose Verbindung vom Eis-Camp zu Polarstern zu gewährleisten – unter anderem eine wesentliche Voraussetzung für unsere Forschungstaucher. Bald nahm das Eis-Camp Gestalt an und neben dem orange-roten Scott-Zelt für die Generatoren und der „Tomate“ erhob sich bald eine aus der Entfernung schwer zu identifizierende weiße Kuppel, das „Dom“-Kuppelzelt der Taucher. Zusammen mit dem ROV-Zelt unserer australischen Freunde war das Ensemble komplett und auch bald die Elektrifizierung des Camps für Beleuchtung etc. abgeschlossen. Es wirkt unwirklich und romantisch zugleich, wenn man die Zeltlandschaft am Tag in mitten einer Eiswüste (Abb. 1) sieht und in der Nacht der rötliche Lichterschein des Scott-Zeltes und das warme Licht der Zeltkuppel zu Polarstern herüberscheinen (Abb. 2).

Mit einer anstrengenden Gemeinschaftsaktion von Wissenschaft und Polarsternmannschaft konnte auch der erstmals eingesetzte Bagger zum Eis-Camp über schwieriges Gelände geschafft werden. Hier soll er innerhalb weniger Stunden alle 5 ca. 2x1m großen Tauch- und Sicherheitslöcher sowie das ROV-Loch mit einem Bohrer von 90 cm Durchmesser durchs Eis bohren.

Bereits am Mittwoch konnten die Forschungstaucher ihre ersten Tauchgänge durchführen und uns von einer atemberaubenden Unterwasserlandschaft berichten. Auch das ROV unserer australischen Kollegen (Abb. 3) gab erste Eindrücke der faszinierenden Untereislandschaft preis und alle waren im allabendlichen Meeting beeindruckt von brillanten Unterwasseraufnahmen. Es ist unglaublich, wie fleckenhaft die Algenbiota im Meereis, die planktischen Organismen wie den Krilllarven als Nahrung dient, verteilt ist. Das ROV ist mit zahlreichen Instrumenten bestückt, die uns in einem Radius von bis zu 200 Metern Informationen zur Algenbiomasse im Meereis und der großflächigen Verteilung von Organismen unterm Eis liefern.



Abb. 1: Das Tauch-ROV-Camp (Foto: Jan Van Franeker)



Abb. 2: Das Tauch-Camp in der Nacht (Foto Jörg Göttlicher)

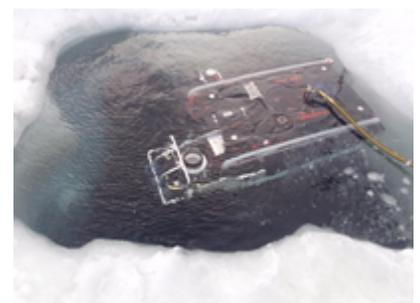


Abb. 3: Das Remote Operating Vehicle (ROV) (Photo: Rob King)



Abb. 4: Ein Forschungstaucher saugt Krilllarven von der Unterseite des Meereises für weitere Untersuchungen in den Laboren an Bord von Polarstern. (Foto: Gerome Maison)

Die Forschungstaucher operieren von einem vor Wind und Wetter geschützten Tauchloch innerhalb des Kuppelzelts. Sie geben uns detaillierte Informationen zur Verteilung und Verhalten der Krilllarven unterm Meereis. Weiterhin fangen sie mit einer Art Unterwasser-Staubsaugersystem die Krilllarven in ihrem Original-Untereishabitat für die weitere Bearbeitung in den Laboren an Bord von Polarstern (Abb. 4).

Die ROV- und Taucharbeiten sind zwei methodische Ansätze, die sich hervorragend ergänzen um die Meereisbiota und Krill sowie andere pelagische Organismen, die mit dem Meereis assoziiert sind, zu untersuchen und gleichzeitig deren Bezug zum Meereis verstehen zu lernen.

Andere Gruppen beproben die Eisalgengemeinschaft in dem sie Eiskerne mit Bohrern ziehen um festzustellen, welche Algen und Mikroorganismen das Meereis mit seinen kleinen Kanälen besiedeln (Abb. 5). Andere untersuchen die Entstehung von Ikait, einer Kalziumcarbonat-Modifikation, oder befassen sich mit der Messung von Quecksilberverbindungen um die chemischen Verhältnisse in der Schneeeauflage mit besonderem Augenmerk auf klima- und ozonrelevante Halogenverbindungen im Eis zu verstehen. Parallel zu den Arbeiten auf dem Eis werden an Bord von Polarstern die CTD bis zum Meeresboden gefahren um den Wasserkörper zu charakterisieren, denn die Scholle driftet mit Geschwindigkeit von bis zu 2 Knoten nordostwärts. Weiterhin werden auch Zooplanktonnetze eingesetzt, die uns Aufschluss über die Zooplanktonverteilung in verschiedenen Tiefen liefern.

In der zweiten Wochenhälfte haben uns die Forschungstaucher faszinierende Eindrücke von der Verteilung vom larvalen Krill unter dem Meereis geliefert (Abb. 6). Einmaliges Foto- und Videomaterial zeigt sehr detailliert die Verteilung und das Verhalten der Larven während verschiedener Tages- und Nachtzeiten. Eine derartig detaillierte und umfassende Dokumentation hat es im antarktischen Spätwinter noch nie gegeben und mit unseren Daten zur Habitatqualität und zum Zustand der Larven in diesem faszinierenden Lebensraum stellt dies einen einmaligen Datensatz dar.

Die letzte Woche war beherrscht von Eindrücken, die uns allen noch lange in lieber Erinnerung bleiben werden.

Mit herzlichen Grüßen an die Lieben daheim von einem gut gelaunten Schiff.

Bettina Meyer

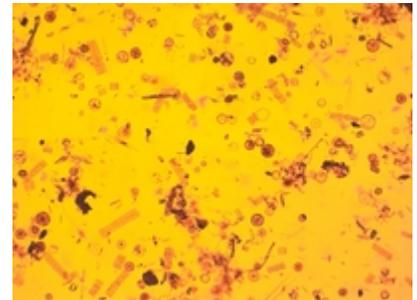


Abb. 5: Überblick einer Algengemeinschaft in einem geschmolzenen Eiskern (Foto: Torsten Nitsch)



Abb. 6: Krilllarven unterm Eis und Sicherheitsleine der Tauchergruppe. (Foto: Ulrich Freier)

In unserer Reihe `Arbeitsgruppen an Bord stellen sich vor` berichtet im Folgenden unsere `Krill-Gruppe` über ihre Arbeit.

Bettina Meyer), Mathias Teschke, Tobias Mattfeldt (AWI), Malte Krieger und Hannelore Cantzler (Universität Oldenburg), Laura Halbach (Universität Marburg), Rob King (AAD), Sven Kerwath und Lutz Auerswald, (Department of Agriculture, Forestry and Fisheries, Kapstadt, Südafrika), Albrecht Götz (South African Environmental Observation Network, Grahamstown, Südafrika), Borwin Schulze und Ulrich Freier (AWI)

Das Ziel der Krillgruppe ist es herauszufinden, welches Habitat mit seinen spezifischen biologischen und physikalischen Bedingungen (offener Ozean, Eisrand- und Packeiszone) dem larvalen Krill im Winter eine erfolgreiche Entwicklung ermöglicht.

Der antarktische Krill, *Euphausia superba* (im Folgenden Krill), strukturiert in vielen Bereichen des Südpolarmeeres das marine Ökosystem, da er die Hauptnahrung von zahlreichen Top-Prädatoren wie Pinguinen, Robben und Walen darstellt. Im atlantischen Sektor des Südpolarmeeres, in dem wir uns zurzeit aufhalten, ist der Großteil der Krillpopulation des antarktischen Ozeans beheimatet (bis zu 70%). Langzeit-Datensätze zur Krilldichte, die bis ins Jahr 1920 zurück reichen, geben Aufschluss darüber, dass die Biomasse von Krill seit Mitte der 70er Jahre um über 50% zurück gegangen ist und es wird vermutet, dass dieser Rückgang mit der Abnahme der winterlichen Meereisausdehnung assoziiert ist. Dies legt nahe, dass dies im Besonderen mit den Erfolgchancen der Nachfolgegeneration in Zusammenhang steht, da sich die Larvenstadien des Krills über den Sommer und Winter bis zum folgenden Frühjahr zum juvenilen Tier entwickeln. Neuere Untersuchungen zur Krillüberwinterung haben gezeigt, dass die Larvenstadien im Gegensatz zu den erwachsenen Tieren kontinuierlich Nahrung aufnehmen müssen um ihren Energiebedarf für Entwicklung und Wachstum zu decken, da sie nur über geringe Lipidreserven verfügen. In den Wintermonaten, wenn kaum Nahrung in der Wassersäule vorhanden ist, scheint das Meereis als Nahrungsquelle und vor allem als Schutzraum für die Larvenstadien eine essentielle Rolle zu spielen. Es ist zurzeit jedoch noch unklar, welche biologischen und physikalischen Meereisbedingungen die Entwicklung und das Wachstum der Larven im Winter fördern, aber auch wie sich die Larven im offenen Ozean ohne Meereisbedeckung in den Wintermonaten entwickeln.

Die sich aus unserer hiesigen Arbeit ergebenden Resultate sollen uns deshalb darüber Aufschluss geben, welche Folgen eine klimatisch bedingte Veränderung der Meereisausdehnung im Winter auf die Populationsdynamik des Krills hat. Aufgrund der zentralen Rolle von Krill im Südpolarmeer hat eine Veränderung der Populationsgröße Auswirkungen auf das gesamte marine Ökosystem.



Abb. 7: Retangular midwater trawl Netz (Foto: Lilo Tadday)

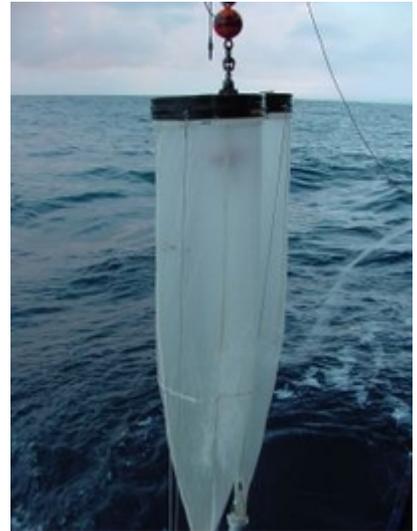


Abb. 8: Bongo Netz (Foto: Bettina Meyer)

Um das gesteckte Ziel umzusetzen erfolgt die Probennahme von Krill und speziell seiner Larvenstadien auf Transekten vom offenen Wasser über die Eisrandzone bis ins Packeis. Entlang eines solchen Transekts werden im offenen Wasser und in der Eisrandzone verschiedene Netzsysteme eingesetzt wie RMT (Retangular Midwater Trawl-Net, Abb. 7) und Bongo-Net (Abb. 8), um Krill in verschiedenen Bereichen der Wassersäule zu fangen. Im Packeis erfolgt die Probennahme von Krill durch Forschungstaucher von einer Meereisscholle aus (siehe Wochenbericht oben). Die physiologische Konstitution der Krilllarven, welche in den jeweiligen Habitaten gefangen wurden, wird anhand verschiedener Indikatoren bestimmt (z. B. Größe, Wachstumsrate, Lipid- und Proteingehalt, metabolische Aktivität). Diese Ergebnisse werden dann mit den physikalischen und biologischen Umweltparametern wie Temperatur, Salzgehalt, Nährstoffe, Strömungsverhältnisse sowie Phytoplankton- und Zooplanktonbiomasse (Futterangebot) in Zusammenhang gestellt um das Habitat zu bewerten. Während der Taucharbeiten in der Packeiszone erfolgt zusätzlich eine detaillierte Dokumentation des Untereis-Habitats (Topographie, Strömungsverhältnisse, Algenbiomasse im Eis) sowie der Verteilung, Abundanz und dem Verhalten von Krilllarven unter dem Eis. Letzteres gelingt mit verschiedenen Kamerasystemen, die je nach Fragestellung von den Forschungstauchern bedient werden oder auf einem ROV (Remote Operating Vehicle) montiert sind.