

PS103 - Wochenbericht Nr. 1 | 16. - 20. Dezember 2016

Wir lassen Kapstadt hinter uns

[21. Dezember 2016]

16. Dezember, Tag des Auslaufens

Wie geplant drückt sich Polarstern um Punkt 18:00 von der Pier in Kapstadt ab und macht sich zu ihrer 103. Expedition auf den Weg in die Antarktis.

Eigentlich begann diese Expedition jedoch schon vor fast 9 Monaten mit einer ersten Vorbesprechung aller beteiligten wissenschaftlichen Gruppen, der Logistik des AWI, der das Schiff betreuenden Reederei Laeisz sowie der für den Helikopterbetrieb verantwortlichen Fa. Heli Service International GmbH. Nach Monaten der Vorbereitung kamen vor zwei Tagen die ersten Wissenschaftler an Bord, um die zahlreichen Container mit wissenschaftlicher Fracht noch im Hafen auszustauen (Abb. 1), während das Gros der wissenschaftlichen Expeditionsteilnehmer sich heute um 12:00 einschiffet. Bereits beim Auslaufen (Abb. 2) erwartet uns direkt vor dem Hafen eine lange, immerhin noch 3,5 m hohe Dünung, die sorgfältiges Zurren der zahlreichen Kisten mit Ausrüstung erfordert. Zuvor steht jedoch noch die Sicherheitseinweisung an, einschließlich Sammeln auf dem Helikopterdeck, Probealarm und Aufsuchen der Rettungsboote. Alles kein Problem auf Polarstern, denn jedes Deck verfügt backbords und steuerbords über Außentrepfen, die auf direktem Weg dorthin führen.



Abb. 1: Ausstauen der wissenschaftlichen Container im Hafen von Kapstadt. (Foto: Olaf Boebel)



Abb. 2: Der Kapstädter Hafendienst verlässt das Schiff. (Foto: Sandra Tippenhauer)

17. Dezember, 1. Tag auf See

Im Laufe der Nacht flachte die Dünung immer weiter ab, und alle an Bord nahmen am Morgen ihre Arbeit auf. Der erste Tag auf See steht vor allem unter dem Zeichen des Zurechtfindens (für die Neuen an Bord) und des Organisierens. Die Labore werden zugeteilt, 4 für die Biologie, 4 für physikalische Ozeanographie, eines für das Medienteam, und die Temperaturen für die Kühlräume und Laborcontainer werden festgelegt. Die Schiffsleitung stellt sich vor und erklärt die Regeln an Bord. Mit fast 100 Personen erfordert das enge Zusammenleben in den kommenden sechs Wochen gegenseitige Rücksichtnahme und Verständnis für die Aufgaben aller Beteiligten.

Bereits in der Nacht, mit Passieren der 12 Meilen-Zone, beginnt das Phytooptik-Team mit seinen Messungen. Bereits zwei Tage vor dem Auslaufen kamen sie an Bord, um ihre Messapparaturen aufzubauen und zu testen, sodass sie wenige Stunden nach Auslaufen ihre Aufzeichnungen beginnen

Kontakt

Wissenschaft

 Olaf Boebel
 +49(471)4831-1879
 Olaf.Boebel@awi.de

Wissenschaftliche Koordination

 Rainer Knust
 +49(471)4831-1709
 [Rainer Knust](mailto:Rainer.Knust@awi.de)

Assistenz

 Sanne Bochert
 +49(471)4831-1859
 [Sanne Bochert](mailto:Sanne.Bochert@awi.de)

Weitere Infos

Weitere Seiten

» [Forschungsschiff Polarstern](#)
» [Wochenberichte Polarstern](#)

können.

18. Dezember, 2. Tag auf See

Nachdem gestern die Labore und Laborcontainer zugewiesen wurden, steht dieser Tag im Zeichen des Einrichtens. Die Ozeanographie bereitet bereits Messgeräte vor, die in der kommenden Woche im Rahmen des ozeanographischen Langzeitobservatoriums in den Tiefen des Ozeans verankert werden und dort für weitere 2 Jahre Daten sammeln sollen, während die Biologie ihre Mikroskope und Messeinrichtungen installiert. Selbst die empfindlichsten und filigransten Geräte müssen dabei seefest gelascht werden, da die Wettervorhersage für die kommende Nacht nicht allzu rosig aussieht: bis zu 10Bft sagt unser bordeigenes Meteorologieteam vorher.



Abb. 3: Das Arbeitsdeck von Polarstern im Sturm. (Foto: Mathias van Caspel)

19. Dezember, 3. Tag auf See

Bei 6m Welle schiebt sich *Polarstern* gegen den Sturm, der seit Mitternacht herrscht, weiter gen Südwesten. Erfreulicherweise kommt die See aus einer günstigen Richtung, sodass das Schiff sich nicht feststampft sondern relativ ruhig in der Welle liegt. Der Rundgang am Morgen ergab erfreulicherweise, dass die Nacht ohne Bruch an den wissenschaftlichen Geräten überstanden wurde, nur die Reihen der Wissenschaftler am Frühstückstisch haben sich etwas gelichtet. Da unter diesen Bedingungen (Abb. 3) an Deck nicht gearbeitet werden kann, nutzen einige gute Geister die Zeit, um etwas weihnachtliche Dekoration aus alten Seekarten zu erstellen und sich mit der möglichen Gestaltung des Weihnachtabends zu befassen.

20. Dezember, 4. Tag auf See

Die See hat sich wieder beruhigt, und wir sehen unserer ersten Station durchaus mit Vorfreude und etwas Spannung entgegen, die gegen 13:00 beginnen soll. „Station“ bedeutet, dass das Schiff die Nase in den Wind dreht und auf der Stelle stehen bleibt, so dass Messgeräte oder Netze auf Tiefe gefiert werden können, um Proben oder Daten zu gewinnen. Unsere Standard-Konfiguration für diese Reise ist dabei zuerst der Einsatz der CTD (engl. Conductivity, Temperature, Depth), mit der ein Tiefenprofil von Salzgehalt und Temperatur des Ozeans gemessen wird und danach das Ausbringen von Multinetz und zwei Bongo Netzen, mit denen wir Planktonproben für die biologischen Untersuchungen gewinnen. Dieser ersten Station werden in den kommenden Tagen weitere Stationen folgen, über deren Sinn und Zweck im kommenden Wochenbericht (erst zum 5. Januar wegen der weihnachtlichen Schließung des AWI) berichtet wird.

Bis dahin wünschen alle Expeditionsteilnehmer ihren Angehörigen, Freunden und an unserer Arbeit Interessierten daheim oder auf See ein friedliches und schönes Weihnachtsfest, trotz oder gerade wegen der traurigen Nachrichten aus Berlin, und einen guten Rutsch in das kommende Jahr.

Olaf Boebel

PS103 - Wochenbericht Nr. 2 | 21. Dezember 2016 - 3. Januar 2017

Tagebuch einer Expedition

[05. Januar 2017]

21. Dezember, 5 Tage auf See. Heute steht eine (erzwungene) Premiere auf dem Arbeitsplan. Ein Bodendrucksensor (PIES: Pressure sensor equipped Inverted Echosounder), der 2010 ausgelegt wurde, soll aufgenommen werden.

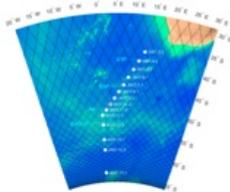


Abb. 1: Positionen des aufgenommenen PIES ANT 10-2 (roter Punkt) und weiterer auf PS89 aufgenommener PIES (weiße Punkte), sowie die Basislinien des Jason Satelliten (schwarze Linien, Spur 133 in rot) und die Lage wesentl. ozeanogr. Fronten (zyanfarb. Pun (Grafik: Olaf Boebel)

Bereits 3 Mal hat uns das Wetter dabei einen Strich durch die Rechnung gemacht. Just zu dem Zeitpunkt, an dem Polarstern diese Position hätte anlaufen sollen, wüteten dort Stürme. Doch dieses Mal haben wir ruhigere See. Lediglich die Frage, ob die Batterieladung nach 6 Jahren Einsatz auf dem Meeresgrund noch ausreicht, um unserem hydroakustischen Kommando zum Auftauchen Folge zu leisten, macht Sorge. Doch es gelingt! Nach einigen Auslöseversuchen können wir mit dem Unterwasserortungssystem erkennen, dass das Gerät gemächlich (mit etwa 3 km/h) an die Oberfläche steigt. An Bord genommen zeigt sich, dass die Batterien zwar nahezu leer sind, dass das Gerät jedoch im besten Zustand ist und über 4½ Jahre hinweg Daten aufgezeichnet hat. Damit komplettiert sich ein Datensatz von insgesamt 14 PIES (Abb. 1), der den Wassermassentransport des Antarktischen Zirkumpolarstroms über 4 Jahre hinweg beschreibt. Ein Leckerbissen für unsere Kollegen aus der Satellitenaltimetrie und -gravimetrie, mit dessen Hilfe sie ihre globalen Analysen überprüfen und verbessern können.

22. Dezember, 6 Tage auf See

Nach der gestrigen, mit Spannung erwarteten, Aufnahme des PIES stehen heute weniger nervenaufreibende Aufgaben auf dem Stationsplan: CTD und Netzfänge erfordern lediglich die wissenschaftliche Standardwache und werden nach kurzer Einlaufphase routinemäßig abgearbeitet.

23. Dezember, 1 Woche auf See

Ähnlich dem gestrigen Programm stehen heute ausschließlich CTD und Netzfänge auf dem Stationsplan. Parallel dazu laufen schon seit Kapstadt zahlreiche „Unterwegs“-Messungen zur Bestimmung der meridionalen Gradienten verschiedenster Umweltparameter und Spurenstoffe, wie oberflächennaher Wassertemperatur und Salzgehalt, Ammonium und Ammoniak. Diese Messungen bedürfen einer kontinuierlichen Überwachung, damit die Messgenauigkeit über Jahrzehnte hinweg gleichermaßen hoch bleibt. Diese Aufgabe wird von den Bordelektronikern übernommen. Aber auch dedizierte Programme mit Wissenschaftlern an Bord, wie z.B. die ISOTAM (Isotopes of ammonium and ammonia) Gruppe der Universität Göttingen, erhebt, validiert und nutzt solche Daten.

24. Dezember, 1 Woche und 1 Tag auf See

Weihnachtsmorgen, kurz nach sieben. Polarstern liegt bereit, um die erste von 21 ozeanographischen Tiefseeverankerungen dieser Expedition aufzunehmen. Mittels POSIDONIA, einem hydroakustischen Unterwasserortungs- und Kommandosystem, überprüfen wir ihre Position und geben der oberhalb des Ankersteins befestigten Auslöseeinheit das Kommando, die Klinke zum Ankerstein zu öffnen. In der Visualisierung der POSIDONIA-Daten können wir nach kurzer Zeit erkennen, wie die Verankerung nach oben steigt. Wenige Stunden danach liegt die „alte“ Verankerung sicher an Deck, und die Auslegung der „neuen“ Verankerung zur Fortführung der Messreihe beginnt. Nachdem ein bemerkenswertes Mittagessen diese Arbeiten schon versüßt hatte, geht der Tag mit einer Weihnachtsfeier im Blauen Salon und anschließender Weihnachtsparty in Polarsterns Zillertal-Bar zur Neige.

Kontakt

Pressestelle

 Olaf Boebel
 +49(471)4831-1879
 Olaf.Boebel@awi.de

Wissenschaftliche Koordination

 Rainer Knust
 +49(471)4831-1709
 [Rainer Knust](mailto:Rainer.Knust@awi.de)

Assistenz

 Sanne Bochert
 +49(471)4831-1859
 [Sanne Bochert](mailto:Sanne.Bochert@awi.de)

Weitere Infos

Weitere Seiten

[» Forschungsschiff Polarstern](#)
[» Wochenberichte Polarstern](#)

25. Dezember, 1 Woche und 2 Tage auf See

Erster Weihnachtsfeiertag. Schon um 8 Uhr morgens wird die Arbeit an Deck wieder aufgenommen. Bei 61°Süd messen wir Temperatur und Salzgehalt des Ozeans von seiner Oberfläche bis zum Boden in 5392 m Tiefe. Diese Position wird von AWI-Wissenschaftlern seit 1992 - also seit nahezu 25 Jahren - beprobt, eine ozeanographische Zeitserie von seltener Dauer. Die Messung zeigt sofort: Die Temperatur des Antarktischen Bodenwassers nimmt weiterhin stetig zu, um weitere 0,005°C in den letzten 2 Jahren. Das mag nicht viel erscheinen. Betrachtet man aber das Volumen der Wassermasse, die um diesen Betrag erwärmt wurde, so lässt sich grob überschlagen, dass dies einem Volumen von 700.000 großen Kesselwagen kochenden Wassers entspräche, das dem kalten Antarktischen Bodenwasser in den letzten beiden Jahren untergemischt wurde. Woher kann diese Wärmemenge kommen?

26. Dezember, 1 Woche und 3 Tage auf See

Der ganze Tag ist mit Verankerungsarbeiten ausgefüllt: Erst Aufnahme der alten (beginnend kurz vor sieben Morgens), dann Auslage der neuen Verankerung (endend gegen halb sieben Abends). Diese Verankerung bewacht den Südrand der Rezirkulation des warmen Tiefenwassers im Weddellwirbel und den Nordrand des Einstromes von zirkumpolaren Tiefenwasser in den Weddellwirbel.

27. Dezember, 1 Woche und 4 Tage auf See

Heute stehen keine Verankerungsarbeiten auf dem Programm - „nur“ eine CTD, Bongo und Handnetze. Das heißt jedoch keinesfalls, dass die Verankerungstruppe sich ausruhen kann, denn die gestern aufgenommenen Geräte sind zu warten, die Daten auszulesen, zu sichern sowie für den nächsten Einsatz vorzubereiten. Bestenfalls gehen die Geräte nach einem Batteriewechsel und Durchchecken noch auf dieser Reise wieder ins Wasser. Doch nicht wenige Geräte sind nach Expeditionsende zur Nachkalibration zu spezialisierten Laboren zu schicken, um die notwendigen absoluten Genauigkeiten von zwei Tausendstel in Temperatur und Salzgehalt zu gewährleisten.



Abb. 2: (24. Dez. 17:30) Das Bongo Netz hängt einsatzbereit am Heckgalgen. (Foto: Charlotte Havermans)



Abb. 3: Eine Kopepode (Ruderfußkrebs, oben links), Amphipode (Flohkrebs, unten links), zwei Pteropoden (Seeschmetterlinge oder auch Flügel-schnecken, oben rechts) und Krill (unten rechts). (Foto: Charlotte Havermans)

28. Dezember, 1 Woche und 5 Tage auf See

Heute legt unser Pelagic-Team der Uni Bremen eine Nachtschicht ein. Den vertikalen Wanderzyklus des Zooplanktons nutzend, werden die Bongo-Netze (Abb. 2) um 2 Uhr morgens zu Wasser gelassen,

um die dann eher oberflächennah vorkommenden Kopepoden (Ruderfußkrebse) und Amphipoden (Flohkrebse) zu fangen. Allerdings enthalten die Proben diesmal nur wenige Amphipoden, dafür aber viel Krill und Pteropoden („Seeschmetterlinge“ oder „Flügelschnecken“ - Abb. 3).

Später am Tag wird wieder einmal eine Verankerung aufgenommen und erneut ausgelegt. Die Besonderheit diesmal: Die nachfolgende Verankerung enthält mehrere Unterwasserrekorder, die in ihrer Konfiguration und Einsatztiefe auf Geräte einer Verankerung im arktischen AWI FRAM-Observatorium abgestimmt sind. Beide Lokationen sind topographisch ähnlich, unterscheiden sich jedoch in ihrer akustischen Umwelt. Während der Süden akustisch unbelastet ist, sind im Norden häufig anthropogene Aktivitäten zu registrieren. Unser Ziel ist es, durch diese beiden Verankerungen eine vertikal aufgelöste, vergleichende quantitative Beschreibung der vor-industriellen und industriellen akustischen Umgebung unter Wasser zu erhalten.

Die Aufmerksamkeit der Wachoffiziere ermöglicht noch eine besondere Beprobung. Am Abend entdecken sie nahebei eine Schule Krill - erkennbar an einer bräunlichen Verfärbung des Wassers - als sie von Polarstern passiert wird. Umgehend werden die Netze klar gemacht, und Polarstern fährt einen Kreis um den Flecken zu beproben. Es gelingt, und unsere Biologen freuen sich über zahlreichen Krill in den Netzen, mit dem an Bord Aquarien für Experimente zu seiner Temperaturempfindlichkeit befüllt werden. Dabei soll das Ausmaß der Stressreaktion auf wärmeres Wasser an Individuen aus unterschiedlichen (wärmeren und kälteren) Meeresgebieten untersucht werden. Diese Art von Experimenten gibt Aufschluss über die Adaptionfähigkeit des Krills, aber auch anderer Arten, an sich wandelnde Umweltbedingungen.



Abb. 4: (29. Dez. 19:30) Ein Zwergwal schwimmt entlang der Meereiskante. (Foto: Ioana Ivanciu)



Abb. 5: (29. Dez. 21:50) Gegen Abend erreichen wir endlich das erste Meereis. (Foto: Hendrik Hampe)

29. Dezember, 1 Woche und 6 Tage auf See

Eigentlich wollen wir heute zum dritten Mal versuchen, die Verankerung AWI232-10 aufzunehmen, die seit 2010 hier an dieser südlichsten Position unseres ozeanographischen Observatoriums entlang des 0-Grad Schnittes liegt. Zuvor, im Dezember 2012 und 2014, hatten wir bereits das Auslösekommando an die Unterwasser-Einheiten geschickt, aber die Verankerung wollte partout nicht auftauchen. Doch es ist nur eine kurze akustische Überprüfung möglich, ob die Verankerung noch vor Ort liegt (tut sie!), denn das Wetter wird heute keine Aufnahme erlauben: Windstärke 7, in Böen 8, und mittlere Wellenhöhen um 3,5 m herrschen vor. Stattdessen komplettieren wir unseren Temperatur- und Salzgehaltschnitt entlang des 0°-Meridians, soweit wie möglich nach Süden, bis in das endlich(!) gesichtete antarktische Meereis hinein (Abb. 4 und 5).



Abb. 6: (30. Dez. 01:30) Erste Lichtblicke im abklingenden Sturms. (Foto: Ioana Ivanicu)

30. Dezember, 2 Wochen auf See

Noch immer erlauben starker Wind und Wellen nicht, sich der Verankerung AWI232-10 anzunehmen. Da sich die Bedingungen jedoch im Laufe des Tages leicht bessern (Abb. 6), kann nach einer CTD die Aufnahme von Verankerung 232-12 angegangen werden. Allerdings bleibt das Aufpicken der Verankerung durch die noch immer starken Böen eine Herausforderung, die nur durch den professionellen und engagierten Einsatz der Mannschaft bewältigt werden kann, sodass 2 Stunden später alle Messgeräte an Deck sind.



Abb. 7: (31. Dez. 15:10) Das „Tucking“-Geschirr hat sich wie erhofft in der Verankerung AWI244-10 verfangen, die damit an Bord gezogen wird. (Foto: Charlotte Havermans)

31. Dezember, 2 Wochen und 1 Tag auf See

Der letzte Tag im Jahr. Endlich sind die Bedingungen passend für die Aufnahme von Verankerung 232-10. Wir beginnen ein aufwendiges Manöver, Tucken genannt, bei dem in 700m Tiefe eine ca. 500m lange, horizontale Leine zwischen dem Schiff und einer Boje ausgelegt wird. Mit Kreisen, die das Schiff um die Boje und die Verankerung fährt, wird dann versucht, die Leine um die Verankerung zu wickeln. Es glückt! Nach fünfeinhalb Stunden erkennen wir anhand der akustisch verfolgten Auslöseeinheiten, dass diese nach oben gezogen werden. Nach weiteren 3 Stunden harter Decksarbeit kommt endlich das letzte Messgerät an Bord (Abb. 7). Eine 2-jährige Datenlücke von 2010-2012 ist geschlossen. Ein wichtiger Datensatz zur Entwicklung der Eigenschaften der Wassermassen des Weddellmeeres ist komplett. Warum jedoch die doppelte Auslöseeinheit nicht funktioniert hat - beide Auslöser haben die Klinke zum Ankerstein nicht geöffnet - bedarf einer genaueren Analyse, denn augenscheinlich ist nichts Ungewöhnliches erkennbar.

1. Januar 2017, 2 Wochen und 2 Tage auf See

Nach der gestrigen kurzen Ablenkung durch ein festliches Sylvestermenü (Spanferkel und Eistorte) und dem Neujahrsempfang auf der Brücke, nehmen wir kurz vor neun die Arbeiten wieder auf. Wieder steht eine Verankerungsaufnahme auf dem Programm, die dieses Mal jedoch problemlos verläuft. Schon 10 Minuten nach dem Auslösen werden die bunten Auftriebskugeln an der Oberfläche gesichtet, und die Aufnahme kann beginnen.

2. Januar 2017, 2 Wochen und 3 Tage auf See

Eigentlich wollten wir heute die Neumayer-Station anlaufen, doch die gestrige, mittlerweile bestätigte, Wetterprognose für heute und morgen hatte dort starke Winde vorhergesagt, die das Entladen sehr behindern würden. Um keine Zeit zu verlieren, hat Polarstern deshalb zunächst einen Schlenker nach Norden gemacht, um dort eine Verankerung aufzunehmen und auszulegen und Neumayer dann erst am 4. Januar anzulaufen - mit der Hoffnung auf Kaiserwetter am 5. Januar.

3. Januar 2017, 2 Wochen und 4 Tage auf See

Für heute sind keine Stationsarbeiten vorgesehen, doch die Untersuchungen in den Laboren laufen weiterhin auf Hochtouren. Die Verankerungsgruppe beginnt sogar schon mit dem Packen der Rückfracht: Stauen, Beschriften und Dokumentieren der ersten geborgenen Geräte. Diese müssen im kommenden Frühjahr in Bremerhaven innerhalb nicht mal eines Monats für die nächsten Expeditionen in die Arktis aufgearbeitet und neu gepackt werden.

In der Atka-Bucht, nach erster Eisfahrt, früh morgens angekommen grüßen alle Expeditionsteilnehmer gesund und munter nach Hause. Wir freuen uns, endlich den Fuß auf die Antarktis setzen zu können - und sei es auch nur ihr äußerster, schwimmender Rand.

Olaf Boebel

PS103 - Wochenbericht Nr. 3 | 4. Januar - 8. Januar 2017

An der Neumayer-Station

[09. Januar 2017]

4. Januar 2017, 2 Wochen und 5 Tage auf See.

Der Morgen findet Polarstern an der Schelfeiskante - genauer gesagt an dem sogenannten Nord-Ost-Anleger der Atka Bucht.



Abb. 1 (5. Jan. 17, 12:19): Übergabe eines neuen Pistenbully für die Neumayer Station. (Foto: Steffen Spielke)

Das Ekström-Schelfeis ragt hier mit Mächtigkeiten um die 150 m in den Ozean hinein - ca. 15 m freiaufschwimmend über der Wasserlinie. Am Nordost-Anleger ist die Schelfeishöhe (über Wasserlinie) etwa 12 m, ideale Bedingungen für die Versorgung der Neumayer-Station mit Proviant und Brennstoff, da der Umschlagbereich gut von der Brücke einzusehen ist und die geringe Höhe die Übergabe von Treibstoff und Containern erleichtert. Schon kurz nach unserer Ankunft beginnt die von langer Hand minutiös vorbereitete Ladesequenz, in diesem Fall die Abgabe von 24 Containern mit Proviant und Material, einem Pistenbully (Abb. 1), 320.000 Liter Treibstoff sowie die Rücknahme von 32 t Rückfracht.



Abb. 2 (5. Jan. 17, 15:50): Polarstern an der Schelfeiskante des Nordost-Anlegers. (Foto: Hendrik Hampe)



Abb. 3 (5. Jan. 17, 18:21): Die neue BK-117 im Abflug von Polarstern. (Foto: Ioana Ivanciu)

Kontakt

Wissenschaft

 Olaf Boebel
 +49(471)4831-1879
 Olaf.Boebel@awi.de

Wissenschaftliche Koordination

 Rainer Knust
 +49(471)4831-1709
 [Rainer Knust](mailto:Rainer.Knust@awi.de)

Assistenz

 Sanne Bochert
 +49(471)4831-1859
 [Sanne Bochert](mailto:Sanne.Bochert@awi.de)

Weitere Infos

Weitere Seiten

[» Forschungsschiff Polarstern](#)
[» Wochenberichte Polarstern](#)

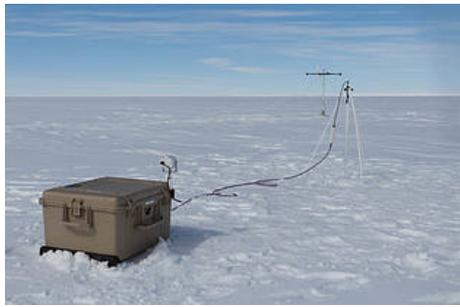


Abb. 4 (5 Jan 17, 14:39): Eine Messstation der Meereisgruppe wurde auf dem Festeis der Atka Bucht errichtet. (Foto: Hendrik Hampe)

5. Januar 2017, 2 Wochen und 6 Tage auf See

Die Pistenbullys der Neumayer-Station ziehen weiterhin unermüdlich Schlitten an das Schiff, um sie dann, mit Containern beladen, aus dem unmittelbaren Umschlagbereich hinaus etwas weiter entfernt für den späteren Transport zur Neumayer-Station bereitzustellen (Abb. 2). Heute herrscht, wie erhofft, Kaiserwetter, welches erstmals auch den wissenschaftlichen Einsatz „unseres“ neuen Helikopters, einer BK-117 (Abb. 3), erlaubt. Mit ihm werden zunächst Personal und Material zum Aufbau einer Messstation auf dem Meereis der Atka-Bucht transportiert (Abb. 4), um den Zuwachs und das Abschmelzen des Meereises in den nächsten Monaten zu untersuchen. Wir hoffen, dass das Eis, auf dem wir die Station installieren, die sommerliche Schmelze übersteht und mit dem Antarktischen Küstenstrom Richtung südlichem Weddellmeer befördert wird. Aber auch eine alte Bekannte, die nahegelegene PALAOA Station (Perennial Acoustic Observatory in the Antarctic Ocean), wird per Helikopter aufgesucht. Das Observatorium nimmt die Unterwasserschallkulisse im Bereich des Nordanlegers, der (zeitweise) nördlichsten Spitze des Ekström-Schelfeises, auf. Ein Gewirr von Wal- und Robbenrufen, aber auch das Rauschen der Wellen und explosionsartige Geräusche beim Kalben des Schelfeises werden hier seit jetzt über 10 Jahren aufgezeichnet. Die Wartungsarbeiten dienen dazu, die Kalibration der Lautstärkemessungen zu überprüfen (wird der Ozean wirklich lauter, wie häufig behauptet wird?), die Batterien zu tauschen und verbesserte Hardware zu installieren. In einer etwa einem Meter unter der Eisoberfläche verborgenen Kiste wird nun der Ozean mit Studioqualität belauscht. Die Aufnahmerate beträgt 96.000 Hz, damit auch die weit über dem menschlichen Hörbereich klickenden Schnabelwale erfasst werden können. In etwa 3 Monaten wird das Personal der Neumayer-Station diesen abgelegenen Ort wieder aufsuchen, um Batterien und Speichermedien für die Fortführung der Aufnahmen zu tauschen.

6. Januar 2017, 3 Wochen auf See

Unser letzter Tag bei Neumayer. Das Umpumpen des Treibstoffs beginnt - wie zuvor - um 8 Uhr morgens und zieht sich noch bis in den frühen Abend, wie auch das Umstauen der an Bord verbliebenen Container und das Laden der Rückfracht von Neumayer. Gegen sieben Uhr abends ist es soweit. Alle Arbeiten sind abgeschlossen, alles ist seeklar gestaut, und nach einem kurzen Abschiedsumtrunk auf der Schelfeiskante verabschieden wir uns vom Neumayer-Team. Diesmal ein ganz besonderer Abschied, denn unser langjähriger Kollege, Eberhard Kohlberg, steht heuer das letzte Mal als verantwortlicher Koordinator der Neumayer Sommeraktivitäten (und damit auch der gerade abgeschlossenen Ladeaktivitäten) an der Schelfeiskante. Eine Ära geht zu Ende.

Doch das Schiff (oder ist es das Eis) ist unserem Abschied nicht wohlwollend gesonnen. Das Ablegen mag erst einmal nicht gelingen - selbst langes Winken hilft da nicht weiter. Dicke Schollen, mehr als 6 Meter tief und mit deutlich über 2 m Schneeauflage, halten uns bis auf weiteres am Liegeplatz fest. Bläst Wind über große Wasser- oder Eisflächen, so schieben sich diese um 45° (entgegen des Uhrzeigersinns auf der Südhalbkugel) zur Windrichtung gedreht voran, ein als Ekman-Spirale bekannter Effekt. In diesem Fall zu unserem Nachteil, denn der seit letzter Nacht aufbrisende Ostwind schiebt die Schollen mehr und mehr gegen die Schelfeiskante. Jetzt können nur die Gezeiten und eine Änderung der Windverhältnisse helfen, die notwendige Auflockerung des Packeises herbeizuführen.



Abb. 5 (6. Jan. 17): Eine Gruppe adoleszenter Kaiserpinguine hält seit Tagen am Schiff Wache. (Foto: Torben Rusch)

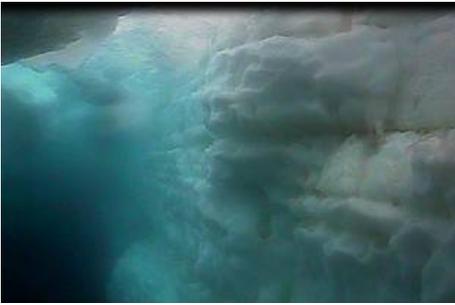


Abb. 6 (7. Jan. 17): Dicke Eisschollen direkt neben Polarstern.
(Foto: AWI (by Fiona, unserem neuen ROV))

7. Januar 2017, 3 Wochen und 1 Tag auf See

Das morgendliche Panorama ähnelt dem von gestern Abend doch (bedauerlicherweise) sehr: Steuerbord die Schelfeiskante, darauf eine Gruppe von Kaiserpinguinen voraus (Abb.5), eine zweite achteraus. Das Meereis hat uns fest im Griff, und an Ablegen ist auch weiterhin nicht zu denken. Doch die Zeit können wir nutzen. Da wir unser neues ROV (Remotely Operated Vehicle) „Fiona“ zur Aufnahme von Verankerungen noch nie im Einsatz hatten, ist dies eine gute Gelegenheit, erste Erfahrungen damit zu sammeln. Die ersten Bilder - kurz nach dem Abtauchen (Abb. 6) zeigen beeindruckend die Dicke der Eisschollen, die uns umgeben.

8. Januar 2017, 3 Wochen und 2 Tage auf See

Auch heute ist ein Vorankommen bis auf weiteres nicht wahrscheinlich. Doch die biologischen Experimente und die Arbeiten im Labor beeinflusst dies nicht. Pünktlich zum neuen Jahr, am 1. Januar, startete die Arbeitsgruppe MicroPath das zweite von insgesamt drei 11-tägigen Experimenten zur Produktion von Bromoform durch Mikroalgen. Bromoform ist ein halogeniertes, klima-aktives Gas (wie z.B. auch FCKW) und am Ozonabbau in der Atmosphäre beteiligt. In den Ozeanen, insbesondere in den Polargebieten, entstehen große Mengen bromierter Gase, wie genau ist jedoch noch weitestgehend unerforscht. Mit unseren Experimenten wollen wir entschlüsseln, welche Rolle Temperatur, Algenwachstum und das vorhandene organische Material im Seewasser dabei spielen. Bisläng scheint es den kleinen Algen in unseren Kühlcontainer gut zu gefallen, denn sie wachsen fleißig in den Flaschen und produzieren ordentlich Sauerstoff.

Wohlgeliebt (heute war Wiegeklub) und gesund grüßen alle Expeditionsteilnehmer nach Hause, in der Hoffnung, dass das Meereis uns bald freigibt, damit wir uns auf den zweiten Abschnitt unserer Expedition machen können.

Olaf Boebel

PS103 - Wochenbericht Nr. 4 | 9. Januar - 15. Januar 2017

In das Weddellmeer

[16. Januar 2017] 9. Januar 2017 - 3 Wochen und 3 Tage auf See.

Bereits gestern Abend konnte sich Polarstern mit der ablaufenden Tide eine halbe Schiffslänge Freiraum zwischen den dichten Schollen des ehemaligen Festeises verschaffen.

Gegen Mittag, mit dem erneuten Kippen der Gezeit, können wir diesen Raum nutzen, um in die blockierende Scholle vor den Bug zu stoßen. Nach einigen wohlgezielten Anläufen gelingt es endlich, diese aus dem Weg zu drücken. Nun haben wir freie Fahrt in das weniger dicke Meereis. Zu verdanken ist dies der immensen Maschinenleistung der Polarstern. 20.000 PS ermöglichen es, innerhalb einer Schiffslänge auf eine Geschwindigkeit von 3 kn (ca. 5 km/h) zu beschleunigen, um den Bug immer wieder auf die Scholle zu schieben und diese langsam aber sicher mit dem Gewicht des Schiffes zu brechen.



Abb. 1 (9. Jan. 17, 12:19): Abschied von der Atka Bucht. (Foto: Olaf Boebel)



Abb. 2 (10. Jan. 17, 14:21): Polarstern bei Kapp Norvegia. (Foto: Hendrik Hampe)



Abb. 3 (10 Jan 17, 11:28): Auf der Suche nach großen Meereisschollen. (Foto: Hendrik Hampe)

Kontakt

Wissenschaft

 Olaf Boebel
 +49(471)4831-1879
 Olaf.Boebel@awi.de

Wissenschaftliche Koordination

 Rainer Knust
 +49(471)4831-1709
 [Rainer Knust](mailto:Rainer.Knust@awi.de)

Assistenz

 Sanne Bochert
 +49(471)4831-1859
 [Sanne Bochert](mailto:Sanne.Bochert@awi.de)

Weitere Infos

Weitere Seiten

» [Forschungsschiff Polarstern](#)
» [Wochenberichte Polarstern](#)



Abb. 4 (10 Jan 17, 10:48): Eine Eisboje wird per Helikopter ausgebracht. (Foto: Olaf Boebel)

Drei Tage haben wir - zumindest aus Sicht der Stationsplanung - verloren. Mit einem weniger leistungsstarken Schiff hätten schnell zwei Wochen daraus werden können. Doch nun ist der Weg frei (Abb. 1). Passend zur heutigen Halbzeit unserer Expedition kann die Querung des Weddellmeeres beginnen. Jetzt heißt es schnell wieder in den Rhythmus der Stationsabfolge zu finden, die mit Probenahmen mittels CTD, Bongo- und Handnetz beim Passieren der Meereiskante von neuem beginnt.

10. Januar 2017, 3 Wochen und 4 Tage auf See

Wir schlagen einen Haken nach Süden entlang der Kronprinzessin-Martha-Küste zum Kapp Norvegia (Abb. 2). Dort, so zeigen die Terra SAR-X-Satellitendaten der DLR, liegt vor dem nördlichen Ende des Riiser-Larsen-Schelfeises noch ein größeres Gebiet mit Meereis. Um ein zweites Meereisobservatorium zu installieren, benötigen wir eine größere, möglichst ebene Scholle von mindestens 1 km Durchmesser, und wir hoffen sie dort zu finden. Nach dem morgendlichen Wetterbriefing durch unseren Meteorologen macht sich der Helikopter auf die Suche. Der Blick von der Brücke stimmt zunächst wenig zuversichtlich: Größere Schollen sind kaum auszumachen, und die übrigen sind sehr uneben - sie haben wohl schon einige Stürme überstanden (Abb. 3). Doch aus der Luft lässt sich das Eisfeld besser überschauen. Eine passende Scholle findet sich wenige Seemeilen weiter südlich, und der Aufbau der Station kann beginnen. Instrumente zur langfristigen Erfassung der Schneedicke, der Temperaturen vom Eis und der darunterliegenden Wasserschicht sowie zur Schollengeometrie, werden per Helikopter ausgebracht (Abb. 4). Währenddessen können wir an Bord weitere Erfahrungen mit unserem ROV sammeln. Abends, nach einer noch im Meereis gelegenen kurzen Station zur biologischen Probenahme, verabschieden wir uns von der antarktischen Küste und nehmen Kurs Nord in das offene Weddellmeer zur nächsten Verankerung.

11. Januar 2017, 3 Wochen und 5 Tage auf See

Verankerungsaufnahme - CTD - Handnetze - Verankerungsauslegung - Bongonetze ist die Arbeitsfolge des heutigen Tages. Das volle Programm an Decksarbeiten eröffnet unsere Querung des Weddellmeers, und nach kurzer Zeit ist die Unterbrechung bei Neumayer vergessen. Nach zwölf Stunden Decksarbeit, es ist kurz vor 8 Uhr Abends, ist alles erledigt, und wir machen uns auf den Weg zur südlichsten Station dieser Expedition bei 71°S, was auf der Nordhalbkugel in etwa der Breite des Nordkaps entspricht.

12. Januar 2017, 3 Wochen und 6 Tage auf See

Heute Morgen, kurz nach Mitternacht war es soweit: Das erste Argo Float wurde am Heck von Polarstern eher unpräzise ins Kielwasser fallen gelassen. Von nun an soll es alle zehn Tage ein CTD Profil zwischen 2000 m Tiefe und der Meeresoberfläche messen und dieses per Satellit übertragen. Dazwischen treibt es in 800 m Tiefe und durchwandert so langsam das Weddellmeer. Wissenschaftlich besonders wertvoll ist, dass dieses Gerät auch im antarktischen Winter noch immer seinen Dienst verrichten wird, auch wenn Polarstern schon lange nach Bremerhaven zurückgekehrt sein wird. Argo Floats haben eine Lebensdauer von bis zu 4 Jahren! Dies hilft uns, die vornehmlich im Herbst und Winter stattfindende Bildung von Meereis und kaltem Bodenwasser zu verstehen, welche für das Klimasystem relevant ist. Die Daten einer internationalen Flotte von etwa 3500 Argo Floats, die über alle Ozeane verteilt sind, werden möglichst in Echtzeit an die Argo-Datenbanken übermittelt, wo sie für jedermann jederzeit abrufbar sind. Eine leider noch viel zu seltene Kooperation der ozeanischen Anrainerstaaten zum Verständnis und Schutz unserer Ozeane und des Klimasystems!

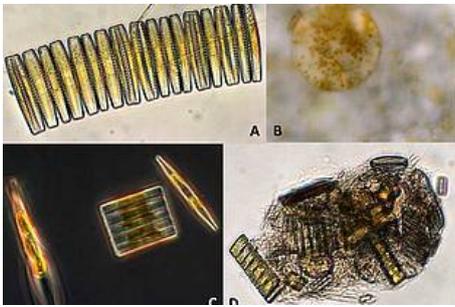


Abb. 5: Diatomeen kommen in den unterschiedlichsten Formen vor. (Foto: Bank Beszteri)



Abb. 6: Fischen nach Diatomeen mit Handnetz und Eiskorb. (Foto: Bank Beszteri)

13. Januar 2017, 4 Wochen auf See

Während die Decksarbeiten wieder einmal durch Verankerungsaufnahme und Neuauslegung beherrscht werden, arbeitet das ALGENOM-Team im Labor weiter mit den Kieselalgen-Kulturen, die sie im Laufe der letzten Wochen angelegt haben. Kieselalgen (Abb. 5) bilden eine wichtige Gruppe der Phytoplankton-Organismen im Südozean. Unser Team will durch experimentelle und populationsgenomische Methoden Einblicke in ihre Evolutionsfähigkeit gewinnen - also herausfinden, wie schnell sie sich an ändernde Umweltbedingungen anpassen können. Für die Experimente werden die Organismen zunächst mit einem Handnetz, dem Eiskorb (beide Abb. 6) oder mit den Niskin-Flaschen an der CTD-Rosette gefangen. Sofort danach selektieren wir die Algen unter dem Mikroskop und geben sie in mit Nährstoffen angereichertes Seewasser. Kühl gehältert und künstlich beleuchtet fangen sie an sich zu teilen, und aus einer einzelnen Zelle oder Kolonie wird im Laufe der Zeit eine braune, mit Algen dicht bewachsene Suppe. Bis dahin braucht es aber achtsame Pflege. Die Kulturen werden regelmäßig überprüft und, wenn nötig, erneut selektiert, um sie von nicht gewollten Begleitern (anderen Organismen) zu befreien. Unsere Beute ist reich: Bei fast jeder Station kommen einige Dutzend neue Kulturen hinzu. Wenn alles gut geht, gelingt es, diese Kulturen lebend nach Bremerhaven zu transportieren, um sie dort molekularbiologisch und in weiteren Experimenten zu untersuchen.

14. Januar 2017, 4 Wochen und 1 Tag auf See

Mitten in der Nacht ändern sich plötzlich die Schiffsbewegungen, und die Vibrationen nehmen zu. Eigentlich können wir noch nicht auf Station sein. Die ist für 9 Uhr geplant, es ist aber erst 4 Uhr. Ein Anruf auf der Brücke klärt die Lage: Wir sind in ein Feld von Eisbergen geraten, und dichter Nebel reduziert die Sicht zeitweise bis auf ein, vielleicht zwei Schiffslängen. Trotz Radar ist nun Schleichfahrt angesagt - wir tasten uns mit 1, maybe 1 ½, Knoten voran. Der wachhabende nautische Offizier sagt, er hätte so etwas in seinen 23 Jahren Polarsternexpeditionen noch nie erlebt, und fordert alle 4 Maschinen an, um jederzeit „Volle Kraft Zurück“ geben zu können. Sollte ein Eisberg unerwartet direkt vor dem Bug aus dem Nebel auftauchen, könnte so das Schiff innerhalb einer Schiffslänge zum Stehen kommen. Hätten wir gute Sicht, wäre der Anblick dieses Eisbergfeldes bestimmt eine Augenweide. Doch so sehen wir nur schemenhaft die großen Kolosse an uns vorbeiziehen. Nachdem die heutigen Decksarbeiten dem Stimmen von RAFOS Schallquellen gewidmet waren - mehr dazu ein andermal - gibt es statt Abendessen in der Messe Grillen an Deck: Der Doc hat Geburtstag, und das Bergfest muss ja auch noch nachgeholt werden. Dank unserer Kombüse ist dies, wie eigentlich immer, ein kulinarischer Höhepunkt der Expedition.

15. Januar 2017, 4 Wochen und 2 Tage auf See

Wieder einmal steht der Tausch von Verankerungen an. Doch so richtig Routine wollen die Verankerungsaufnahmen nicht werden. Dieses Mal antwortet der in die Verankerung eingebaute Transponder unserem Unterwasserortungssystem nicht. Doch der zur doppelten Sicherheit in die Verankerung integrierte zweite Auslöser hilft weiter. Zu unserer Freude reagiert er sofort auf das akustische Auslösekommando, denn kurz danach werden die Auftriebs Elemente an der Oberfläche

gesichtet. Ein kurzer Moment der Anspannung weicht der Erleichterung.
Guter Dinge grüßen alle an Bord nach Hause,

Olaf Boebel

PS 103 - Wochenbericht Nr. 5 | 16. Januar - 22. Januar 2017

Unerwartete Schwierigkeiten

[24. Januar 2017] 16. Januar 2017, 3 Wochen und 4 Tage auf See. Schon gestern mussten leider die Forschungsarbeiten an Deck eingestellt werden.

Während der morgendlichen Verankerungsarbeiten war ein ölig schimmernder Fleck an der Wasseroberfläche aufgefallen, dessen Ursprung natürlich umgehend zu klären war. Polarstern verwendet sehr reinen und leichten Schiffsdiesel, sodass sich Schlieren schon bei kleinsten Mengen auf dem Wasser sehr weit ausbreiten (und sich wegen des dünnen Films auch relativ rasch verflüchtigen). Unser erklärtes Ziel ist es aber, absolut frei von Leckagen zu operieren, und seien sie noch so gering.

Auf Grund der Lage der sporadisch auftretenden Schlieren ergibt sich ein erster Verdacht: Die Wellenabdichtung der Backbordwelle könnte undicht geworden sein. Die Welle wird entlastet, und das Schiff fährt unter strenger Beobachtung der Wasseroberfläche nacheinander die verschiedensten Aggregate in die unterschiedlichsten Belastungszustände. Sollte die Wellendichtung die Ursache sein, dürfte es nun keine Verunreinigung mehr geben. Allerdings wäre ein Schaden an der Wellendichtung auf See nicht reparabel. Wir müssten mit einer Schraube direkt die nächste geeignete Werft aufsuchen. Sicherlich nicht die drängendste Sorge, aber dennoch präsent bei allen Wissenschaftlern an Bord: Damit wären die wissenschaftlichen Feldarbeiten dieser und vermutlich auch der nächsten Expedition beendet. Sollte uns wirklich das gleiche Missgeschick wie 2014/15 ereilen?

17. Januar 2017, 3 Wochen und 5 Tage auf See

Die erste Vermutung hat sich nicht bestätigt, die Besatzung sucht weiter unermüdlich nach der Ursache der Leckage. Decksarbeiten sind bis auf weiteres verschoben, wie auch die weitere Tagesplanung der Expeditionsarbeiten.

Ein neuer Verdacht entsteht: Ein Tank könnte einen Haarriss haben, durch den Treibstoff austreten könnte. Polarstern, 1982 gebaut, hat noch außenliegende Tanks mit der Bordwand als Teil der Tankkonstruktion. Zwar sollte der äußere Wasserdruck bei einem Leck das Meerwasser in den unter der Wasseroberfläche liegenden Tank drücken. Je nachdem wie stark das Schiff aber vibriert, ist es bei einem Haarriss dennoch vorstellbar, dass gelegentlich ein Tropfen Treibstoff nach außen gedrückt wird. Sofort wird der Inhalt des verdächtigen Tanks in einen anderen, leeren Tank umgepumpt, dieser wird belüftet und unter strengen Sicherheitsvorkehrungen inspiziert: Eine unglaublich belastende Tätigkeit. Jeweils 2 Mannschaftsmitglieder müssen dazu durch enge Öffnungen in den Tank hinein- und darin umherkriechen und alle Schweißnähte nach eindringendem Wasser absuchen. Wissend, dass man sich gerade viele Meter unter der Wasseroberfläche befindet, und dass zwar beachtliche aber dennoch lediglich 36 mm Stahl die Wassermassen aus diesem Raum freihalten, ist auch psychologisch nicht ohne Herausforderung.

Doch dieser Tank ist dicht. Systematisch wird nun ein Tank nach dem anderen innerhalb des Schiffes - unter Berücksichtigung der Auswirkungen auf die Stabilität des Schiffes - umgepumpt. Eine mühsame, zeitaufwändige Tätigkeit: Polarstern hat zahlreiche Tanks, die nach dem Leerpumpen belüftet und auf Leckagen inspiziert werden. Gegen Abend endlich ein Hoffnungsschimmer: Ein Überlaufrohr des Ballastwassersystems, welches durch einen Brennstofftank hindurch nach außen führt, hat innerhalb des Tanks eine undichte Stelle. Brennstoff könnte so von dem Tank erst in das Rohr, und von dort nach außen, gelangt sein.

18. Januar 2017, 3 Wochen und 6 Tage auf See

Im Laufe der Nacht kann das undichte Rohr mit einer Manschette abgedichtet werden. Der Tank wird bis zur Rückkehr von Polarstern in Bremerhaven und der Reparatur des Rohres leer bleiben. Das Schiff testet eine Vielzahl von Fahrzuständen durch, doch Schlieren treten keine mehr auf. Es ist geschafft, und alle an Bord atmen auf. Die Wissenschaft ist erleichtert: Zwar haben wir drei Forschungstage verloren, doch dank des unermüdlichen und dezidierten Einsatzes der Mannschaft liegen nun noch 2 Wochen Forschung vor uns. Danke dafür! Punkt 13:00 Uhr können wir die wissenschaftlichen Arbeiten wieder aufnehmen, beginnend mit der Wiederauslage der vor drei Tagen aufgenommenen Verankerung. Erst jetzt, nachdem wir sozusagen wieder auf Kurs liegen, wird bewusst, wie groß die Anspannung der letzten Tage war. Eines ist aber auch wieder klar geworden: Unsere alte Dame Polarstern bedarf besonderer Pflege, und diese wird ihr auch immer zuteil. Manches aber, wie dieser vermutliche Ermüdungsrisso in einer Ballastwasserleitung, lässt sich nicht vorhersehen.

Kontakt

Wissenschaft

 Olaf Boebel
 +49(471)4831-1879
 Olaf.Boebel@awi.de

Wissenschaftliche Koordination

 Rainer Knust
 +49(471)4831-1709
 [Rainer Knust](mailto:Rainer.Knust@awi.de)

Assistenz

 Sanne Bochert
 +49(471)4831-1859
 [Sanne Bochert](mailto:Sanne.Bochert@awi.de)

Weitere Infos

Weitere Seiten

[» Forschungsschiff Polarstern](#)
[» Wochenberichte Polarstern](#)



Abb. 1 (19. Jan. 17, 15:36): Die Verankerung ist in einem Eisfeld aufgetaucht. (Foto: Frieder Hamm)

19. Januar 2017, 4 Wochen auf See

Erst gegen Nachmittag erreichen wir die nächste Verankerungsposition. Schon seit unserem Besuch der Neumayer Station liegen alle Verankerungen, die wir überholen wollen, seit mindestens 4 Jahren im Wasser - manche 6. Erwarten Sie, werter Leser, dass Ihr Auto nach 4 Jahren auf dem Parkplatz noch einfach so anspringt? Nun, die Auslöser sind ebenfalls batteriebetrieben, und dieses Mal wollen sie den Haken zum Ankerstein einfach nicht öffnen - zumindest nicht sofort. Über eine halbe Stunde hinweg wiederholen wir aus unterschiedlichsten Positionen die Auslöseversuche, dann endlich steigt die Verankerung auf, ausgerechnet in dem einzigen Eisfeld weit und breit (Abb. 1).

20. Januar 2017, 4 Wochen und 1 Tag auf See

Heute Morgen, kurz nach 2 Uhr, wurde ein weiteres Argo Float ausgelegt, noch eines folgt im Laufe des Tages. Das war es aber dann auch schon für heute an stationsgebundenen Arbeiten, denn wir sind im Transit zu einer Verankerungsposition weit im Süden. Argo Floats treiben frei in der Tiefe des Ozeans und tauchen nur alle 10 Tage auf, um ihre Position zu bestimmen und ihre Daten per Satellit zu übertragen. Wie funktioniert das aber im - mindestens halbjährlich - eisbedeckten Weddellmeer? Um die Floats hier nutzen zu können, haben wir ihnen beigebracht, anhand des von ihnen beim Auftauchen gemessenen Temperaturprofils zu erkennen, ob sie wahrscheinlich im offenen oder im eisbedeckten Wasser auftauchen werden. Im letzteren Fall brechen sie den Auftauchversuch ab und versuchen es 10 Tage später auf ein Neues. So kann es vorkommen, dass wir für 1 bis 2 Jahre keine Daten von einem Float bekommen, bevor es, meist im südlichen Hochsommer, plötzlich unter dem Eis hervortreibt und retrospektiv alle vergangenen Datensätze übermittelt. Woher aber können wir wissen, wo das Float während seiner langen Drift unter dem Eis war? Dazu dienen die bereits erwähnten RAFOS Schallquellen, die, fest verankert, einmal täglich einen kodierten Ton senden. Die Floats, zeitlich synchronisiert mit den Schallquellen, messen die Ankunftszeiten der Töne, anhand derer wir im Nachhinein ihre Driftbahn berechnen können. Damit die Schallquellen von den Floats in einem möglichst großen Umkreis wahrgenommen werden können, werden ihre Resonanzröhren, einer Orgelpfeife gleich, der lokalen Schallgeschwindigkeit angepasst, wodurch sie in etwa so laut erklingen wie die Rufe der großen Bartenwale.

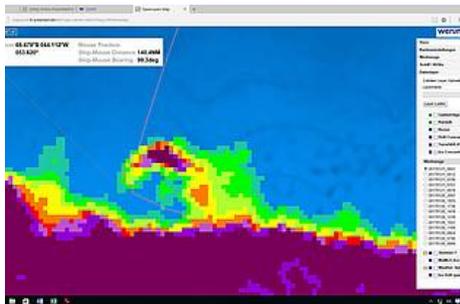


Abb. 2 (21. Jan. 17, 10:12): Polarsterns Position und Kurs (roter Kreis mit Kreuz und rote Line) über der Meereiskonzentration. Lila und rot indizieren hohe Eiskonzentrationen, gelb und grün geringe. (Grafik: Alfred-Wegener-Institut)



Fig. 3 (21 Jan 17, 15:06): Fiona just after descending to 220m depth. (Foto: Sonja Endres)

21. Januar 2017, 4 Wochen und 2 Tage auf See

Heute steht die möglicherweise schwierigste Verankerungsaufnahme an. Die Meereiskarten zeigen ihre Position gerade noch außerhalb des Bereiches hoher Eisdichten (Abb. 2). Wind und Gezeit können das dichte Eis somit jederzeit über die Position schieben. Gegen 8 Uhr, es sind noch 6 Meilen bis zur Verankerung, verdunkelt sich der Himmel Richtung Verankerung, ein gutes Zeichen, denn das weist auf offenes Wasser hin. Auf Station angekommen behindert dichter Nebel die Sicht, doch das Eisradar zeigt, dass die Verankerungsposition unter einer großen Scholle liegt. Polarstern legt sich an die Scholle und „geht auf Drift“, um festzustellen, wie die Scholle driftet. Wir haben Glück, die Drift steht mit 0,1 Knoten Richtung Nord, in 2 bis 3 Stunden könnte die Scholle über die Verankerung hinweggedriftet sein. Wir warten geduldig, beobachten gespannt die Radar- und Navigationsbildschirme, plötzlich reißt die Drift nach Norden ab, nichts bewegt sich. War es das? Eine halbe Stunde später nimmt die Scholle wieder Fahrt auf, langsam aber stetig schiebt sie sich weiter gen Norden über die Verankerung hinweg. Endlich – es ist kurz vor 13 Uhr – ist sie im freien Wasser, und wir lösen aus. Doch nichts passiert – alle Auslöseversuche scheitern – die Verankerung reagiert nicht.

Fionas (unser neues, kleines ROV, Abb. 3) Stunde ist gekommen. Der erste wirkliche Einsatz wartet auf sie. Wir wollen versuchen, an die Verankerungsleine - nahe des 220 m unter der Meeresoberfläche schwebenden Topauftriebs - eine Bergeleine anzubringen, um daran die gesamte Verankerung mit Ankersteinen hochzuziehen. Wir schicken Fiona auf 220m Tiefe, nehmen Fahrt in Richtung Verankerung auf - sie soll etwa 70m steuerbord querab liegen - und hoffen, dass der Auftriebskörper im Sonarbild des ROVs ein Echo erzeugt. Und tatsächlich, nach banger Minuten sehen wir plötzlich einen kleinen, rot-orangen Punkt im Sonar. 50 m Entfernung zeigt das Sonarbild, während im Video nur Nahaufnahmen von Zooplankton zu sehen sind. Wir halten auf den roten Punkt zu, Fiona bewegt sich aber sehr langsam, warum verstehen wir im Moment nicht, was die Anspannung nur vergrößert. Das Echo im Sonarbild wird dennoch langsam größer und größer, wir schalten auf die empfindlichere Schwarz-Weiß-Kamera um, und endlich, bei etwa 10m Entfernung, taucht schemenhaft der Umriss der Auftriebskugel auf (Fig. 4 und 5).

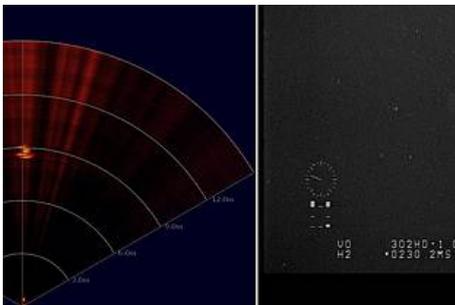


Abb. 4 (21 Jan 17, 14:56): Fionas Sonar und Video Anzeigen mit dem Topauftrieb der Verankerung in etwa 9m Entfernung, 220 m Tiefe. (Foto: Fiona@AWI)

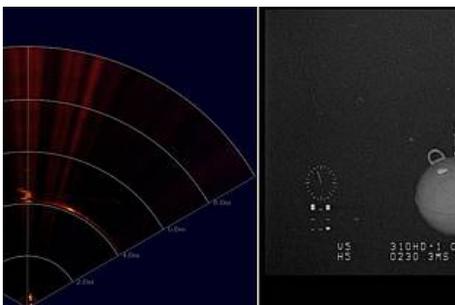


Abb. 5 (21 Jan 17, 14:58): Fionas Sonar und Video Anzeigen mit dem Topauftrieb der Verankerung in etwa 9m

Minuten später - das Ansteuern ist nicht so ganz einfach - haben wir die Verankerungsleine direkt vor uns, klar und deutlich, und wir versuchen den am Greifarm des ROVs befestigten Karabinerhaken samt Bergeleine in die Verankerungsleine einzuklinken. Zwei, drei Versuche - ohne räumliches Sehen ist es schwer die Entfernung einzuschätzen - und es ist geschafft.



Abb. 6 (21 Jan 17, 15:00): Einklinken in die Verankerungsleine. (Foto: Fiona@AWI)

Die Verankerung ist am Haken (Fig. 6). Das ROV lässt den Karabinerhaken mit der Bergeleine los und wird vorsichtig zurück an Bord geholt. Ein großer Erfolg, der hoffen lässt, zukünftig auf diese Weise widerspenstige Verankerungen einholen zu können - auch wenn dieses Mal sich die Verankerung zu guter Letzt doch noch der Aufnahme verweigert, da die Bergeleine beim Hieven reißt.

22. Januar 2017, 4 Wochen und 3 Tage auf See

Nach den gestrigen Anspannungen ein wohlverdienter Transittag ohne Decksarbeiten Richtung Nordwesten. Nachdem die Aufnahme der alten Verankerung auf 2018/2019 verschoben werden musste (so schnell geben wir nicht auf), wurde gestern noch die neue Verankerung in sicherer Entfernung ausgelegt und eine CTD gefahren. Damit ist sowohl die Kontinuität der Messreihe als auch die Kalibration der bis auf weiteres im Ozean verbliebenen Messgeräte gesichert.

An Bord sind alle wohlauf und sehen mit gespannter Erwartung auf den letzten Abschnitt dieser Expedition - eine intensive Beprobung des Übergangs vom tiefen Weddellmeer zum Antarktischen Schelf.

Olaf Boebel

Endspurt

[01. Februar 2017] 23. Januar 2017, 4 Wochen und 4 Tage auf See

Heute war ein bemerkenswerter Tag für das ISOTAM-Team der Universität Göttingen:

Erstmals wurden mit 0,3 bis 1,0 $\mu\text{mol/Liter}$ Stickstoff-Ammonium-Werte oberhalb der Nachweisgrenze im ozeanischen Oberflächenwasser gemessen (Abb. 1). Diese Daten ergänzen Messungen der Konzentrationen und Isotopenverhältnisse stabiler Stickstoff-Isotope von gasförmigem Ammoniak und Partikelammonium in der Atmosphäre. Ammonium (NH_4^+) in antarktischen Eisbohrkernen kann sowohl aus ozeanischen als auch kontinentalen Quellen stammen. Unbekannt ist bislang jedoch die Hauptquelle für ‚antarktisches‘ Ammonium und wie deren Signal eventuell entlang des Weges zur Antarktis verändert wird. Auf Längsschnittfahrten der Polarstern von der Nordhemisphäre bis an die antarktischen Eisränder wurden bzw. werden deshalb auf der vorangegangenen, dieser und der übernächsten Polarstern-Expedition die Isotopensignaturen von Ammonium (in Aerosolen und im Oberflächenwasser) und vom gasförmigen Ammoniak (NH_3) als eventuelle Tracer für ‚antarktisches‘ Ammonium analysiert.



Abb. 1 (22. Dez. 16, 14:20): Kalibrierung des Systems $\mu\text{MAC1000}$ Analysators (zur Verfügung gestellt von M. Gehrung, GKSS) zur Bestimmung von Ammonium im ozeanischen Oberflächenwasser. (Foto: Marion Kreilein)



Abb. 2 (23. Jan. 17, 18:22): Meerwasserproben werden für spätere Analysen auf Glasfaserfiltern filtriert. (Foto: Tom Ehrhardt)

24. Januar 2017, 4 Wochen und 5 Tage auf See

Endspurt im wahrsten Sinne des Wortes. Die Decksarbeiten beginnen mit einer Verankerungsauslegung, halten eine Aufnahme für die Mittagsstunden und eine weitere Auslegung am Nachmittag bereit, und enden mit der Kalibrierung einer Schallquelle am Abend. Um den schmalen Strom von Antarktischem Bodenwasser entlang des kontinentalen Schelfs zu erfassen, sind die Stationen sehr dicht gepackt. So dicht, dass die Arbeitszeitregelungen es erfordern, am Tage ein intensives Verankerungsprogramm abzuarbeiten, während in der Nacht CTDs und Bongo-Netze gefahren werden. Um zur rechten Zeit am rechten Ort zu sein, absolviert Polarstern ein fein abgestimmtes Vor und Zurück entlang unseres hydrographischen Schnittes.

25. Januar 2017, 4 Wochen und 6 Tage auf See

Kontakt

Wissenschaft

 Olaf Boebel
 +49(471)4831-1879
 Olaf.Boebel@awi.de

Wissenschaftliche Koordination

 Rainer Knust
 +49(471)4831-1709
 [Rainer Knust](mailto:Rainer.Knust@awi.de)

Assistenz

 Sanne Bochert
 +49(471)4831-1859
 [Sanne Bochert](mailto:Sanne.Bochert@awi.de)

Weitere Infos

Weitere Seiten

» [Forschungsschiff Polarstern](#)
» [Wochenberichte Polarstern](#)

Bei einer Expedition ins Südpolarmeer ist die erste Farbe, an die man denkt, wohl Weiß. Die Phytooptik-Gruppe des AWI ist allerdings an einer anderen Farbe interessiert - und zwar an Grün. Befindet sich Phytoplankton (einzellige Algen) im Wasser, die aufgrund ihrer Photosyntheseaktivität den blauen Anteil des Sonnenlichts absorbieren, schimmert das Wasser in der Regel grün. Ein Pumpsystem befördert Oberflächenwasser direkt ins Labor, wo es durch eine Messapparatur fließt, die 24 Stunden am Tag kontinuierlich seine optischen Eigenschaften erfasst. Alle drei Stunden werden Wasserproben entnommen, filtriert (Abb. 2) und die Absorptionsspektren vom Phytoplankton und Gelbstoff gemessen. Ein Teil der Filter wird schockgefroren, um später am AWI die Pigmente des Phytoplanktons und damit die Zusammensetzung der Phytoplankton-Gemeinschaft zu analysieren. Die gleiche Analyse wird zusätzlich mit Wasser aus der CTD aus sechs verschiedenen Tiefen durchgeführt. Die Datensätze dienen zur Validation bzw. als Eingangsparameter für Karten der Verteilung von Phytoplankton, sowohl aus Satellitendaten als auch aus Modellen, und zielen auf ein besseres Verständnis der Phytoplankton-Gemeinschaft im Südlichen Ozean und ihre Änderung im Zuge des Klimawandels ab.



Fig. 3 (26 Jan 17, 13:25): Our ROV pilots after the successful recovery of the mooring, showing the regained carabiner of the recovery rope. (Foto: Olaf Boebel)



Abb. 4 (26 Jan 17, 12:40): Fionas Videobild zeigt das Eisdickensonar der Verankerung aus etwa 150 m Tiefe gegen die Meeresoberfläche. (Foto: Fiona@AWI)

26. Januar 2017, 5 Wochen auf See

Der Morgen beginnt mit einer Verankerungsauslegung - eine Aufgabe die, im Gegensatz zu den Aufnahmen - zumindest bezüglich ihres Zeitbedarfs, gut planbar ist. Am späten Vormittag wagen wir einen erneuten Versuch, AWI-207-8 zu bergen. Die akustischen Baken zeigen ihre Position unter Wasser, auftauchen will sie jedoch nicht. Fiona, unser ROV, steht schon bereit - diesmal mit dickerer Bergeleine. Das Schiff wird positioniert, Fiona geht zu Wasser, und unsere ROV-Pilotinnen (Abb. 3) meistern den Anflug in kürzester Zeit: Das oberste Messinstrument, ein Eisdickensonar, schwebt über dem ROV mittig auf dem Bildschirm vor der blau leuchtenden Meeresoberfläche (Abb. 4). Aber das Andocken will diesmal nicht klappen. Die Leine ist zwar im Karabiner eingehakt, der will sich aber nicht schließen. Dann schließt er doch, dabei rutscht die Leine aber wieder hinaus. Unsere ROV-Pilotinnen bleiben stur. Sie drücken den Karabiner immer wieder gegen die Leine, bis die Klicke sich öffnet und die Verankerungsleine hineinspringt. Angedockt! Als ob es der Spannung nicht schon genug wäre, zeigt sich beim Auftauchen, dass die Bergeleine und der ROV-Tether (das Versorgungskabel) sich vertörnt haben. Nur durch vorsichtigstes Auftauchen gelingt es, Fiona zurück an Bord zu holen. Nun gilt es die Verankerung zu bergen. Langsam drückt sich das Schiff von der Verankerung weg und nimmt dabei die Bergeleine dicht, sie hält. Mit einem Mal löst sich die Spannung im Seil - jedoch nicht vollständig, so wie beim letzten Mal. Was ist los? Von der Brücke die erlösenden Worte: Die hydrokaustischen Baken zeigen, dass die Verankerung aufsteigt. Anscheinend war die Klinke des Auslösers zur Verankerung schwergängig (wem soll man dies nach 6 Jahren verübeln) und bedurfte des kräftigen Ziehens, um den Anker doch noch loszulassen. Für unser Verankerungsteam beginnt die Arbeit, nach zwei Stunden ist alles aufgenommen, aber selbst dann steht noch eine Auslegung am Abend an. Die Zeit drängt.

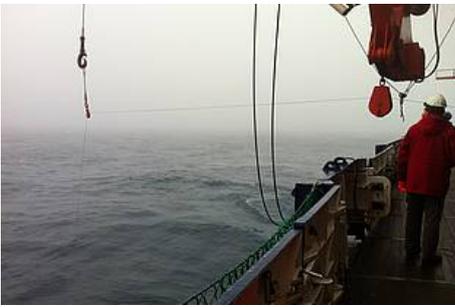


Abb. 5 (27 Jan 17, 13:44): Die Bergeleine wird über einen Block am voll ausgeschwenkten Hauptkran senkrecht nach oben gezogen. (Foto: Olaf Boebel)



Abb. 6: (27 Jan 17, 15:35): Die Doppelauslöserinheit nach ihrem 6-jährigen Einsatz. (Foto: Olaf Boebel)

27. Januar 2017, 5 Wochen und 1 Tag auf See

Noch einmal stehen schwierige Verankerungsarbeiten an. Verankerung AWI-206-7, ausgelegt in 2010, und AWI-206-8, ausgelegt in 2012, sollen geborgen werden. Spät am gestrigen Abend hatten wir AWI-206-7 bereits passiert und akustisch lokalisiert. Zu unserer Freude liegt sie auch nach 6 Jahren noch am Platz. Doch am frühen Morgen hat sich dickes Eis über ihre Position geschoben und der Wind aufgeblies - ungünstige Bedingungen für eine Aufnahme. Wir entscheiden, uns erst einmal um 206-8 zu kümmern. Dort angekommen zeigt sich das Meer ruhiger und ohne Eis. Wir kontaktieren die Verankerung akustisch, lösen aus, warten - doch nichts, keine Reaktion. Möglicherweise ist sie gar nicht mehr hier, sie könnte sich in einem Eisberg verfangen haben und fortgeschleppt worden sein. Eine Suche mit dem ROV würde hier auch nicht weiterhelfen. Die Reichweite seines Sonars von etwa 40m ist dafür deutlich zu gering. Also zurück zu AWI-206-8 - dort wissen wir zumindest, wo der oberste Auftrieb schwebt. Da das Auslösen auch hier versagt - 6 Jahre sind eben eine lange Zeit - geht das ROV zu Wasser. Mittlerweile schon fast routiniert, schaffen unsere Pilotinnen das Abtauchen, Anbringen der Bergeleine und Auftauchen innerhalb von 20 Minuten. Mit dem ROV wieder sicher an Bord beginnt das Verankerungsteam, bestehend aus Besatzungsmitgliedern und Mitarbeitern der AWI-Ozeanographie, vorsichtig an der Bergeleine zu ziehen. Nichts rührt sich - noch mehr Zug - diesmal über den voll ausgeschwenkten Hauptkran, um möglichst senkrecht nach oben zu ziehen (Abb. 5) - und nochmal mehr Zug - und plötzlich kommt die Rückmeldung: Transponder verliert an Tiefe - die Verankerung wird langsam mit Ankerstein nach oben gezogen. Keine zwei Stunden später liegt die Verankerung an Deck - und weitere 6 Jahre an Tiefseedaten fließen in unsere Datenbanken und unser Verständnis des Ozeans ein. Die geborgenen Auslöser jedoch (Abb. 6) sehen ziemlich bedauernswert aus.

28. Januar 2017, 5 Wochen und 2 Tage auf See

Gleich in der Frühe wird eine kurze Verankerung ausgelegt - reine Routine im Vergleich zur gestrigen Bergung. Danach pflegen wir eine lange Tradition - die Polartaufe. Am Abend, beim abschließenden Grillfest, dürfen sich die Täufer an den spektakulären Darbietungen der Täuflinge im Rahmen des PSSS-Wettbewerbs (Polarstern sucht den Superstar) erfreuen, während die Täuflinge beglückt ihre Urkunden in Empfang nehmen. Die Querung der Drake Straße - bekannt für ihre häufigen Stürme - kann kommen.

29. Januar 2017, 5 Wochen und 3 Tage auf See

Der vorletzte Stationstag beginnt um 8 Uhr mit dem Anlaufen von Gibbs Island. Dort soll per Helikopter eine GPS-Station für unsere Kollegen von der Technischen Universität Dresden geborgen werden. Doch leider lassen Nebel, tiefe Wolken und bis zu 30 Knoten Wind eine Landung auf dieser abgelegenen Insel zu einem zu großen Risiko werden. Die Station muss abgebrochen werden. Hierauf verholen wir uns auf eine Position nordwestlich der Elefantinsel - Sir Ernest Shackletons berühmten Unterschlupf. Dort verankern wir zwei Unterwasserrekorder, um die hier gehäuft auftretenden Finnwale ganzjährig akustisch zu „observieren“. Das Absetzen der Verankerung erfordert das

Fingerspitzengefühl des nautischen Offiziers, soll sie doch auf einem kleinen Plateau zu liegen kommen, welches rundherum von steil abfallenden Hängen gesäumt ist.

30. Januar 2017, 5 Wochen und 4 Tage auf See

Unser letzter Stationstag. Lediglich zwei CTDs und vier Bongo-Netze sind noch zu fahren, die unsere Biologen mit ihren letzten Proben aus der Drake Straße versorgen. Danach heißt es Packen so schnell es geht, wobei jede Kiste ihr eigenes Inhaltsverzeichnis bekommt, und jeder Container erhält eine Liste der darin gestauten Kisten. Dass Meereswissenschaftler ihre Ausrüstung ständig ein- und ausführen müssen, um ihre Arbeit tun zu können, ist in den Zollverordnungen leider noch nicht wohlwollend berücksichtigt worden, und so gehen ganze Tage in diese wenig produktive Papierarbeit - kostbare Stunden, die unserer wissenschaftlichen Arbeit verloren gehen.

Damit schließen wir unsere Berichte zur Polarstern-Expedition PS103. Sie war, trotz der gelegentlichen Widrigkeiten, sehr erfolgreich und wissenschaftlich ergiebig, was nicht zuletzt dem Enthusiasmus der Wissenschaftler und Engagement und der Unterstützung der Besatzung zu verdanken ist. Wir alle freuen uns nun auf ein baldiges Wiedersehen zu Hause - auch wenn dem noch fast 20 Stunden im Flugzeug vorangehen werden.

Olaf Boebel

PS103 - Weekly Report No. 1 | 16 - 20 December 2016

We are leaving Cape Town

[21. December 2016] 16. December, day of departure

As planned, Polarstern pushes away from the pier in Cape Town at 6pm, taking off for her 103rd expedition to the Antarctic.

Actually, it was nearly 9 months ago, when this expedition commenced in a meeting of all scientific groups involved, the logistic department of AWI, the shipping agency Laeisz which manages Polarstern, and Heli Service International GmbH, which operates the helicopters aboard. After months of preparations, the first scientists boarded two days ago to start unloading the many containers with scientific equipment while still in port (Fig. 1), whereas most scientists embark today at noon. Directly after departure (Fig. 2), 3.5m of swell meet us directly outside of port, requiring thorough lashing of the numerous boxes with equipment. First, though, safety instructions are given, including gathering at the meeting point on the helicopter deck and proceeding to the assigned life boats. On Polarstern this is, in fact, quite easy, as every deck is equipped with outside stairs port and starboard, which directly take you there.



Fig. 1: Unstowing the scientific containers while still in Cape Town harbor. (Photo: Olaf Boebel)



Fig. 2: Cape Town's harbor pilot leaving the ship. (Photo: Sandra Tippenhauer)

17. December, 1st day at sea

During the night, the swell abated and everybody started working in the morning. This first day at sea is governed by learning to find your ways (for those new aboard) and organizing the scientific parties. The laboratories are assigned, 4 for the biological groups, 4 for physical oceanography and one for the media team, and the temperatures of the cold storage rooms and lab-containers are agreed upon. The ship's officers introduce themselves and explain the do's and don'ts. Counting nearly a hundred persons aboard, the tight quarters for the next six weeks require mutual consideration and an understanding of everybody's role and duties in this enterprise.

Passing the 12 nautical mile zone, the phytooptic team already starts their measurements in the middle of the night. Two days prior to departure they came aboard to set up and test their measurement equipment, such that they could start their program only a few hours after departure.

18. December, 2nd day at sea

Contact

Science

 Olaf Boebel
 +49(471)4831-1879
 Olaf.Boebel@awi.de

Scientific Coordination

 Rainer Knust
 +49(471)4831-1709
 [Rainer Knust](mailto:Rainer.Knust@awi.de)

Assistant

 Sanne Bochert
 +49(471)4831-1859
 [Sanne Bochert](mailto:Sanne.Bochert@awi.de)

More information

Related pages

[» Research Vessel and Icebreaker Polarstern](#)
[» Weekly reports](#)

After yesterday's assignment of the labs and lab-containers, today is the day of moving in. While the physical oceanographers already prepare their data loggers, which will be moored throughout the next week in the depths of the ocean to record its evolution for another two years, the biologists setup their microscopes and analysers. Even the most sensitive and filigree equipment needs to be lashed securely, as the weather forecast by our meteorology team aboard reads an unpleasant 10 Bft for the coming night.



Fig. 3: The working deck of Polarstern during storm. (Photo: Mathias van Caspel)

19. December, 3rd day at sea

Facing waves of 6m height, Polarstern pushes her way to the Southwest. Luckily, the ship rides out the waves smoothly rather than to slam right into them, as they have a favourable direction from about 2 o'clock. Inspecting the labs in the morning happily reveals that the night has passed without any of the scientific equipment having been damaged; only the line of scientists reporting for breakfast is slightly shorter than the day before. As work on deck is impossible under such conditions (Fig. 3), some good spirits use the time to prepare some Christmas decoration from outdated navigational charts and contemplated possible activities on Christmas eve.

20. December, 4th day at sea

In the meantime, the sea has calmed and we are looking forward to our first station at 1pm, both with anticipation and suspense. "Station" in this context means that the ship heads into the wind and stands still, allowing to lower instruments and nets to great depth to collect samples and data. Our standard configuration for this expedition is to first lower the CTD (conductivity, temperature, depth) to obtain salinity and temperature profiles of the ocean, followed by deployments of the Multinet and two Bongo nets to gather plankton samples for biological studies. Further will follow in the next weeks, whose purpose will be explained in the coming weekly report (only on 5 January due to the AWI's closure over the season).

Until then, all participants of this expedition wish all our relatives, friends and those interested in our work, at home or at sea, a peaceful and happy Christmas, in spite of or just because of today's sad news reaching us from Berlin, and a great start into the coming year.

Olaf Boebel

Expedition Diary

[05. January 2017] 21 December, 5th day at sea.

Today, an (unintended) premiere is high up on the agenda. A bottom pressure sensor equipped inverted echosounder (PIES), which was deployed in 2010, shall be recovered.

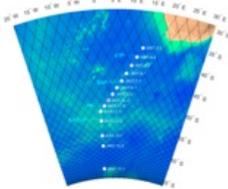


Fig. 1: Locations of newly recovered PIES ANT 10-2 (red dot) and further PIES recovered in 2014 during PS89 (white dots), incl. Jason satellite ground tracks (black line, track 133 marked red) and climatologic locations of major ocean fronts (cyan dots). (Graphic: Olaf Boebel)

Three earlier attempts were defeated by foul weather. Just when Polarstern should have covered this position, storms raged there, making a recovery impossible. However, luck strikes this time and the sea is sufficiently calm. A big question lingers in the air though: will the batteries – after 6 years of operation – still bear sufficient power to trigger the release in response to our hydroacoustic commands? A few release attempts later we are relieved. The underwater tracking system shows that the PIES slowly surfaces at a pace of 3km/h. Once recovered, we find the batteries about empty, yet the instrument is in a mint condition, having recorded data for a 4½ years. This completes a data set from 14 PIES (Fig. 1), which monitored the watermass transport across the Antarctic Circumpolar Current for more than 4 years, a treat for our colleagues from the fields of satellite altimetry and gravimetry, which helps evaluating and improving their global analyses.

22. December, 6th day at sea

After yesterday's cliff-hanger recovery of the PIES, less nerve wrecking activities fill today's station plan. CTD and net-catches only require the scientific standard watch and are being conducted routinely after a short break-in period.

23. December, 1 week at sea

Like yesterday's programme, today only CTD and net-catches are on the station plan. However, parallel to station-bound activities, numerous "underway" measurements are conducted since Cape Town to capture the meridional gradients of various environmental parameters and trace matter, such as temperature and salinity of the surface waters, ammonium and ammonia. These measurements require continuous monitoring to ensure their unwavering accuracy over multiple decades. This is the duty of the ship's electronics engineers, but also of scientists aboard with dedicated programs like ISOTAM (Isotopes of ammonium and ammonia), a project by our group from the University of Göttingen, who gathers and uses these data.

24. December, 1 week and 1 day at sea

The morning of Christmas Eve, just after 7 am, finds Polarstern ready to recover the first of 21 deep-sea moorings of this expedition. POSIDONIA, a hydroacoustic underwater tracking and command system allows checking on the mooring's position and triggering the release of the anchor stone (which in fact is a set of old boxcar wheels). POSIDONIA's graphical interface quickly reveals the mooring's ascent. Hours later, the "old" mooring is safely tucked away on deck, and the deployment of the "new" mooring, which will continue our time-series, commences. Having already been pampered by a remarkable lunch, our day closes with a Christmas celebration in the Blue Saloon, followed by a Christmas Party in Polarstern's world renowned Zillertal Bar.

25. December, 1 week and 2 days at sea

Christmas Day. No later than 8am work resumes on deck. Positioned near 61°South we measure the temperature and salinity of the ocean top to bottom, which here is at 5392m depth. This position is

Contact

Press Office

 Olaf Boebel
 +49(471)4831-1879
 Olaf.Boebel@awi.de

Scientific Coordination

 Rainer Knust
 +49(471)4831-1709
 [Rainer Knust](mailto:Rainer.Knust@awi.de)

Assistant

 Sanne Bochert
 +49(471)4831-1859
 [Sanne Bochert](mailto:Sanne.Bochert@awi.de)

More information

Related pages

[» Research Vessel and Icebreaker Polarstern](#)
[» Weekly reports](#)

being monitored by AWI scientist since 1992 - hence for nearly 25 years, an oceanographic time series of outstanding duration. The data immediately reveal: The temperature of the Antarctic Bottom water (AABW) continues to increase, by about 0.005°C over the past two years. This might appear little, yet considering the volume of AABW, one can make the ball-park estimate that this corresponds to 700'000 large tank cars filled with boiling water, which was mixed into the AABW during the past two years. Where might this heat have originated?

26. December, 1 week and 3 days at sea

Mooring work fills all of Boxing Day: first the recovery of the old one, starting at 7 AM, then the deployment of the new mooring, ending half past six PM. This mooring stands sentinel to the southern rim of the recirculation of the Warm Deep Water of the Weddell Gyre and to the northern rim of the inflow of Circumpolar Deep Water into the Weddell Gyre.

27. December, 1 week and 4 days at sea

Today's station plan lacks mooring work, but features only CTD, Bongo trawls and hand-net casts. However, this does not mean idling for the mooring team, as the instruments recovered yesterday need to be looked after, their data downloaded and backed up and finally be prepared for their next deployment. In the best of worlds, the instruments will be redeployed during this expedition, supplied with new batteries and thoroughly checked. Unfortunately, quite a few require being sent out to specialized labs for post-calibration at the end of the expedition to ensure the required accuracy of two thousands in temperature and salinity.



Fig. 2: (24 Dec 17:30) The bongo net hanging ready for deployment from the A-frame. (Photo: Charlotte Havermans)



Fig. 3: A copepod (top left), an amphipod (genus Themisto, bottom left), two pteropods (top right), and krill (bottom right). (Photo: Charlotte Havermans)

28. December, 1 week and 5 days at sea

Today, the pelagic team from the University of Bremen is on night shift. Benefitting from the daily vertical migration of zooplankton, Bongo-nets are deployed at 2 AM to catch copepods and amphipods which then occur at shallow depths. However, this time the catch contains only few amphipods but rather much Krill and Pteropods (Fig.3).

Later today another mooring is being recovered. Of particular interest this time: The sequel mooring carries multiple underwater recorders which match in configuration and depth those of a mooring in

the AWI's Arctic FRAM observatory. Both locations feature similar topography yet quite different acoustic environments. While the southern hemisphere mooring resides in an acoustically pristine environment, the northern one is frequently exposed to anthropogenic sounds. With this bi-polar deployment, we aim for a direct, vertically resolved comparison of the pre-industrial and industrial acoustic marine environments.

The nautical officers' unwavering attention facilitates a special sampling this evening. Passing a school of krill nearby, which shows up as a patch of brownish water, they alert the scientific party who quickly get their nets ready for deployment. Polarstern circles back and passes the patch close by for a successful sampling. Our biologists aboard are thrilled to have caught abundant numbers of krill to start experiments aimed at understanding its sensitivity to water temperatures. By exposing specimen caught in warmer and colder oceanographic temperature regimes to increased water temperatures (in the aquaria) they measure the krill's origin-specific stress response to explore its ability to adapt to a changing environment.



Fig. 4: (29 Dec 19:30) A minke whale passing along the sea ice edge. (Photo: Ioana Ivanciu)



Fig. 5: (29 Dec 21:50) In the evening we finally reach the first sea ice. (Photo: Hendrik Hampe)

29. December, 1 week and 6 days at sea

Actually, it is for the third time today that we strive to recover mooring AWI232-10, which marks the southernmost point of our oceanographic observatory along the Greenwich meridian. Previously, in December 2012 and 2014, we already had issued the release command to the mooring's release units, but to no avail. Yet today's weather only allows for a brief check whether the mooring is still in place (it is!), as Beaufort 7, 8 in gusts, and average wave heights of 3.5 m would render any recovery attempt futile. Rather we extend our temperature and salinity section along the 0°-meridian as far south as possible, towards the Antarctic sea ice which is finally sighted (Fig. 4 and 5) late in the evening.



Fig. 6: (30 Dec. 01:30) First glimpses of sun during the waning storm. (Photo: Ioana Ivanciu)

30. December, 2 weeks at sea

Strong winds and high waves still render a recovery of mooring AWI232-10 unfeasible. However, with conditions easing up during the day (Fig. 6) we can start recovering mooring AWI232-12 after a deep CTD. Roping the mooring in is yet still difficult during the strong gusts, a challenge aptly faced by the

professional commitment of the crew. Two hours later all instruments are on board, ready for downloading of data.



[Translate to English:] Abb. 7: (31. Dez. 15:10) Das „Tucking“-Geschirr hat sich wie erhofft in der Verankerung AWI244-10 verfangen, die damit an Bord gezogen wird. (Photo: Charlotte Havermans)

31. December, 2 weeks and 1 day at sea

The last day of the year. Finally the weather conditions are suitable to recover mooring AWI232-10. As it continues to fail to release, we decide for a rather laborious manoeuvre, called tucking. At a depth of 700m, a rope is stretched out horizontally between the ship and a buoy. Circling the presumed mooring location, we attempt to wind the tucking-rope around the mooring, trying to get them entangled. Not until five and a half hours after the start of the manoeuvre it becomes clear that we have succeeded: the acoustic tracking system unveils the mooring being slowly lifted from the sea-floor. Another 3 hours later the last instrument is wrested from the abyss (Fig. 7) and a 2 year data gap, 2010-2012, is closed, providing important knowledge on the evolution of the Weddell Sea's watermass properties. Why the double releases did not open their clutches to the anchor will remain a mystery until closer inspection - nothing unusual is immediately apparent with the release units.

1. January 2017, 2 weeks and 2 days at sea

After yesterday's short distraction in form of a splendid New Year's Eve menu (suckling and ice cream cake) and the New Year reception on the bridge, we resume our work just before 9 AM. Another mooring recovery is planned, running smoothly this time. Ten minutes after the release command the colourful buoyancy elements are spotted at the sea surface and the roping-in can commence.

2. January 2017, 2 weeks & 3 days at sea

Originally we had planned to berth today near Neumayer Station, yet yesterday's weather forecast (which has proven true by now) predicted strong winds which would have significantly impeded the cargo operations. To avoid losing valuable time, Polarstern hence first detours to the North to recover and redeploy a mooring there. Visiting Neumayer has now been shifted to the 4th of January - with hopes high for sunshine on January 5.

3. January 2017, 2 weeks & 4 days at sea

No station work is planned for today, yet work in the labs continuous full throttle. The mooring team even started to pack the return freight: storing, labelling and documenting the first set of recovered instruments. Coming next spring, these have to be turned around in less than a month in Bremerhaven, to be ready for the next expeditions to the Arctic in summer.

Having arrived at Atka bay early this morning, after the first serious breaking of ice, all expedition participants (healthy and cheerful) extend their greetings home. We look forward to finally set foot onto Antarctica, if only on its northernmost, floating rim.

Olaf Boebel

PS103 - Weekly Report No. 3 | 4 January - 8 January 2017

At Neumayer Station

[09. January 2017]

4. January 2017, 2 weeks and 5 days at sea

The morning finds Polarstern alongside the ice shelf edge, or, more precisely, at the north-eastern berth of Atka Sea Port.



Fig. 1 (5 Jan 17, 12:19): Unloading of a new Pistonbully for Neumayer Station. (Photo: Steffen Spielke)

Here, the Ekström Ice Shelf extends into, or rather onto, the ocean. Being about 150m thick and free floating, about 15m of it tower above the sea surface. At our berthing site, its height above the water line is only 12m, perfect conditions for providing the Neumayer Station with supplies and fuel. The "land-side" operations can easily be observed from the ship's bridge and the reduced height facilitates the transfer of fuel and containers. The loading operations have been planned meticulously since long and shortly after our arrival they commence. A total of 24 containers with provisions and material, a Pistonbully (Fig. 1) and 320,000 litres of fuel are landed while 32 t of return cargo are loaded aboard Polarstern.



Fig. 2 (5 Jan 17, 12:19): Polarstern at Atka Ice Port's northeastern berth. (Photo: Hendrik Hampe)



Fig. 3 (5 Jan 17, 18:21): The new BK-117 leaving Polarstern. (Photo: Ioana Ivanciu)

Contact

Science

 Olaf Boebel
 +49(471)4831-1879
 Olaf.Boebel@awi.de

Scientific Coordination

 Rainer Knust
 +49(471)4831-1709
 [Rainer Knust](mailto:Rainer.Knust@awi.de)

Assistant

 Sanne Bochert
 +49(471)4831-1859
 [Sanne Bochert](mailto:Sanne.Bochert@awi.de)

More information

Related pages

[» Research Vessel and Icebreaker Polarstern](#)
[» Weekly reports](#)



Fig. 4 (5 Jan 17, 14:39): An observatory of the sea-ice group has been installed on Atka Bay's fast ice. (Photo: Hendrik Hampe)

5. January 2017, 2 weeks and 6 days at sea

The Pistenbullies of Neumayer Station sedulously tow sledge after sledge alongside the ship. Loaded with containers they are then parked nearby (Fig. 2) for later journey inland to Neumayer Station. As hoped for, perfect weather conditions prevail today, allowing the inaugural scientific flight of "our" new helicopter, a BK-117 (Fig. 3). Personnel and equipment are transported onto the fast ice of Atka Bay to install an observatory measuring the growth and melt of sea ice for many months to come. The ice on which the observatory resides will survive, so we hope, the coming summer, and float with the Antarctic Coastal Current towards the southern Weddell Sea. Another helicopter flight takes us to an old acquaintance: PALAOA, the Perennial Acoustic Observatory in the Antarctic Ocean. The observatory records the underwater acoustic environment around the northern berth of Atka Sea Port, which (temporarily) constitutes the northernmost tip of the Ekström Ice Shelf. A conundrum of whale and seal calls, but also the hissing of waves and explosion-like sounds when the ice shelf calves are recorded here for now over 10 years. Our maintenance serves to check on the noise level measurement's calibration (is the ocean really getting louder as frequently claimed?), to exchange batteries and to install improved hardware. Safely tucked away in a box hidden a meter under the snow cover, the system now records the ocean's sound for another few months at studio quality. The recording rate of 96,000 Hz allows capturing the presence of beaked whales which click at frequencies well above the human hearing range. In about 3 months, our colleagues from Neumayer Station will again visit this remote site to refurbish batteries and memory cards to ensure the continuation of these recordings.

6. January 2017, 3 weeks at sea

Our last day at Neumayer. The transfer of fuel starts at 8 AM, as during the days before, and lasts into the early hours of the evening, just like the restoring of containers left aboard and the loading of cargo returned by Neumayer. Finally, at 7 PM, we are ready. Work is finished, everything is tied down for going back to sea, and after a short farewell drink, we wave goodbye to the Neumayer Team standing on the edge of the ice shelf. This time, it is a very special goodbye, as it is the last year for our long-time colleague Eberhard Kohlberg to coordinate the summer activities (and hence the cargo operations just completed) at Neumayer. An era is coming to a close.

However, the ship (or is it the ice) is not well-disposed towards our intentions. For now the departure is stalled, even waving goodbye for hours does not help. Thick ice floes, more than 6 metres deep and with 2 metres of snow on top, keep us at our berth for the time being. When the wind blows across large areas of water or ice, it pushes these forward at an angle of 45° (anticlockwise in the Southern Hemisphere), an effect known as Ekman Spiral. This time to our disadvantage, as, since last night, the stiffening easterly breeze pushes the flows more and more against the ice shelf edge. For now, only changing tides and shifting winds have the power to loosen the icy grip.



Fig. 5 (6 Jan 17): A group of adolescent emperor penguins keeping Polarstern company since our arrival. (Photo: Torben Rusch)



Fig. 6 (7 Jan 17): Thick ice floes next to Polarstern. (Photo: AWI (by Fiona, unserem neuen ROV))

7. January 2017, 3 weeks and 1 day at sea

The morning's glance out of the window has a (disappointingly) striking resemblance to last night's view. The ice shelf edge on starboard, one group of emperor penguins near the bow, another astern. The sea ice clutches us tightly and departure remains a dream. However, we can make good use of the spare time. As we have not even once deployed our brand-new ROV (Remotely Operated Vehicle) "Fiona", intended to assist during mooring recoveries in heavy sea ice condition, this is a great opportunity to do so. The first images, taken just after launch (Fig. 6), reveal the impressive thickness of the ice floes surrounding Polarstern.

8. January 2017, 3 weeks and 2 days at sea

Just as the day before, getting ahead is highly unlikely today. Yet this does not affect the biological experiments in the laboratories deep in the ship's belly. In phase with the incipient new year, the MicroPath group had started the second of three experiments on the production of bromoform by micro algae. Bromoform is a halogenated, climate-active trace gas contributing to the depletion of ozone in the stratosphere. The oceans, particularly their polar realms, are a major source for brominated gases; however, the underlying biological processes are largely unknown. To unravel these, we study the role of temperature, algal growth and organic matter availability in seawater on bromoform production during our experiments aboard. So far, the Antarctic micro algae seem to like our cooled lab container as they are thriving and producing quite some amounts of oxygen.

Well-fed (as today's weighting club revealed) and healthy, all expedition participants send their greetings home, hoping that the sea ice will soon let us go on with the second half of this expedition.

Olaf Boebel

PS103 - Weekly Report No. 4 | 9 January - 15 January 2017

Into the Weddell Sea

[16. January 2017] 9. January 2017 - 3 weeks and 3 days at sea.

Yesterday evening Polarstern managed to push herself free between what was formerly fast ice by about half a ship's length with the ebbing tide.

Today, by noon, when the tide shifted once again, we could make good use of this space to ram into the blocking floe at the bow. With a few well-aimed bouts we finally succeed to push it away, opening our path to thinner sea ice. This success is owed to Polarstern's immense power. No less than 20,000 hp allow accelerating to a speed of 3kn within a ship's length to again and again push the bow onto the floe, which slowly but surely budes under the ship's weight.



Fig. 1 (9 Jan 17, 12:19): Leaving Atka Ice Port. (Photo: Olaf Boebel)



Fig. 2 (10 Jan 17, 14:21): Polarstern passing dense sea ice near Kapp Norvegia. (Photo: Hendrik Hampe)



Fig. 3 (10 Jan 17, 11:28): Searching for larger ice floes. (Photo: Hendrik Hampe)

Contact

Science

 Olaf Boebel
 +49(471)4831-1879
 Olaf.Boebel@awi.de

Scientific Coordination

 Rainer Knust
 +49(471)4831-1709
 [Rainer Knust](mailto:Rainer.Knust@awi.de)

Assistant

 Sanne Bochert
 +49(471)4831-1859
 [Sanne Bochert](mailto:Sanne.Bochert@awi.de)

More information

Related pages

[» Research Vessel and Icebreaker Polarstern](#)
[» Weekly reports](#)



Fig. 4 (10 Jan 17, 10:48): Deploying an ice buoy by helicopter. (Photo: Olaf Boebel)

Three days have been lost - at least from the point of view of planning the expedition's sequence of stations, but with a less powerful ship it might have been two weeks. But now our path is clear (Fig. 1). Befittingly, today is midterm of this expedition, and the crossing of the Weddell Sea can commence. The challenge now is to quickly adjust anew to the revived beat of the stations, starting with taking samples by CTD, Bongo- and hand-net when passing the sea ice edge.

10. January 2017, 3 weeks and 4 days at sea

We take a detour to the South, along the Princess Martha Coast towards Kapp Norvegia (Fig. 2). As depicted the DLR's Terra SAR-X satellite data, a rather large area of sea ice still resides there near the northern end of the Riiser-Larsen-Ice-Shelf. Installing a second sea ice observatory requires larger, preferably flat ice floes of at least 1 km in diameter and we hope we can find them there. After the morning's weather briefing the helicopter takes off to seek one, but what we can see from the bridge leaves us rather sceptical: larger floes are sparse and the others are ridged - they must have seen a few storms throughout their lives (Fig. 3). However, scanning the ice field is much more efficient from the air, a fitting flow is found by the helicopter only a few miles to the South, and the installation of the observatory can start. Long-term recorders of the snow's depth, the temperatures of the sea ice and of the sheet of water underneath, as well as of the floes geometry are deployed by helicopter (Fig. 4). Meanwhile, aboard Polarstern, we have another trial with our ROV, building experience in its use. In the evening, while still within the sea ice, a short station serves to collect biological samples before we depart from Antarctica's coast to head North into the Weddell Sea and towards the next mooring.

11. January 2017, 3 weeks and 5 days at sea

Mooring recovery - CTD - handnets - mooring deployment - Bongo nets, that is the sequence of today's jobs. The entire suite of work on deck opens our program across the Weddell Sea and within a short while the interruption at Neumayer is left behind after 12 hours of toiling on deck. Be 8'o clock in the evening, the work is done and we turn towards our southernmost station of this expedition, near 71°S, which, on the Northern Hemisphere, matches the latitude of the North Cape.

12. January 2017, 3 weeks and 6 days at sea

This morning, just after midnight, we finally launched the first Argo float, dropping it rather unpretentiously from the stern into the ship's wake. From now on, it shall obtain CTD profiles between 2000 m depth and the sea surface and then transmit the data by satellite. In between it drifts at 800m depth, sojourning slowly across the Weddell Sea. Of particular scientific value is the fact, that the float will diligently execute its mission, even once Polarstern has long since returned to Bremerhaven. Argo floats have a lifetime of up to 4 years! This will help us to observe the formation of sea ice and cold bottom waters, which primarily occurs in fall and winter and which is highly relevant to the climate system. Data from an international fleet of 3500 Argo floats, equally distributed across the global ocean, are sent - where possible - in real-time to the Argo data bases, where everyone can download them at anytime. A still much too rare cooperation between coastal states to foster our understanding and protection of the oceans and the climate system!

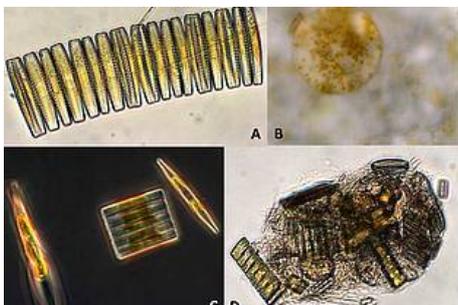


Fig. 5: Diatoms take on many different forms. (Photo: Bank Beszteri)



Fig. 6: Fishing for Diatoms with hand-net and ice-basket.
(Photo: Bank Beszteri)

13. January 2017, 4 weeks at sea

While the work on deck continues to be dominated by mooring recoveries and deployment, the ALGENOM team continues their lab-work with diatom cultures which had been isolated during the last weeks. Diatoms (Fig. 5) are an important group within the phytoplankton organisms of the Southern Ocean. Our team would like to gain insights into their evolvability, that is, how quickly they can adjust to changing environmental condition, under field conditions using experimental and population genomic methods. We catch our organisms using hand nets, the ice basked (both Fig. 6) and the Niskin bottles attached to the CTD rosette, and pick individual cells or colonies into nutrient enriched seawater fresh under the inverted microscope. Under temperature and artificial light conditions close to what they are used to, these cells start to divide. With time, the single original cell grows into a thick brown soup of diatoms. But until then they need careful attention. We look at the cultures regularly and pick them again if necessary to free them completely of any other organisms growing alongside. Our catches are good: at almost every station, a couple dozens of new cultures join the team. If all goes well, these cultures will be returned to Bremerhaven alive and we can start lab experiments and molecular biological work on them back home.

14. January 2017, 4 weeks and 1 day at sea

The ship's motions and its vibrations suddenly change in the middle of night. But we cannot have reached the next station yet. That one is scheduled for 9 AM, and it is only 4 now. A call to the bridge elucidates the situation. We got into a field of icebergs and thick fog reduces the sight to sometimes one, maybe two, ship lengths. In spite of radar, this calls for reduced speed, we feel our way forward at only 1, maybe 1 ½ knots. The officer on duty is certain: In the 23 years of his service on Polarstern, he has never experienced such a situation. He requests all 4 of our machines to be up and running, such that he can command "Full Astern" at any time. Should an iceberg pop up unexpectedly in front of the bow, the ship could now be brought to a halt within a ships length. With good visibility, the iceberg parade would be a feast for the eyes, but right now we can only dimly make out the giant colossuses passing by. With today's deck work, which was dedicated to the tuning of RAFOS sources, being finished, we join on the working deck for a barbecue instead of the mess room. Thanks to our galley team, it once again turns into a culinary highlight, as on many expeditions before.

15. January 2017, 4 weeks and 2 days at sea

Exchanging moorings once again. But they do not let us settle into a routine. This time the mooring's transponder does not like to answer to the queries from the ship's underwater positioning system. However, a second release, which is integrated into our moorings for redundancy, promptly responds to the acoustic release command and shortly after the floatation elements are sighted at the surface. A short moment of tension yields to relief.

In good spirits everybody aboard greets home,

Olaf Boebel

PS103 - Weekly Report No. 5 | 16 January - 22 January 2017

Unexpected hindrances

[24. January 2017] January 16, 2017, 3 weeks and 4 days at sea.

It was already yesterday that we had to interrupt our work on deck.

During the morning's mooring recovery a shimmering, oily patch was noticed on the sea surface, the origin of which, of course, had to be investigated right away. Polarstern uses a very pure and light fuel, causing even smallest amounts of it to stretch out widely into a thin oil film (which also evaporate quickly due to its thinness), yet it is our declared goal to operate absolutely devoid of leakages, no matter how small.

Based on the location of the sporadically appearing films, a first suspicion emerges: the port side's propeller shaft seal might have become untight. The shaft is relieved from any stress and the crew, while constantly scrutinizing the sea surface for slicks, applies various loads to the hull by successively operating the manifold machinery aboard. If the shaft seal is the source, no more patches should occur. However, at sea a damaged shaft seal would be irreparable and we would need to head for the next suitable shipyard on a single propeller. Certainly not the most urgent matter, but nevertheless a thought present to all scientists aboard: This would imply the end of this, and maybe even the next expedition's field work. Should we really meet that same mishap as in 2014/15?

January 2017, 3 weeks and 5 days at sea

Our first suspicion was not confirmed and the crew relentlessly persists in their effort to find the source of the leakage. Scientific deck work is postponed until further notice, as is the day to day planning of the expedition.

A new suspicion develops. A tank could have sprung a capillary crack, leaking fuel. Polarstern, built in 1982, features "outside" tanks, which use the hull planking as part of the tank design. In theory, the outside water pressure should press water into such a tank, rather than to allow fuel seeping out. However, depending on the ship's vibrations, a capillary crack might allow one or the other drop to creep out. Right away the suspected tank's content is inter-tanked into an empty one, which is vented and inspected while following strict safety measures, a most stressful task: Teams of two need to climb through narrow man-holes into and within the tank to check all welding seams for intruding water. Being aware that respectable but nevertheless only 36 mm of steel keep the water masses out of this void, this job also bears its psychological challenges.

Yet this tank is tight. Systematically, the crew inter-tanks one tank after the other, keeping a close watch of the ship's stability. An arduous, time-consuming job: Polarstern has many tanks, which are successively vented and checked for leakages. In the evening, finally, a glimpse of hope: An overflow pipe of the ballast water system, which is piped through a fuel tank to the outside, sprung a leak inside that tank. Fuel might have hence first leaked from the tank into the overflow pipe and from there to the outside.

18. January 2017, 3 weeks and 6 days at sea

Throughout the night the damaged pipe was sealed with a sleeve, the tank will remain unused until the ship's return to Bremerhaven and the pipe's replacement. The ship is testing various load states, yet no more oil films are discovered. Job done, everybody aboard is most relieved. The scientific party regains hope: Yes, we lost three days of station time, but owing to the relentless and decided effort of the crew another 2 weeks of research are ahead of us. A big "THANK YOU" to the crew for that. At 1 PM on the hour the scientific work is resumed, starting with the redeployment of the mooring that was recovered three days ago. It is only now, being back on track, we sense how big the tension had been during the last days. Once again it became clear: Our old lady Polarstern requires special care, which she certainly receives year-round. Some things however, like this presumed fatigue crack in a ballast water pipe, is beyond predictability or maintenance plans.

Contact

Science

 Olaf Boebel
 +49(471)4831-1879
 Olaf.Boebel@awi.de

Scientific Coordination

 Rainer Knust
 +49(471)4831-1709
 [Rainer Knust](mailto:Rainer.Knust@awi.de)

Assistant

 Sanne Bochert
 +49(471)4831-1859
 [Sanne Bochert](mailto:Sanne.Bochert@awi.de)

More information

Related pages

[» Research Vessel and Icebreaker Polarstern](#)
[» Weekly reports](#)



Fig. 1 (19 Jan 17, 15:36): The mooring has surfaced in a field of ice. (Photo: Frieder Hamm)

19. January 2017, 4 weeks at sea

It is not before evening that we reach the next mooring position. All moorings to be serviced after our call at Neumayer Station have been in the water since 4, if not 6 years. Do you, esteemed reader, expect your car to start up after 4 years on the parking lot? Well, the releases are also powered on batteries, and this time they simply refuse to open the hook to the anchor – at least not at once. For more than half an hour we try to release from different positions, before finally the mooring starts rising, surfacing in a lonely field of ice, of all things (Fig. 1).

20. January 2017, 4 weeks and 1 day at sea

This morning, just after 2'o clock, a further Argo floats was deployed, another will follow in the course of the day. For today this will be it with regard to station bound activities, because we are in transit to a mooring position in the far South. Argo floats freely float in the ocean, surfacing every 10 days to determine their position and to upload their data via satellite link. However, can this possibly work in the Weddell Sea, which is ice covered for more than half of the year? To facilitate the use of floats in this region, we taught them to sense whether it is likely for them to surface in open or ice-covered waters on the basis of the temperature profile they are measuring while ascending. In the latter case, they abort their surfacing attempt to try again 10 days later. This can result in us having to wait for 1 to 2 years before the float, usually in austral summer, suddenly emerges under the ice to retrospectively transmit all past profile data. Yet how can we know where the float has been throughout its long drift under the ice? That is what the aforementioned moored RAFOS sound sources are used for, which, once daily, transmit a coded tone. The floats, synchronized with the sources, listen for these tones to determine their time of arrival, from which we can calculate the floats' positions. To maximize the range within which the floats may detect the sources, we tune their resonance pipes, much like those of an organ, to the local sound velocity, such that they attain sound levels similar to those of the calls of the great baleen whales.

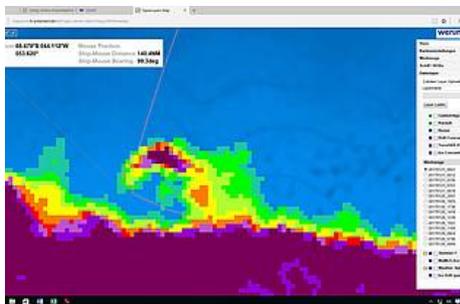


Fig. 2 (21 Jan 17, 10:12): Polarstern's position and track (red circle with cross and red line) superposed to the sea ice concentration (purple and red indicate high, yellow and green low concentrations). (Photo: Alfred-Wegener-Institut)



Fig. 3 (21 Jan 17, 15:06): Fiona just after descending to 220m depth. (Photo: Sonja Endres)

21. January 2017, 4 weeks and 2 days at sea

Today we possibly face the most difficult mooring recovery. The sea ice map depicts the mooring's position just outside the area of high ice densities (Fig. 2). Wind and tide may hence push the ice field over the mooring at any time. At about 8 AM, with another 6 miles to go towards the mooring, the sky ahead darkens, indicating open water in this region. Having reached the location, thick fog hampers the view, yet the ice radar reveals that the mooring is located under a large ice floe. We position Polarstern alongside, going "adrift" to determine the drift of the ice (Fig. 2). We seem to be lucky, the drift sets 0.1 knots to the North and, if continuing, in 2 or 3 hours the floe will have drifted past the mooring. We patiently wait, not taking the eyes off the radar and navigational screens when suddenly the northward drift dwindles to a halt. Is this it? Half an hour later the floe slowly resumes its northbound drift, slowly but steadily pushing past the mooring. Finally - it is about 1 PM - it is in open waters and we trigger the release. Yet nothing happens - defying all our attempts- the mooring does not respond.

This is Fiona's (our new little ROV, Fig. 3) finest hour. Its first deployment for real. We will try to attach a recovery line to the mooring line close to the top floatation at about 220m depth. If successful, we will then try to pull up the entire mooring by this line, including its anchor. Sending Fiona to 220 m depth, we drive her towards the mooring, supposedly some 70 m starboard abeam, while hoping for an echo of the mooring's top floatation on the ROV's sonar image. And indeed, after a few - seemingly endless - minutes, we suddenly spot a little red-orange dot on the sonar screen. The distance reads some 50 m according to the sonar, yet the visual video only shows close-ups of zooplankton. We aim for the little red dot, give full throttle, but Fiona advances only very slowly, why, we do not know right now, which only increases the tension. The dot in the sonar image slowly but steadily grows, we switch to the more sensitive black-and-white camera and finally, at about 10 m distance, we spot the apparitional shape of the top floatation (Fig 4 and 5).

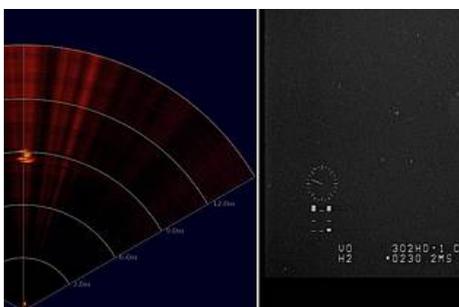


Fig. 4 (21 Jan 17, 10:56): Sonar and video screen of Fiona with the mooring's top floatation at about 9 m distance, 220 m depth. (Photo: Fiona@AWI)

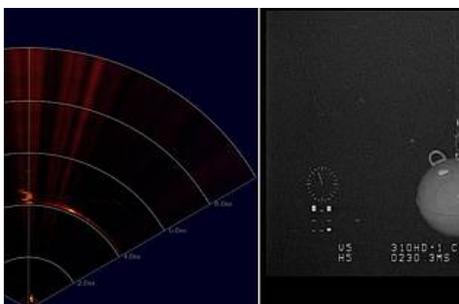


Fig. 5 (21 Jan 17, 14:58): Sonar and video screen of Fiona with the mooring's top floatation at about 9 m distance, 220 m depth. (Photo: Fiona@AWI)

Minutes later - the final approach is hampered by currents - we are face to face with the mooring rope, trying to snap the carabiner (to which the recovery line is attached) into the mooring rope.



Fig. 6 (21 Jan 17, 15:00): Hooking the mooring rope. (Photo: Fiona@AWI)

Two, three attempts - it is hard to guess the rope's distance without a steric view - and the mooring is hooked (Fig. 6). The ROV lets go of the carabiner and is cautiously pulled back aboard. A great success, allowing hopes that this approach will come in handy to recover further intractable mooring, even though this time all our efforts ended in vain, when at last the recovery line broke during heaving.

22. January 2017, 4 weeks and 3 days at sea

A well-deserved transit day bound northwestward without any deck work after yesterday's toil. With the recovery of the old mooring postponed to 2018/19 (quitting is not an option), a new mooring was deployed and a CTD was cast at safe distances to ensure continuity of our time series and calibration of the instruments which for now remain at sea.

Everybody on board is in good health and looking forward to the last leg of this expedition, an intense sampling of the transition from the deep Weddell Sea to the Antarctic shelf.

Olaf Boebel

The final spurt

[01. February 2017] 23. January 2017, 4 weeks and 4 days at sea.

Today was a remarkably day for the ISOTAM-Team of the University of Göttingen:

For the first time measurements of the near surface waters showed values at 0.3 to 1.0 $\mu\text{mol/liter}$ of nitrogen-ammonia, above the detection limit (Fig. 1). These measurements complement observations of concentrations and of stable N-isotope ratios of gaseous ammonia and particulate ammonium in the atmosphere. Ammonium (NH_4^+) in Antarctic ice cores could either originate from oceanic or continental sources. However, it is yet unclear which dominates and how its signal changes on its way to the Antarctic ice shield. To resolve these questions, isotope-signatures of NH_4^+ (in aerosols and surface water) and gaseous ammonia (NH_3) were and are analyzed during the previous, this, and the one but next Polarstern expedition from the Northern Hemisphere to the Antarctic continent as tracers for 'Antarctic' NH_4^+ .



Fig. 1 (22 Dec. 16, 14:20): Calibration of the Systema $\mu\text{MAC1000}$ Analyzer (provided by M. Gehring, GKSS) for measurements of ammonium in the oceanic surface waters. (Photo: Marion Kreilein)



Fig. 2 (23. Jan. 17, 18:22): Sea water samples are filtered on glass fiber filters for further analysis. (Photo: Tom Ehrhardt)

24 January 2017, 4 weeks and 5 days at sea

The final spurt, literally. The work on deck starts with a mooring deployment, to continue with a mooring recovery during noon-time, another deployment in the afternoon and a sound source calibration in the evening. To capture the narrow flow of Antarctic Bottom Water down the continental slope, the stations of this hydrographic section ahead of us are packed closely, with regulation on working hours necessitating an intense beat of mooring work during day, while the night is filled with CTDs and Bongo net hauls. To be at the right place at the right time, Polarstern performs a finely tuned dance back and forth along this expedition's final section.

25. January 2017, 4 weeks and 6 days at sea

The foremost colour that comes to your mind when thinking about an expedition into the Southern Ocean, is probably white. However, the Phytooptics Group is interested in a different colour: green! If phytoplankton, unicellular algae, are present in the water, it is usually coloured green due to their photosynthetic activity. A pump system delivers surface ocean water directly into the lab, where it feeds an instrument which continuously measures the optical properties of the sea water 24/7.

Contact

Science

 Olaf Boebel
 +49(471)4831-1879
 Olaf.Boebel@awi.de

Scientific Coordination

 Rainer Knust
 +49(471)4831-1709
 [Rainer Knust](mailto:Rainer.Knust@awi.de)

Assistant

 Sanne Bochert
 +49(471)4831-1859
 [Sanne Bochert](mailto:Sanne.Bochert@awi.de)

More information

Related pages

- [» Research Vessel and Icebreaker Polarstern](#)
- [» Weekly reports](#)

Additionally, every three hours, water is sampled and filtered (Fig. 2) to measure the absorption spectra of phytoplankton and yellow substances. A portion of the filters is shock frozen to analyse the phytoplankton pigments back home at the AWI, striving to unravel the phytoplankton community with respect to functional groups. The same analysis is applied to water taken from the CTD from six different depths. The data will be used to validate or initialize the calculation of phytoplankton maps of the Southern Ocean from satellite images as well as models, and aim for a better understanding of the phytoplankton community in the Southern Ocean and the change it undergoes in response to climate change.



Fig. 3 (26 Jan 17, 13:25): Our ROV pilots after the successful recovery of the mooring, showing the regained carabiner of the recovery rope. (Photo: Olaf Boebel)



Fig. 4 (26 Jan 17, 12:40): Screenshot of Fiona's video with the mooring's upward looking sonar viewed from about 150m depth - standing out against the blue sea surface. (Photo: Fiona@AWI)

26. January 2017, 5 weeks at sea

The morning starts by deploying a mooring, a task which is more plannable with regard to the time it will take, than any recovery. Late in the afternoon we attempt another try to recover AWI-207-8. The acoustic beacons reveal its underwater position, yet it fails to surface. Fiona, our ROV, is on stand-by for deployment, equipped with a thick recovery rope this time. The ship takes position, Fiona is deployed and our ROV pilots (Fig. 3) manage the approach within the shortest of time: the uppermost measurement device, an upward looking sonar measuring ice thickness, is afloat above the ROV in the middle of the screen against the blue backdrop of the sea surface (Fig. 4). Yet our attempts to latch onto the mooring line are obstructed: While the mooring rope is caught by the carabiner, it does not close. Then it closes, but at the same time the rope slips out. Our ROV pilots show utmost resilience. Over and over they press the carabiner against the rope until suddenly the latch snaps open, catching the mooring rope for keeps. We are docked! But as if this would not have been enough suspense already, while surfacing the recovery line and the ROV's tether get entangled. Ascending most slowly and carefully we finally succeed in recovering Fiona. The next step is to haul the mooring back on board. Gently the ship pushes away from the mooring, straining the recovery rope, which seems to hold. Suddenly the tension on the rope eases, yet not as completely as last time. What has happened? Over the intercom the bridge relieves us: the acoustic beacons show the rising of the mooring, apparently the clutch of the release must have been stuck (no surprise after 6 years) and required a good pull to let loose of the anchor.

For our mooring team, it's time to act: within 2 hours the mooring is recovered, yet time presses nevertheless: another recovery is scheduled for the later this evening.

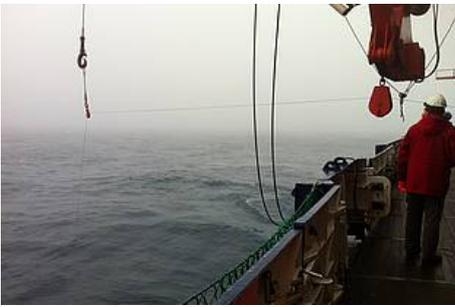


Fig. 5 (27 Jan 17, 13:44): The recovery rope, threaded through a block on the fully extended main crane, is pulled up vertically. (Photo: Olaf Boebel)



Fig. 6: (27 Jan 17, 15:35): The double release package after its 6-year deployment. (Photo: Olaf Boebel)

27. January 2017, 5 weeks and 1 day at sea

Two more difficult mooring recoveries are ahead of us today. Mooring AWI-206-7, deployed in 2010, and AWI-206-8, deployed in 2012, shall be recovered. Late last night we had already passed and acoustically localized AWI-206-7, being pleased to find it where it was dropped 6 years ago. By morning, however, thick ice drifted on top of its location and the wind has freshened, unfavorable conditions for a recovery, prompting us to give 206-8 a try first. Arriving at its location, the sea has calmed somewhat and no ice is around. We contact the mooring acoustically, release it, wait, yet nothing, no reaction whatsoever. Searching the waters with the ROV would be a waste of time, the range of its acoustic sonar is about 50m, we rather invest this time in recovering 206-8. There we know at least where the topmost floatation is located. Yet releasing it fails as well - 6 years are a long time after all - and the ROV is deployed. Meanwhile we start establishing a routine and our ROV pilots manage the approach of the mooring, the attaching of the recovery rope and resurfacing within 20 minutes. Having the ROV back aboard, the mooring team - comprised of members of the crew and the AWI's oceanography department - carefully tugs at the recovery rope. Nothing moves - more tension - this time via the fully extended crane to pull as vertically as possible (Fig. 5) - and suddenly we get feedback from the bridge: The acoustic beacons are slowly being lifted - the mooring is being pulled up including its anchor. Less than two hours later the mooring is aboard and another 6 years of deep sea data feed our data bases and foster our understanding of the ocean. The recovered pair of releases, however, provide a most pitiful view (Fig. 6).

28. January 2017, 5 weeks and 2 days at sea

Early in the morning a short mooring is deployed - routine work compared to yesterday's recovery. Thereafter we heed a long standing trading - polar baptism. In the evening, during this cruise's last barbeque - the baptists enjoy the spectacular performances of the newly-baptized who participate in the PSSS contest (Polarstern searches for the super star) while the newly-baptized joyously receive their certificates. The crossing of Drake Passage - renowned for its many storms - may commence.

29. January 2017, 5 weeks and 3 days at sea

The one but last station day finds Polarstern just off Gibbs Island. There, we shall recover a GPS station for our colleagues from the Technical University Dresden. However, fog, low hanging clouds and winds of up to 30 knots render an attempt to land there by helicopter as too risky, and we have to abort this station. We steam towards a location northwest of Elephant Island, Sir Ernest Shackleton's renowned refuge. There we moor two underwater recorders to acoustically "observe" the fin whales, which frequent these waters, year-round. Deploying the mooring demands quite some intuition by the nautical officer, as it shall be positioned on a little plateau amidst steep slopes all around.

30. January 2017, 5 weeks and 4 days at sea

Our last station day. Only two CTD and four Bongo Net hauls are today's tasks, providing our biologists

with their final samples from the southern Drake Passage. Once finished, our equipment needs to be packed as quickly as possible. Each box requires its list of contents, each container its list of boxes. The fact that marine scientists need to incessantly export and import their equipment to be able to do their jobs has not been considered benevolently in the customs regulations so far. Hence we spend entire days on this rather unproductive red tape, valuable hours lost for scientific work.

This brings our weekly reports on Polarstern expedition PS103 to an end. It was, in spite of the occasional adversities, most successful and scientifically yielding, due to, last but not least, the scientists' enthusiasm and the crew's dedication and support. We all are looking forward to return home, even though some 20 hours on the plane are lying ahead of us.

Olaf Boebel