

POLARSTERN Expedition PS96

Wochenberichte

2015-12-06 Kapstadt bis 2016-02-14 Punta Arenas

Fahrtleiter: Dr. Michael Schröder Kapitän: Thomas Wunderlich

Originalfassung mit Bonus-Bildern

in deutsch + englisch



Hannes Grobe/AWI

übersetzt von Claus-Dieter Hillenbrand/BAS

Polarstern zwischen 25 Grad im Schatten und -12 Grad Windchill - die Reise in den antarktischen Hochsommer hat begonnen.

Allgegenwärtige Adventsdeko bei 25 Grad im Schatten sind nichts für einen Nordeuropäer - bloß weg hier vom Tafelberg und ab Richtung Süden - denn: „Am Südpol denkt man ist es heiß - ganz falsch gedacht - nur Schnee und Eis“ (Elke Heidenreich) - und gefrorenes Wasser passt nun mal besser zu unserer Vorstellung von Weihnachtszeit. Absacker an der Waterfront und die Immigration legt Wert darauf uns alle persönlich zu verabschieden. Fast alle der 45 Container sind an Bord, zwei Cocker Spaniel haben das Schiff als frei von stowaways erschnüffelt (Blinde Passagiere), der Lotse übernimmt, das Typhon gedrückt und nach keiner Stunde verliert sich Kapstadt im Nebel. Die Luft im Schiff bewegt sich in leichter Dünung und vibriert vor Erwartung.

Aber erstmal sind Container voller Kisten, Netze über Rohren, schwimmende Bojen und tauchende Boote oder kurz die ganze irritierende Gerätevielfalt einer modernen messenden und beobachtenden Polarforschung an ihre Einsatzorte zu bewegen, anzuschließen, einzunorden, nass zu machen. Gute Information ist alles und so briefen Fahrtleiter und sein Stellvertreter (historisch auch als Halbleiter bezeichnet) allmorgendlich die wissenschaftlichen Disziplinen - auch mit dem Ziel sie alle unter einen Expeditions-Hut zu bringen. Dafür ist dieses Schiff berühmt, dass es den unterschiedlichsten Anforderungen von 50 Wissenschafts-Begeisterten gleichzeitig gerecht werden kann.

Und die stellen sich jetzt erstmal alle kurz vor im ersten Treffen nach dem ersten Frühstück. Das Briefing um 9:30 Uhr wird klassischerweise eröffnet durch die tägliche Wettervorhersage - denn Wetter und Eis trugen schon immer maßgeblich zum Gelingen einer Polarexpedition bei - und daran wird sich auch bei dieser nichts ändern. Weniger klassisch ist das Team aus der Bordwetterwarte - die ehemaligen graumelierten Wetterfrösche der Vorzeit wurden ersetzt durch ein junges nett-dynamisches Frauenduo. DIE Wettervorhersage ist halt weiblich.

Als der Fahrtleiter die aktuellen Eiskarten unseres Arbeitsgebietes zeigt, gefriert die locker-fröhliche Stimmung im Vortragsraum allerdings kurzzeitig. Aber zum einen haben wir noch etwas (Anreise-)Zeit, zum anderen ist dieses Schiff (unter anderem) ein Eisbrecher. Den ersten Kontakt mit Eis hatten wir übrigens schon - Nachtisch in Kugelform, Geschmacksrichtung Schoko/Vanille - mit Sahnetopping.

Auf dem Helideck wird ein Netz befestigt, damit die Hubschrauber trotz Glatteis standfest auf dem selben verbleiben. Der Platz des Sicherungsnetzes ist zur Zeit noch geliehen zwecks Vorbereitung eines Schleppnetzes für die avisierte große Fischerei, hervorgequollen aus zwei open-top-Containern nebenan. Die paar Männer, die in Deutschland noch etwas von diesem komplizierten Geräffel verstehen, sind wohl alle auf Polarstern. Und jetzt auf dem Helideck. An das riesige Grundschleppnetz wurde eine Blechkiste angenäht - so eine Art Bünn - damit die Fische ihren eigenen Fang überleben und später im Aquariencontainer für Beobachtung und Experiment eine gute Figur machen.

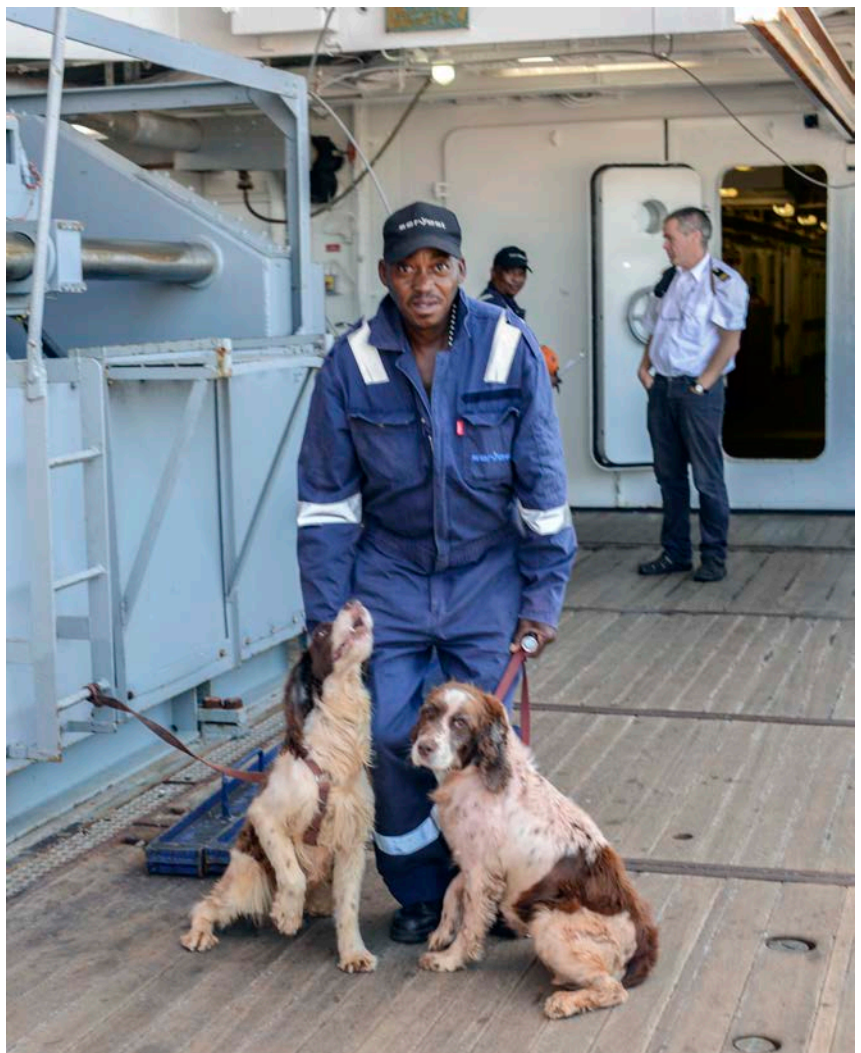
Das Wasser ist tief, das Wasser ist tiefblau, der Himmel war auch mal blau. Die Hochdruckbrücke ist überfahren und es geht bergab durch die roaring fourties ...

Und da zeigt Neptun uns andeutungsweise, wo sein Dreizack hängt. Hier, wo sich die Isobaren eng aneinander kuscheln, kann das Wasser nie stille halten. Ein sich entleerendes Tiefdruckgebiet hinter uns, ein sich füllendes vor uns. Der Kapitän taktiert mit Kurs und Geschwindigkeit um die Belastung für Schiff, Mobilar, Forschungsgerät wie auch lebende Last zu minimieren. Und mit jeder durchfahrenen ozeanografischen Front wird es frischer - nach einer Woche ist das subtropischem Feeling einem Windchill von -12°C gewichen. Umwelt und Fauna stimmen auf polare Verhältnisse ein - die ersten Sturmvögel und Albatrosse nutzen unsere achterlichen Turbulenzen um in der Luft nichts zu tun. Wir haben gut zu tun - aber auch noch Muße für ein Kennenlernbier im Zillertal, Karten vorwärmen für die eisigste Doppelkopfrunde der Welt oder Führung vom Chief persönlich durch seinen stählernen Stall mit 20 000 Pferden.

Währenddessen sehen, messen und erfassen die Sensoren des Schiffes ihre Umwelt laufend und vollständig. Wind hoch überm Schiff, Salz im Wasser, Strömung querab und die Echolote rufen zweifelsfrei in die Wassertiefe, lauschen auf das Echo, kartieren den Meeresboden und zeigen den Geologen wo der Matsch ihrer Begierde liegt.

Es grüßen herzlich Kapitän, Fahrtleiter und alle gesunden Fahrtteilnehmer - Insel Bouvet querab.

Abbildungen:



1 - Keine Schlittenhunde! Eine südafrikanische Cocker Spaniel-Variante, spezialisiert auf Passagiere ohne Fahrkarte mit beliebigem Ziel. Sie hatten keinen Erfolg.



2 - Tafelberg mit Auslauf-Getränk auf dem Helideck und noch! kurzen Hosen.



3 - Die Referenzwelle aus den Roaring Foursies läßt ihre Kolleginnen im Südpolarmeer schön grüßen. Foto: Julia Fruntke/DWD

Unten Wasser, oben Wind, dazwischen Eis - im Südpolarmeer von Bouvet nach Neumayer ist Polarstern in ihren Elementen

Passend zum Aufstieg des ersten Wochenberichts zum Satelliten auf langem Weg in die Heimat tauchten draussen im Ozean die ersten Eiskrümel auf. Bereits ein Tag später klopfen „richtige“ Schollen an die Bordwand - auf das der Polarmeer-Unbedarfte aus der Koje hochschrecken möge. (Gegen Ende der Reise wird uns das Geräusch fehlen.) Jetzt ist Frühling in der Antarktis und wenn sich eine 18 Mio. qkm große Eisfläche bis auf Reste von 3 Mio. qkm auflöst um das Schmelzwasser auf die umgebenden Ozeane zu verteilen, braucht's eine Weile. Wir wünschen uns, dass das große Frühlingstauen nicht allzu lange dauern möge ...

Die Gerätevorbereitung nehmen derweil ihren Lauf. Das komplexe Grundschleppnetz wird am zukünftigen Einsatzort unter dem A-Rahmen achtern komplettiert und schon mal befeuchtet. Der CTD werden neue Sensoren vorgestellt, den begleitenden Wasserschöpfern jegliche Inkontinenz ausgedredet. Ein Außenborder muss wieder laufen lernen, das ROV erhält eine gläserne Nabelschnur. Damit kann man sich später life-Videos vom Meeresboden auf Kammer holen (nein - nicht gleich auf facebook).

Auf Steuerbordseite wurde das unkomplizierteste und damit auch zuverlässigste Messgeräte der Polarforschung angebracht: Ein Brett - profan belabelt auf gelbem Tape als „Eislatte“ - 2,5 Meter lang, rot/weiß gestreift dient dem Meereisteam auf der Brücke als maßstäblicher Anhalt in dieser bezugslosen Eis-Wasser-Wüste. Bedeckung und Größe der Schollen werden auf der Brücke akribisch und lückenlos registriert, Kamera und Radar ergänzen bildlich. Und wieder einen Tag voraus werden sie erwartungsgemäß dichter und größer die Schollen - jetzt könnte man bald zu Fuß weiterkommen. Dann und wann nutzt die Schiffsleitung einen Heli um 25 Meilen voraus und aus 1000 Fuß Höhe die Lage zu peilen: Welches ist der Weg des geringsten Widerstandes? Vorteil: Die Schollen schützen hervorragend vor Neptuns unflätigen Wind/Wellenausbrüchen.

Auch seine Haustiere sollen Beachtung finden. Im PC kann man Wale wählen: Art, Anzahl, Position zum Schiff? Fluke zum Gruß? Monsterbrennweiten liegen bereit um auch Briefmarkenwale am Horizont zu fotografieren. Jede Annäherung wird mit der Echolotzentrale kommuniziert - die Lote müssen während der Besuchszeiten die Klappe halten. Südlich 60° S gelten die Regeln des Antarktisvertrages und eines konsequenten umfassenden Umweltschutzes. Und dann stehen/liegen auch schon die ersten lebenden Maßstäbe auf den Schollen: Pinguine und Robben lassen mit erstaunlicher Gelassenheit das berühmte Forschungsschiff an sich vorbeirauschen.

Forschung muss auch gut klingen. In der Luke wird eine „Iridium Snow Height Ice Beacon“ ausgepackt (Boje zur langfristigen Registrierung der Schneehöhe). Ganz in schneeweiß sind es schon farblich Einweg-Bojen - man braucht, will und kann sie auch gar nicht wiederfinden. Nach reichlich Schneeflockenzählerei übermittelt per Satellit werden sie, nördlich von 60 Grad ihres Schollenfloßes beraubt, am Meeresboden sessilen Organismen (sesshaftem Viehzeugs) als willkommener Hardground (stabiles Fundament) dienen.

Und gut geklungen haben diese Woche auch ein Dutzend abendlicher Übersichts-Präsentationen zum Hintergrund und den Zielen der vielfältigen wissenschaftlichen

Arbeitsgruppen. Um hier überhaupt einen roten Faden verlegen zu können, fangen wir in der Luft an und bleiben im Boden stecken. Folgend ein abstrakter „Abstract“ zur „Orientierung“:

Ein Laser möchte die turbulenten Winde durchleuchten, die den Schnee vom Kontinent aufs Meer fegen. In den Schelfeisen sind edle Gase gefangen, die das große Schmelzen fassbar machen. Reichlich Unwissenheit über noch reichlicheres Meereis - eine illustre Bojenvielfalt mag darüber hinweghelfen. Im Süden des Weddellmeeres gibt es einen Graben - in Gräben fließt wann, warum und wieviel Wasser? Klimarelevanz! Im Wasser schwimmen Fische - bekannt? Üben Sie schon mal die Aussprache - „Notothenioidei“. Weiter unten eine eigene Welt kurz über dem Meeresboden - umströmtes Krümelzeugs wartet gespannt auf unsere Geräte. Und was dort alles lebt!? Wer frisst wen (Nahrungskette), wie und was kommt wo vom Gefressenen wieder raus (Stoffumsatz), woher stammt das Baumaterial - und wie heißen die alle überhaupt (Taxonomie) - aber bitte mit Genetik. Wie macht man aus gelöstem Silizium einen Nadelfilz? Die Entwicklung vom Eisberg-planierem Gelände zurück zum polaren Garten Eden. Das Leben ist zäh - und hier besonders. Wenn es dann doch endet, sedimentiert es. Wer frisst denn sowas? Und alle müssen mal tief durchatmen - Sauerstoff im Focus der Ökologen. Wer wohnt hier noch so? Welche Topographie hat diese bewohnte Welt weit unterhalb der Handbreit unterm Kiel? Und wenn dann noch Reste an Information übrig bleibt, wird sie in den Sedimentkernen steckenbleiben.

Alles klar? Hoffen Sie durch die folgenden Wochenberichte noch besser zu verstehen, warum wir eigentlich hier sind. Dieser WB verlässt Polarstern in ihrer ausschließlichen Funktion als Eisbrecher vor Neumayers Schelfeiskante. Nur noch 3 Kilometer - aber die haben es in sich!

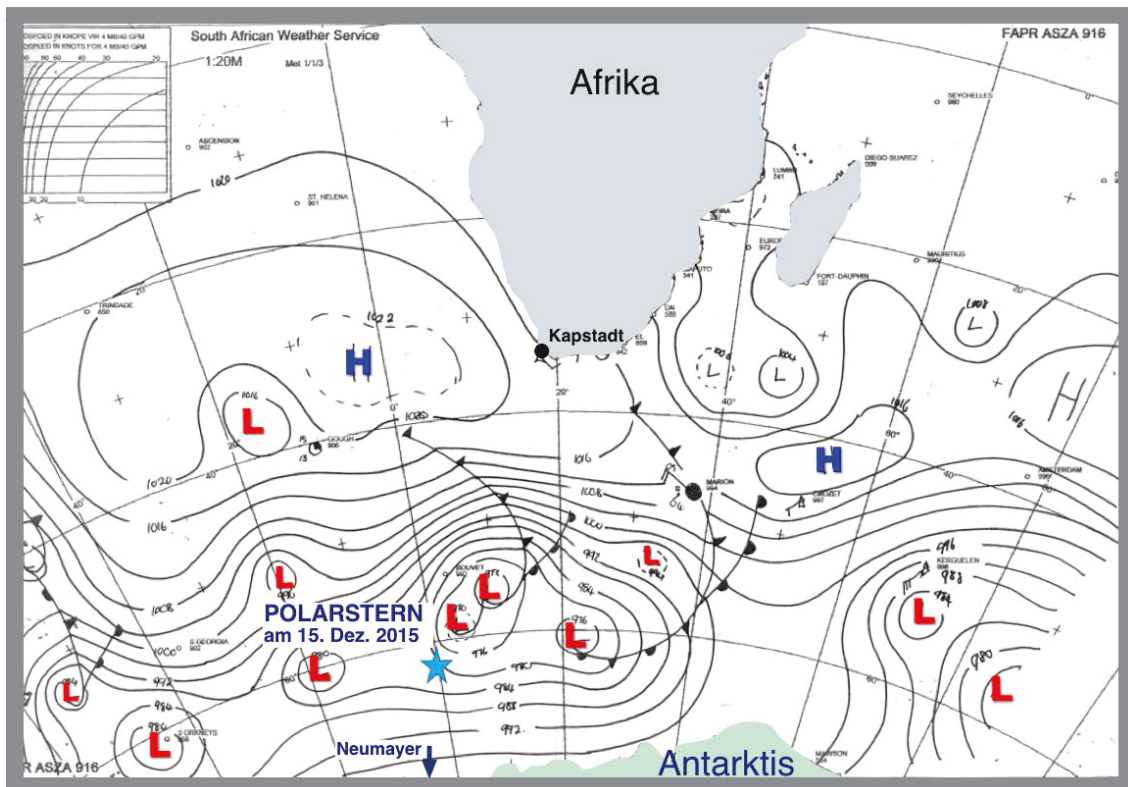
In der Weihnachtswoche ruht der polare Berichtsdienst - der nächste WB folgt am 4. Januar 2016.

Kapitän & Besatzung, Fahrtleiter & Wissenschaft wünschen allen Angehörigen daheim wundervolle Festtage und einen Guten Rutsch. (Wir haben hier jedenfalls garantiert Weiße Weihnacht und ausreichend Eis zum Rutschen).

Abbildungen:



1 - Die Antarktis schickt uns einen ausgewählt schönen Eisberg zur Begrüßung - mit Jahresschichtung, Rodelbahn, Badebucht und Eishöhle. Foto: Stefanie Arndt/AWI



2 - Die meteorologische Karte aus dieser Woche zeigt eine für diese Gegend typische Wetterlage und warum die Breitengrade zwischen 40 und 60 Grad Süd Eigennamen haben. Diesen Gürtel aus roten Ls (L=low=Tief) muss man bezwingen, bevor man die Antarktis sehen darf. Das fordert erstmal Tribut. Aber wir sind jetzt durch.
(Karte: South African Weather Service)



3 - Auf dem Achterschiff sinnieren zwei Bojen beim Blick über die Bordwand ihrer zukünftigen Aufgabe entgegen: Die Bestimmung des Schneezutrags auf dem Meereis. Bedeutungsvoller Name mit schwerem Schicksal: Iridium Snow Height Ice Beacon. Es sind Einwegbojen - in elegantem Weiß gehalten würde man sie eh nie wiederfinden. Foto: AWI.

Besuch von Neumayer und Forschung an Feiertagen

Nach dreitägigem Eisbrechen vor Neumayer hatte Polarstern erfolgreich die Eiskante erreicht. Die Nautiker dieses Schiffes haben hier einmal mehr einen hervorragenden Job gemacht. Die Entladung und Versorgung verlief flüssig, zwischendurch wurde Wissenschaft und Besatzung die Gelegenheit gegeben, die beeindruckende Station zu besichtigen. Der Transit erfolgte per offenen Schlitten, gut geeignet auf einer einstündigen Fahrt etwas über antarktische Temperaturen zu erfahren.

Die auf Neumayer eingestiegene Gruppe zur Untersuchung der Robbenpopulation wurde im Drescher Inlet abgesetzt. Auf dem Weg dorthin kommen wir in reichlich Eis mit dicker Schneeeauflage nur langsam voran. Eine kleinere freie Wasserfläche wird für die erste Station genutzt. Passend zum 24. Dezember kommen biologische und ozeanografische Weihnachtsgeschenke an Deck. Alle Geräte funktionieren einwandfrei und in den Laboren herrscht geschäftiges Treiben um das Probenmaterial zu verarbeiten. Am Heiligen Abend selbst wird nicht gearbeitet, es gibt eine kleine Feier im „Blauen Salon“ mit Reden und Verteilung von Geschenken. Weihnachten an Bord ist eine „spezielle“ Veranstaltung, die jeder individuell empfindet und daher am besten persönlich zu Hause berichtet.

Die Arbeiten am Drescher Inlet werden gut im Polarstern-Blog beschrieben. Auch diese Entladung verläuft einwandfrei. Einen Tag lang fliegen die Helis 3 Tonnen Güter zum Camp am 25 km langen Inlet. Mit dem Fächerecholot den Meeresboden vermessend, fahren wir abends weiter Richtung Süden. In einer Küstenpolynya kommen wir gut voran. Die jetzt folgende Stationsarbeit wird im Detail mit Hilfe eines GIS-Systems geplant (Geografisches Informationssystem). Es enthält Daten/Karten von Topografie, Sedimenten, Eis, Probenstationen und ehemaligen Kursen aus unserem Arbeitsgebiet. Die WissenschaftlerInnen generieren aus den bereits vorhandenen Daten und ihren aktuellen wissenschaftlichen Fragestellungen die Stationsplanung für die nächsten Tage.

Auf den Stationen ist von der Besatzung eine Vielfalt an Geräten zu fahren: CTD zur Messung von Temperatur und Salzgehalt inkl. Wasserproben, ROV zur Video/Foto-Dokumentation des Meeresbodens, Netze zum Einsammeln von am Boden lebenden Organismen, Bodengreifer und -lot, Fischfallen und Wasserschöpfer. So geräumig das Arbeitsdeck auch ist, es steht voller Geräte, die im ständigen Wechsel zu bewegen und an die entsprechenden Tiefseedrähte zu hängen sind. Die Decksmannschaft leistet hier eine wirklich hervorragende Arbeit.

Auf dem Weg in den Süden treffen wir das von der Station „Halley“ kommende britische Versorgungsschiff „Ernest Shackleton“. Beide Schiffe legen an einer Eisscholle an. Ein kurzer Austausch zwischen den Schiffsleitungen vervollständigt die in dieser Gegend äußerst wichtigen Informationen über die aktuelle Eissituation. Eine Gruppe aus der Besatzung besucht Polarstern und erhält eine Schiffsführung zwischen Brücke und Wellentunnel.

Nach dem Einsatz einiger Bodenschleppnetze, werden jetzt auch die Erwartungen der Biologen bedient. Jeder erhält die Organismen auf die er/sie spezialisiert ist. Im Wechsel füllen die immer wieder ausgebrachten Wasserschöpfer die Probenflaschen der Ozeanographen. Auch die Geologen haben mit einem Greifereinsatz ein Stück ungestörten Meeresboden an Bord befördert.

Die Forschung geht voran - das Jahr geht zu Ende - mit einem Grillabend und einem gemeinsamen Besuch der Brücke zum Jahreswechsel. Dieser Bericht endet mit 2015 - der nächste folgt zum Neuen Jahr.

Ein frohes und gesundes Neues Jahr 2016 wünschen Wissenschaft und Besatzung

Abbildungen:



1 - Am 28. Dezember treffen wir das britische Versorgungsschiff „Ernest Shackleton“. Beide Schiffe legen zum wechselseitigen Besuch an einer Eisscholle an (Foto: AWI).



2 - Catch of the day - keine Spinnen!
Diese hier am Meeresboden heimischen Pantopoden gehören zu den Krebsen (Foto: AWI).

❄️ 2015 ❄️



Vor der Schelfeiskante nahe der britischen Station „Halley Bay“ verabschieden wir 2015 und begrüßen 2016.

❄️ 2016 ❄️

Das Neujahrs-Profil und die Wahrheit im Lot

Das Neue Jahr begann direkt mit umfassenden Stationsarbeiten. Allerdings konnte man stellenweise den Eindruck gewinnen, dass Neptun mit Neujahrsarbeiten in seinem persönlichen Hausgarten nicht so recht einverstanden ist. Dem Gerät zur Beprobung der Meeresbodenoberfläche wurde das Sediment verweigert, das kleine U-Boot (ROV) schickte er nach schwierigen Arbeiten unter Vollast zurück an die Oberfläche und nach dem Einsatz der Fischfalle wurde diskutiert, warum die eigentlich Fischfalle heißt ...

Und dann hat das junge Jahr schon sein erstes Wochenende. Den Samstag merkt man nur an der Speisekarte - es gibt leckeren Eintopf mit frisch gebackenem Brot. (Vermutlich haben wir innerhalb von Tausenden von Quadratkilometern den besten Bäcker an Bord.) Mit guter Verpflegung im Magen lässt sich ausdauernd und systematisch arbeiten. Wir komplettieren ein Profil entlang des 75sten Breitengrades, queren dabei den ozeanographisch spannenden Filchnergraben und enden auf dem Schelf nördlich von A23A. Aus neun Zehntel Eisbedeckung resultiert eine Abarbeitungszeit von 6 Tagen für das 200 km (Luftlinie!) lange 75Grad-Profil, inklusive eisbedingter Abweichungen vom Kurs. Dabei kann 1-2 m dickes Eis mit bis zu einem halben Meter Schneeauflage das Schiff durchaus eine Weile so richtig festhalten und die Kraft von 20000PS-Propellern just ignorieren. Interim wird's schaukeln, in schwierigen Fällen unterstützt vom Kran (sorry - das verstehen jetzt nur Insider - aber eine detaillierte Beschreibung wäre technisch länglich).

Wo lässt sich besser beim Frühstück diskutieren, ob das aktuelle El Niño Ereignis Auswirkungen auf die Meereisverbreitung hat, als wenn man sein Müsli eingeklemmt zwischen zwei riesigen Eisschollen einnimmt? Die dicke Schneeauflage lässt uns allerdings nur zögerlich vorankommen. Die Verwendung aller vier Maschinen mit resultierendem Strudel im Tank verträgt sich wiederum nicht gut mit dem, was wir vorhaben: Das Ronne Depot ist noch weit voraus. Kurz hinter A23A werden wir uns entscheiden müssen. (A23A? s. nächster Bericht. Soviel sei vorerst verraten: Es ist keine Autobahn).

Nicht das Sie denken, wir schätzen die Eisbedeckung fürs Südpolarmeer nur grob ab: Fragen sie unsere diensthabende Eisphysikerin mit angegliedertem Eisbeobachtungsteam (sie erinnern die Latte an Steuerboard?), dann gibts die volle Breitseite: Die "exakten" mittleren Eis- und Schneedicken für den Weg von Halley bis Profildende: Einjähriges Eis, mittlere Eisdicke = 81 cm, mittlere Schneedicke = 28 cm; mehrjähriges Eis: mittlere Eisdicke = 153 cm, mittlere Schneedicke = 66 cm; über alles inklusive „brash ice“ (hat sich selbst zerkleinert) gemittelt: Eis = 95 cm, Schnee = 44 cm. Genau genug soweit? Ein paar wissenschaftliche Daten können ruhig auch mal über die Wochenberichte publiziert werden.

Polarforschung ist auch heute noch täglich eine neue Herausforderung - der wir uns erfolgreich stellen:

Die komplexen Abläufe auf einer ausgelasteten Polarstern lassen sich kaum mehr in einem Bericht vermitteln. Das Deck steht voller Geräte, die wechselweise mal über die beiden Schiebebalken, mal über den achterlichen A-Rahmen gefahren werden. Auf dem Arbeitsdeck beproben Geologen ihren Greifer, in direkter Nachbarschaft machen die Ozeanographen einen Drifter driftbereit. Achtern fahren die Biologen eine fünffache Multicorersequenz, darüber startet der Heli um das Eis genauer und auch von oben zu

betrachten. Wetterwarte und Echolotzentrale sind eh im Dauereinsatz und über allem strahlt der Turbulenzlaser. Was für ein Schiff - und das ohne Einschränkungen trotz 33 Jahren Dienst-Eis-Zeit.

Auf besagtem Profil lassen 14 CTDs keine Zweifel offen, dass das Wasser hier nicht nur recht kühl ist, sondern versorgen auch alle hydrophilen Disziplinen mit reichlich flüssigem Probenmaterial. Die Netze sättigen alle biologischen Teildisziplinen und wasserdichte Kameras (OFOS) erstellen ein Fotomosaik mit Film vom Meeresboden. Das Lot wird von Neptun umgeworfen aber etliche Greifer liefern Ausschnitte des Meeresbodens an Deck - und seien Sie sicher, dass vom Viertel Kubikmeter Schmöttke (plattdeutsch für das was Geologen als „Sediment“ bezeichnen) nur noch Reste über die Kante gehen. Allerdings lässt uns die zähklebrige Pampe hinterher das Deck schrubben wie die Matrosen auf den „Flying P-Linern“. (Wenn man so will, setzt dieses Schiff ja die historische Reihe der Reederei Laeisz fort: Padua, Passat, Pamir ... Polarstern - nur mit dem „fliegen“ hapert es im Moment etwas).

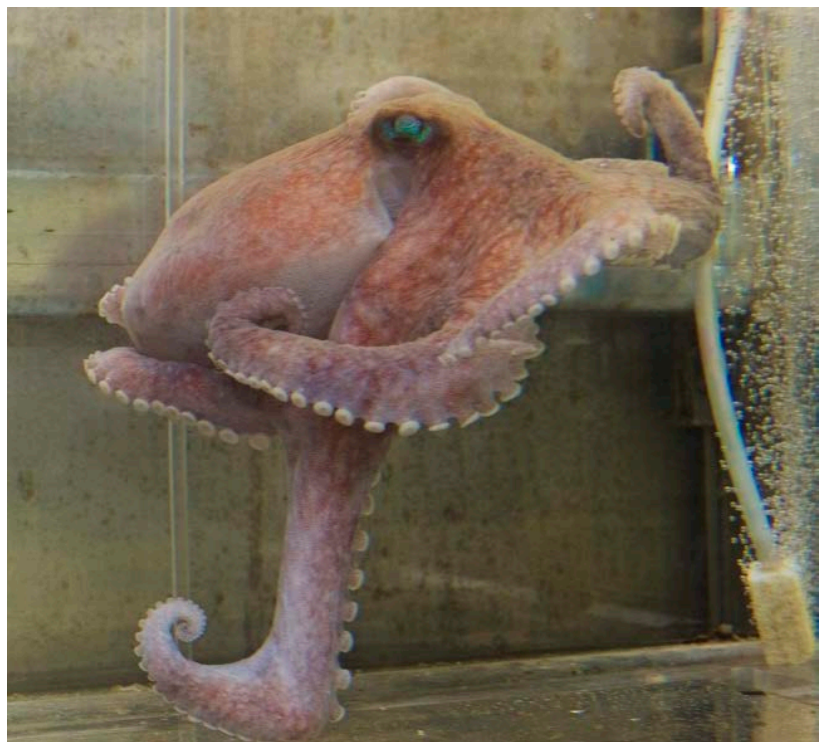
Wir haben auch Personen an Bord, die das Schiff dann und wann per Heli verlassen müssen/dürfen um genau diese uns ausbremsende wundersame weiße Wüste für ihre Wissenschaft zu nutzen - die Meereisgruppe. Ihre Arbeiten werden vortrefflich beschrieben aus der Sicht eines Augenzeugen da Bojenverpflanzers. Ergänzend zu diesem Bericht empfehlen wir daher unseren Polarstern-Blog zu lesen. Dort erfahren Sie etwas über Bojen-bestückte Seelen und das Driftverhalten von Meereisflößen - sehr zu empfehlen. (Auch Wochenberichte haben heutzutage halt einen Werbe-Blog(ck).)

Wir lesen: Deutschlands Autofahrer leiden unter in Minuten auftretendem Blitzeis
 - das älteste antarktische Eis ist so um die 1 Million Jahre alt.
 Oder: In Bremerhaven sollen 3 mm Schnee liegen
 - hier gleich um die Ecke liegen 3 km Schnee.
 Wie wundervoll abwechslungsreich die Erde doch sein kann!

Viele Grüße aus dem hohen Süden dieser Erde senden
 Wissenschaft und Besatzung

Abbildungen:

1 - Unser Neujahrs-Oktopus heißt *Megaleledon setebos*. Da wir nicht wissen, ob es Männchen oder Weibchen ist, hat er/sie noch keinen sprechbaren Namen - also einen, der nicht so klingt, als hätte man zu tief in die Flaschen-post geguckt (Foto: Felix-Christopher Mark/AWI).





2 - Die Arbeit mit Netzen endet in 2015 und beginnt mit 2016 (Foto: AWI).



3 - Der Geologe erklärt der Biologin warum das Schwerelot nur Wasser enthält und das ein wichtiges Ergebnis ist. Während der Eiszeiten wurde das Sediment vor dem Filchner/Ronne Schelfeis stark verfestigt - welches das 1,5 t schwere Rohr durch Verweigerung einer Probenahme lediglich bestätigt (Foto: AWI).

Anfahrt über die A23 Polynya zur Entladung am Ronne Depot

A23A: Das Filchner-Schelfeis hatte mal eine Spitze, im Polarforscher-Jargon wurde sie als das „Horn von Druzhnaya“ bezeichnet - nach einer dort angesiedelten russischen Sommerstation, eine skurrile Holzbarackensiedlung aus polaren Urzeiten, die dort viele Jahre überwinterte. Das Horn brach 1986 in 3 Teile und driftete von dannen. Die zwei kleinen (A22+A24) traten die Reise aller Eisberge um die Antarktis an und haben mittlerweile das Eis-zeitliche gesegnet. Der größere A23 strandete tiefgangsbedingt auf der Berkner Bank. Da liegt er immer noch, zur Identifikation (wie alle Eisbergriesen >18 km) mit einem Label versehen und verändert seine Umwelt signifikant. Wissenschaftliche Publikationen können helfen den Einfluss genau zu verstehen (z.B. Grosfeld et al. 2001).

Das Volumen von A23A entspricht 2 Jahre antarktischen Schneefalls. Unter der Annahme, dass in Deutschland 120 l Wasser pro Tag und Einwohner verbraucht werden, könnte A23A (ca. 65x74 km, 300 m hoch, Dichte=0,9 g/cm³) für 371 Jahre Versorgung deutscher Wasserleitungen ausreichen. Achtung: Wie häufig bei wissenschaftlichen Ergebnissen, hat diese Prognose gewisse Unsicherheiten: 1. Wir kennen die Form der Unterseite nicht, denn Eisberge schmelzen von unten. 2. Falls auf der Oberseite Pinguine verweilt haben, müsste man einen Teil abkratzen (wer mag schon Teewasser mit verdautem-Krill-Geschmack). 3. Das Bevölkerungswachstum in Deutschland ist zur Zeit bekanntlich „unvorhersehbar“. Wir könnten ihn ja mitbringen, aber das Schiff davor zu spannen, käme einer stabilen Verankerung gleich - er wiegt 1400 Gigatonnen.

Was auf Kreuzfahrern das Lieblingsgericht des Kapitäns, ist bei uns das Lieblingsgerät des Fahrleiters. Die CTD ist der Master aller Geräteeinsätze: 12223 in 33 Jahren laut Polarsterns Datenspeicher ‚Pangaea‘ und wurde somit bereits umfassend in Wochenberichten erklärt. Dem möchten wir keine weitere Beschreibung hinzufügen. Aber es ist eine Wonne zuzuschauen, wenn nach erfolgreicher Wasserentnahme von 288 Litern Südpolarmeerfüllung (und sie ist immer erfolgreich) ein halbes Dutzend im Spritzschutz gekleidete Wissis um das Gerät herumwuseln und kleine saubere Glasflaschen für diverse Untersuchungen an Bord und daheim abfüllen. Alles unter der Aufsicht eines langge(ver)dienten Ozeanographen, der akribisch darauf achtet, dass auch wirklich jeder Tropfen im richtigen Gefäß landet und die Nachkommastellen von Leitfähigkeit (C), Temperatur (T) und Druck (D) ihren Zweck korrekt erfüllen.

Ein Beispiel-Zweck der CTD: Das antarktische Eis schmilzt. Sowieso. Im Bananengürtel (Halbinsel) und an den Rändern neuerdings mehr. Es hat sich inzwischen rumgesprochen warum (siehe z.B. die aktuelle Enzyklika des Papstes). Aber wo genau und wieviel? Schwierige Frage, denn man kann dabei bestenfalls per Satellit zusehen. Hier haben wir an Bord ein methodisches Alleinstellungsmerkmal zu bieten: Unter Verwendung edelster Gase lässt sich das Ausmaß des Eiszerfalls vor Ort dokumentieren. Genauer? Zwischen frisch gefallenen Schneeflocken ist auch Luft. Wird der Schnee über Firn zu Eis, ist die Luft in Blasen gefangen. Schmilzt das trotz -1,7 Grad noch wärmere Südpolarmeerwasser das Schelfeis von der Unterseite ab, geht die Luft im Wasser in Lösung. Und damit auch Bestandteile, die nichts anderes zu tun haben, als die Luft zu verdünnen: Edelgase. Vor und unter den Schelfeisen ist somit der Anteil von im Meerwasser gelöstem Helium und Neon ein Maß dafür wieviel Eis abschmilzt. Übrigens gab es gestern zum Dessert Pistazieneis - ohne Helium - aber mit Waffel.

Auch Transitstrecken (wie z.B. zum Rønne Depot) sind Arbeitszeiten. Dankbare Nutzer sind Disziplinen, die bereits an Bord analysieren. In dem Rahmen haben sich einige

fangfrische Fische für eine wissenschaftliche Karriere entschieden. Antarktische Organspendeausweise sind nicht bekannt, so liefern sie wohl eher unfreiwillig ihre Bestandteile für eine komplexe Analytik. Der Stoff- und Energieumsatz eines Tieres wird von den Ökophysiologen runtergebrochen bis auf die einzelne Zelle und ihr Kleinstkraftwerk (Mitochondrien). Auf Veränderungen des Ozeans (z.B. Temperaturzunahme, Wasserversauerung) reagieren seine Bewohner unwillig, zu bemerken an Stress, Umzug in andere Gebiete (Migration) und Schließung von Kindergärten (Populationsrückgang). Das wiederum bemerken sofort die Ökologen, die in der Konsequenz dann auch wissen wollen, warum ihre Lieblingsorganismen verstimmt sind. Die Antworten liefern besagte Ökophysiologen und damit ihren Teilbeitrag zum Verständnis des gesamten Ökosystems. So greift, wie in der Wissenschaft üblich (und notwendig), auch in Polarsterns Mikro-Forschungskulisse alles elegant ineinander.

Kurz vor Rønne ein GAU der modernen Zivilisation: Durchsage „kein Internet, keine eMail“. Wir sind hoch im Süden einer bevölkerungslosen Gegend die Kommunikations-Satelliten nur sehr peripher interessiert. Auch mal schön - abgeschnitten von allem mit dem aufkeimenden Bewusstsein sich voll auf die Forschung besinnen zu können - vielleicht sogar mit ein wenig blau-weißer Kontemplation? Wo hat man das noch? Viele Visionäre hatten bekanntlich in Wüsten ihre besten Ideen. Der eMail-break dauert 3 Stunden. Schade!

Nach dem 3-tägigen Stop am Rønne Schelfeis ist das Schiff 159 t leichter. Abgegeben wurden 169 t Treibstoff in Fässern und Blasentanks, 10 t verbrauchte Forschungsresten haben wir an Bord genommen. Die Zusammenarbeit mit den Kollegen vom BAS (British Antarctic Survey) verläuft glatter als Blaueis. Der Treibstoff dient im wesentlichen dem Betrieb von Fahrzeugen und dem Erzeugen von heißem Wasser für die Schmelzbohrungen ca. 500 km eisenwärts. Südlich von Berkner Island arbeiten AWI und BAS gemeinsam am Verständnis der Wechselwirkungen zwischen Klima, Ozeanographie und Eis. Die sind mitnichten trivial - und schon gar nicht logistisch - aber wesentlich für die Zukunft des Filchner-Ronne-Schelfeises und seinem Beitrag zu einem zukünftigen Meeresspiegelanstieg. Und damit ist der Aufwand über jeden Zweifel erhaben. Die Modellierung dieser Zusammenhänge wurden übrigens publiziert (Hellmer et al. 2012, in Nature) und landete aufgrund seiner Bedeutung direkt in der Tagesschau!

Übrigens ist die Autobahn A23 von Hamburg nach Husum ähnlich lang wie der A23 Eisberg. Gibt es nicht wundervolle Zufälle auf dieser Welt?

Viele Grüße senden Wissenschaft und Besatzung

Abbildungen:



1 - Eiszeitliche Wohnstätte - unbeheizt aber zumindest mit Windschutz und Zapfengardine, produziert vom Rønne Schelfeis. Sorry für den zweiten Eisberg im WB, aber viel anderes als Eis gibts hier ja nicht. Foto: Julia Fruntke/DWD



2 - Hochsommerliches Wetter bei lauschigen -17°C unterstützt uns bei den Ladearbeiten vor dem Rønne-Schelfeis. Im Vordergrund liegen Blasketanks mit Treibstoff, die auf Gummimatten (eine fertig verschraubte hängt gerade am Kran) von Pistenbullis (hinten rechts im Bild) zu den ca. 500 km entfernten Eisbohrungen gezogen werden. Foto: AWI.



3 - Jede gängige deutsche (Keller)Assel würde vermutlich vor Ehrfurcht erstarren, konfrontierte man sie mit dieser antarktischen Version einer „Tiefwasser“-Assel (*Glyptonotus antarcticus*). Foto: Daniel Kersken/Senckenberg.

Stationsarbeiten in Vielfalt - Wissenschaft vom Feinsten

An Deck steht seit Tagen eine riesige Holzkiste im Weg. Der entblätterte Inhalt präsentiert sich als Wetterstation, auszubringen auf einer soliden Eisscholle mit Satellitenverbindung in die Heimat. Wie alles, was wir auf Schollen ablegen - ohne Wiederkehr. Aber wie kommt es auf die Scholle? Das Teil ist schwer wie ein Klavier und hat keine Anfasser. Schwups, liegt es in der Netzbrook, hängt am Hubschrauber und wird ausgeflogen. Jetzt ist unser enger Kooperationspartner BAS Betreiber einer Wetterstation in einer Gegend mit viel Wetter aber ohne Stationen. Und es kommen sogar noch zwei weitere dazu.

Das antarktische Hoch ist wohl noch stabiler als ein Islandtief, und führt zu strahlendem Sonnenschein in Kontinentnähe. 24 Stunden gleißende Helligkeit verdampft jegliches Melatonin. Man will nicht so recht müde werden - da kann man noch so viel arbeiten. Dieser Sachverhalt ist offensichtlich - im Gegensatz zum Wetterverhalten im Südpolarmeer. Die Meßdatenlücken in südpolaren Gebieten bereiten den Meteorologen noch Probleme im Verständnis der Wetter- und Klimaprozesse. Mit einem Laser, der auf dem Peildeck klimatisiert rotiert, möchte man Kenntnislücken füllen. Antarktische Luft ist die klarste der Welt - aber irgendwelche Tropfen oder Partikel fliegen immer mit. Die reflektieren den Laserstrahl inkl. einer Geschwindigkeitsinformation - vierdimensional in Zeit und Raum. Diesem Schiff bleibt halt nichts verborgen. Und weil die Bedingungen gerade sonntäglich und ideal sind, reicht das Profil in eine grandiose Höhe von 1500 m.

Die Luftpumpe für den Weltozean ist das Südpolarmeer - insbesondere der für die Lebewelt am Boden wichtige Sauerstoffgehalt. Die Entstehung des sogenannten „Antarktischen Bodenwassers (AABW)“ verantworten die meteorologischen Verhältnisse an den Küsten der Schelfeise. Starke ablandige Winde führen durch Abkühlung und laufende Neueisbildung zur Salzgehaltszunahme. Kaltes, salziges Wasser ist dichter und damit schwerer, rutscht den Hang runter und verläuft sich weltweit. Der Leser bemerkt sofort die Rolle besagter Winde in diesem Prozess, relevant für Leben und Klima - womit wir wieder beim Laser sind.

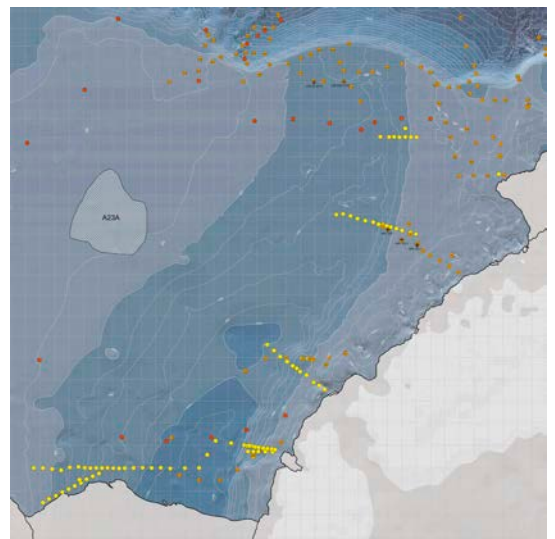
Polynya ist die russische Bezeichnung für einen eisfreien Bereich in einem Eismeer - übernommen in den internationalen Sprachgebrauch. Auch A23A hat in Lee eine eigene Polynya, in der wir uns auf einer Tagesstation unbehindert von Schollen tummeln und alle Geräte gebadet werden. Die Ergebnisse sind zufriedenstellend, wenn auch die Ausbeute für alle Disziplinen getrost als „mager“ bezeichnet werden darf. In Wüsten kann man halt kein üppiges Leben erwarten. Einzig die Ozeanographen finden immer und überall ausreichende Wassermengen um ihren Durst zu stillen. Nach Stationsende biegen wir im Norden von A23A rechts um die Ecke und krachend, scheuernd und rüttelnd haben sich Polarstern und das Eis in enger Berührung wieder.

Mit einem messenden Schiff kann man dem Verhalten des Ozeans einige Wochen gut beikommen, in einem Eismeer bevorzugt im Sommer. Und was ist mit dem Rest des Jahres? Für längerfristige Dauermessungen haben die Ozeanographen die Verankerung erfunden - Messgeräte an einem langen Seil, das von einem 3-Tonnen-Eisengewicht am Boden gehalten und von Auftriebskörpern gestrafft wird. Nach 2-3 Jahren kommt man zurück, erzählt dem über den Rädern angebrachten Auslöser per akustischem Signal, er möge bitte loslassen und die Verankerung schwebt an die Wasseroberfläche. Das Gewicht belässt man am Grund - sagen wir mal zur „Eisendüngung“.

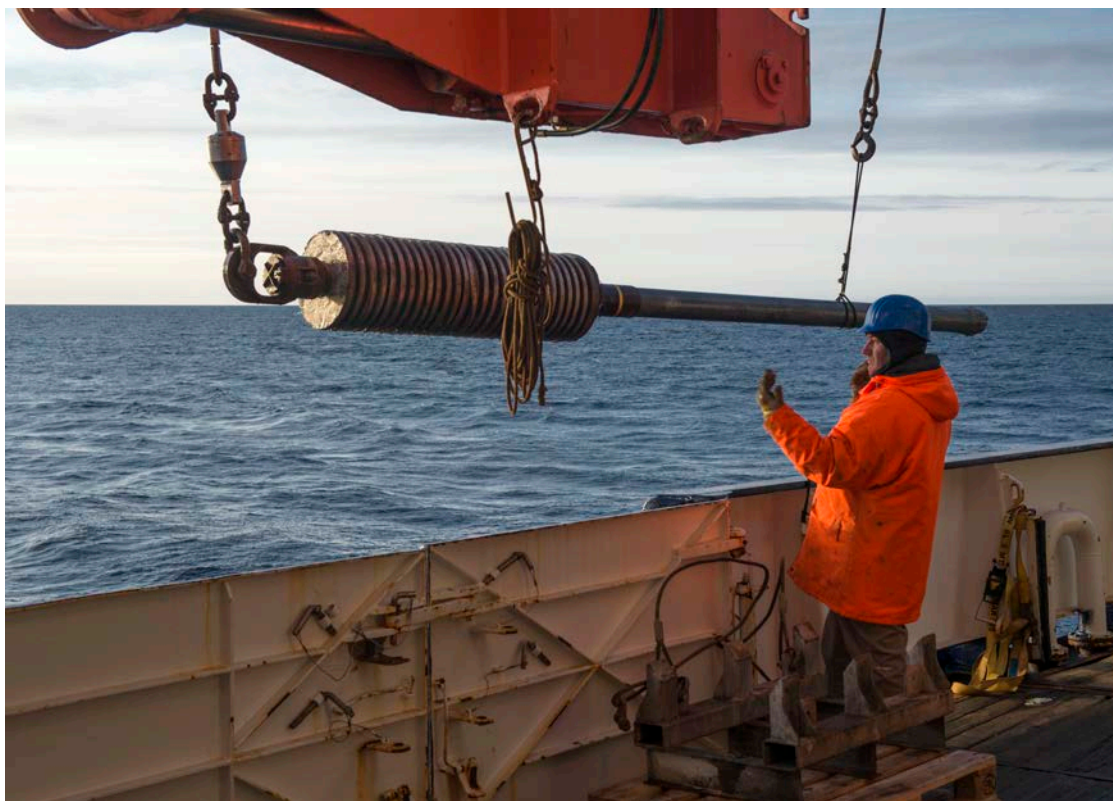
Und wenn auf dem Topf ein Deckel liegt? Schon wieder sagt uns das Eis, was wir machen (oder nicht machen) sollen. Das angestrebte Gebiet der Verankerungen ist stark eisbedeckt und damit eine Aufnahme zur Zeit nicht ratsam. Unter Eisschollen aufgestiegene Verankerungen sieht und findet man halt nicht. Wenn wir jetzt warten, bis das Eis weg ist, sind unsere Flugtickets verfallen. Also lassen wir die Sensoren ein weiteres Jahr messen - auf das die Batterien so lange halten mögen. Drei weitere Verankerungen werden trotz Schollen (!) samt wertvollster Messzeitreihen erfolgreich geborgen - zur großen Freude einer Doktorandin, promovierend über die interessanten Wechselwirkungen zwischen Eis, Wasser und der Landschaft am Meeresboden. Bis zum nächsten Bericht überfahren und kartieren wir diese weiter - unter anderem.

Besatzung und Wissenschaft senden eiszeitliche Grüße

Abbildungen:



1 - Abschiedsfoto von A23A - unser kleines Schiffsbiotop vor gigantischem Eisberg. Die Karte zeigt seine Position auf der Berkner Bank. Foto: Camila Campos/AWI.



2 - Ein Schwerelot wird nach erfolgreichem Einsatz vom Matrosen Peter eingewunken. Foto: AWI.



3 - Strömungsmesser vor Tafelberg. Dieses Gerät hat als Bestandteil einer Verankerung 2 Jahre lang die Strömung (Richtung und Geschwindigkeit) des Bodenwassers im Filchnergraben gemessen. Hier wird er mit seinen wertvollen Daten gerade an Bord geholt und steht vor Freude Kopf. Der Zylinder enthält Batterien, Speicher und Elektronik, unter der roten Kappe befinden sich die Sensoren (ADCP=Acoustic Doppler Current Profiler). Algen haben auf dem festen Grund einen guten Grund gefunden eine maritime Wiese anzulegen. Foto: AWI.

Forschungsfinale

Jeder gute Spielfilm, Feuerwerk oder Symphonie enden mit einem Finale. Da zeigt nochmal jeder und alle zusammen, was sie können - so auch hier gegen Ende der Stationsarbeiten. Alle Geräte der Meeresforschung werden zu Wasser gelassen (nacheinander, nicht gleichzeitig!), die Komplexität der Einsätze und Technik und die Vielfalt der Ergebnisse muss man selbst erlebt haben um es nachvollziehen zu können. Nur einen Hauch von Eindruck können die ausgewählten Bilder mit unseren Berichten vermitteln.

Erster Schritt im wissenschaftlichen Arbeiten ist häufig eine Dokumentation des interessierenden Objektes. Fast jedes Beprobungsgerät ist heute mit einem Kamera/ Videosystem ausgestattet, damit man im Meeresboden nicht blind rumstochert. Andere Geräte dienen ausschließlich der Bildkartierung bisher gänzlich unbekannter Gefilde. Gegen die gängige Aussage „der Meeresboden ist unbekannter als die Rückseite des Mondes ...“ arbeiten wir an.

Das OFOS (Ocean Floor Observation System) bebildert und filmt am Draht dicht über dem Boden hängend während das Schiff auf Schleichfahrt driftet. Auf diese Weise haben wir den stellenweise bunt belebten Meeresboden einige tausend Male fotografiert. Das ROV (Remote Operated Vehicle) ist ein ferngesteuerter wasserdichter Roboter per Lichtleiter-Nabelschnur mit dem Schiff verbunden, der auch mal an favorisierten Stellen mit seinem Arm Beprobungen und Messung durchführen kann. Man muß schon bis ins Objekt reinkriechen, wenn man wissen möchte, wie die Natur in eiskalter Dunkelheit Organismen wie z.B. die Kieselschwämme uralt werden läßt (viele tausend Jahre?), wo der Glaswolle-ähnliche Baustoff (Silizium) herkommt und auf welche Art und Weise sie ihr Futter verstoffwechseln. Und in 300 m Wassertiefe könnte man schlecht persönlich messen. ROV und OFOS liefern hochauflösende digitale Aufnahmen nach dem Stand der Technik.

Und dann gibt es noch das Naßlabor - und so sieht es auch aus. Dort ist fast alles möglich (daher ist es auch total verpönt mit dem Labor-Schuhwerk durchs Schiff zu laufen...). Episodisch verpacken hier die Geologen ihre bildschönen grauen Plastikliner voller Sediment. Dann und wann rauscht eine rote Flut von wasserdicht gekleideten Wissis durch die Hallen und sortiert konzentriert den neusten Fang. Kein Organismus bleibt unbeachtet - auch was im Sediment lebt und atmet, ist Bestandteil wissenschaftlicher Fragestellungen. Scheibchenweise werden die Sedimentabfolgen zerlegt und gesiebt um derer habhaft zu werden, die auch noch die letzten Überreste verdauen - das was an Freßbarem von oben runterrieselt. Zitat aus einem Senckenberger Kindermalbuch zur Erklärung der Tiefsee: „Falls ihr einen Garten habt, hast Du vielleicht schon mal eine Schaufel mit Erde angeschaut. Dann siehst Du Regenwürmer, Käfer, Schnecken...“. Man ersetze „Schaufel“ durch „Multicorer“, „Erde“ durch „Sediment“ und „Regenwürmer etc.“ durch „Meiofauna“ - und erkennt sofort, worum es hier geht: Die Resteverwertung im Boden, der Recyclingprozess des Lebens, der die Nährstoff zurückführt an den Anfang der Nahrungskette.

Fische sind ein beliebter Teil menschlicher Ernährung. Auf Polarstern serviert die Küche zwar auch (und nicht nur) jeden Freitag Fisch, aber das, was unsere Trawls bisher mitgebracht haben, wäre selbst als Appetizer in einem Schickimicki-Restaurant zu mager. Unser fangfrischer Fisch wird nicht gebraten sondern konfrontiert mit jenen Schadstoff, die von der Zivilisation erfunden, verwendet, verteilt und wieder verboten wurden (belastete

Akronyme: DDT, PCB, PBDE, Dioxin). Diese werden mit den Höhenwinden global verteilt und die moderne analytische Präzision erlaubt den Nachweis auch im antarktischen Schnee und besagten Fischen. Wie der Name sagt, schaden die Stoffe dem Organismus; er reagiert mit Stress, Krankheit und im schlimmsten Fall mit Ableben. In unseren Schiffslaboren findet sich eine komplette Prozesskette, um die Reaktion des Immunsystems und seiner Exekutive (Leukozyten, Leber) im bis auf die Zelle zerlegten Fisch beizukommen. Diese Woche braucht's dringend ein neues Trawl - alle Fische sind seziiert und die Leukos verarbeitet.

Trawlzeit kollidiert allerdings mit Lotzeit. Die Geologen haben im Echolot ein außergewöhnliches Gebiet ausgemacht. Wenn ein Schelfeis nicht so recht weiss was es will und - weder schwimmend noch gründelnd - den Untergrund nur streichelt, erzeugt dies charakteristische Strukturen, die (selbstverständlich) einen wissenschaftlichen Namen tragen: Grounding Zone Wedge. Da bisher so lehrbuchreif nicht beobachtet, wissen die Geologen genau was sie wollen: Zwei Schwerelote bitte! Die Zeit neigt sich Richtung Punta Arenas - ein anderes Lot wird dafür gestrichen. Ein Dutzend verschiedene Forschungsprojekte wollen und sollen zu ihrem Recht kommen ...
... auf unserem Schweizer-Taschenmesser-Schiff: Forschungsplattform, Eisbrecher, Frachter, Logistikunternehmen, Wetterwarte, Fischdampfer, Hotel (inkl. Wellnessabteilung), Ambulanz, Flugplatz, Kleinkraftwerk ... Unglaublich - und alles funktioniert wie am ersten Tag - auch Dank der hervorragenden Pflege der Reederei Laeisz und der Lloyd Werft.
Die Erbauer der Nachfolgerin werden sich Mühe geben müssen.

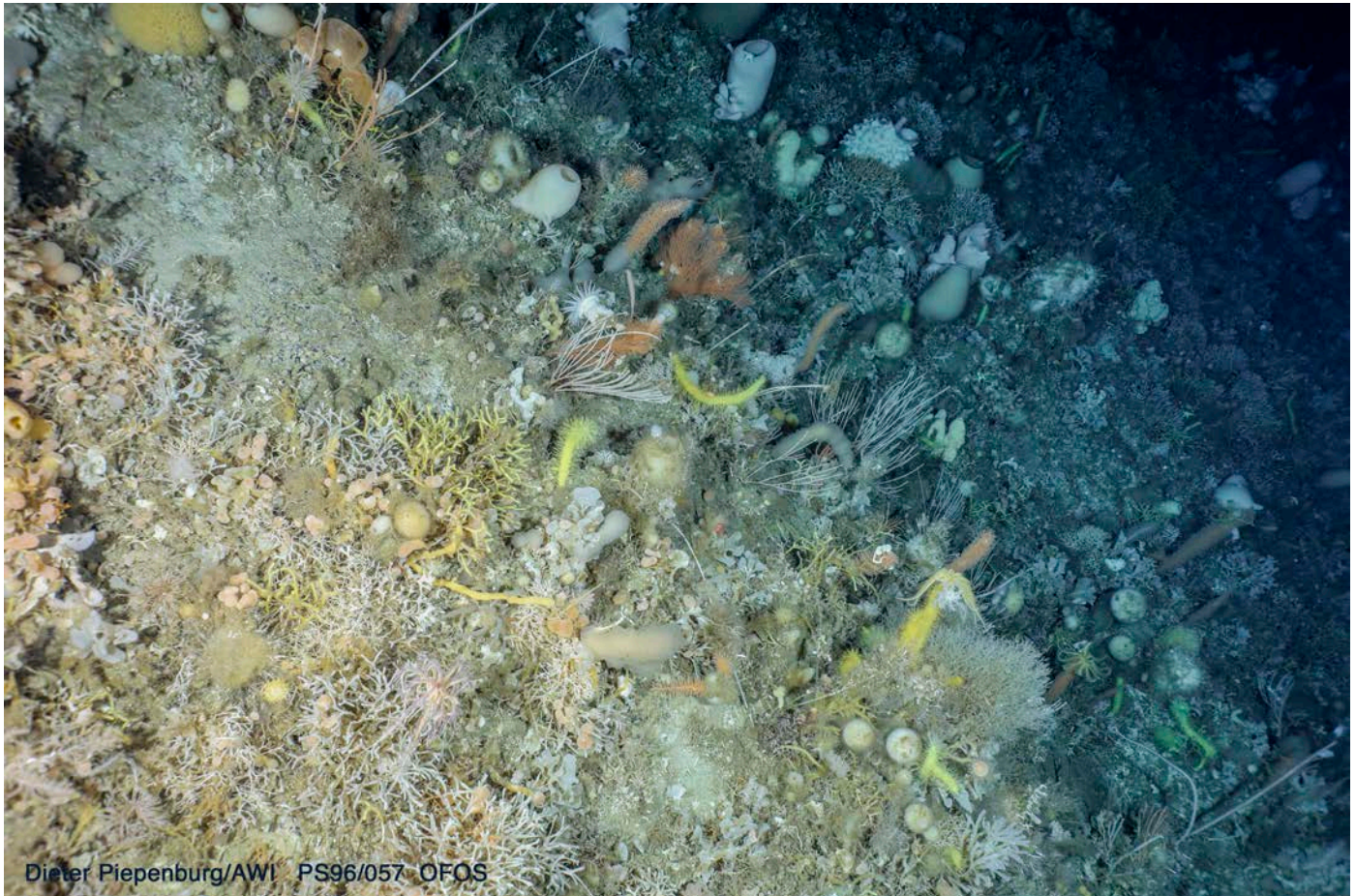
Besatzung und Wissenschaft senden Grüße - Filchner Schelf und südliches Weddellmeer achterraus.

Spritzfisch und Armfüßler treffen sich heimlich hinter der Friktionswinde und dichten Taufsprüche für Fächerkoralle und Seenadel. Was könnte das bedeuten ...

Abbildungen:

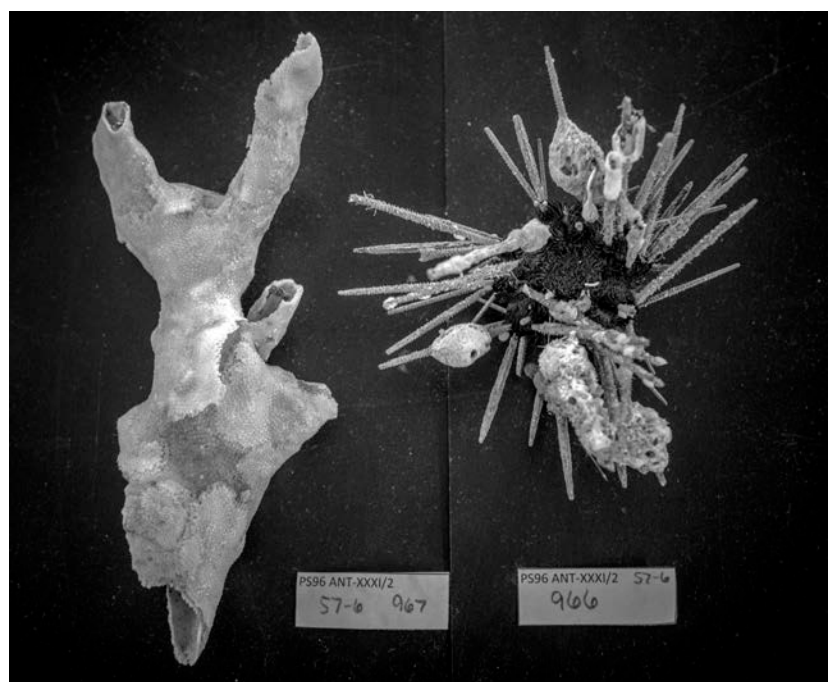
1 - Fischen in „Wüsten“ kann für Geist und Magen ernüchternd sein - aber genau um diese Fische geht es. Auch steht hier Qualität (lebend und gut gelaunt) vor Quantität (grillbarer Überfluss). Die Ostfriesennerze in grell-orange, Standardausrüstung der Forscher an Bord zur Abschirmung vor Wasser und Kälte, „verbrennt“ allerdings jede bildliche Dokumentation.
Foto: AWI.





2 - Meeresboden an der Schelfkante (250 m Wassertiefe) nahe der Eiskante vor Coats Land im süd.stlichen Weddellmeer (76°19'S/29°W). Der abfallende Hang ist auf der rechten oberen Bildhälfte zu erkennen. Verschiedene Organismengruppen leben hier in dunkler Kälte: Glas- und Hornkieselschwämme, Hornkorallen, Moostierchen, Haarsterne, Seescheiden, Seeanemonen und ev. noch die eine oder andere Seegurke.

Foto: Dieter Piepenburg/AWI mit dem OFOS (Ocean Floor Observation System).



3 - Fragile Kunstwerke der Natur - Moostierchen-Kolonie und Seeigel - vom antarktischen Schelf unverletzt an Bord geholt mit dem Bodenschleppnetz. Foto: AWI.

Abschied von der Ostantarktis und Querung des Weddellmeeres

Nein - die vier Männer vom Drescher Inlet haben wir nicht überwintern lassen. Sie wurden samt Gerätschaften mit Hilfe der Helis letzte Woche an Bord geholt. Es war faszinierend zu sehen, wie sie mit dem typischen antarktischen Blick in den klaren Augen von ihren Arbeiten berichteten. Die Eindrücke sprudelten hervor wie aus einem aufgetauten Wasserfall. Sie waren sehr erfolgreich, obwohl ihnen die Antarktis die eine oder andere Ladung Schnee ins Zelt, in die Bratpfanne und ins Eisloch geweht hatte. Von den Ergebnissen sei nur soviel verraten: Mit ihrem ROV haben sie unter dem Schelfeis ungesehene und unbekannte Vorgänge beobachtet. Man beachte ihre zukünftigen Publikationen. Nach heißen Duschen, zwei Nächten ausschlafen an Bord und 3 Mahlzeiten am Tisch wurden sie ausgeflogen zur finnischen Station Aboa. Von dort werden sie, DROMLAN (Dronning Maud Land Air Network) nutzend, in 10 Tagen von ihren Lieben daheim zurück erwartet. (Viele Grüße schon mal an Kerstin.)

Wir geben uns noch etwas Zeit - wenn auch die hochpolaren Umwelteindrücke schwinden. Die 66,56ten Breitenkreise im Süden wie im Norden haben bekanntlich einen Eigennamen: Polarkreis. Von dort aus Richtung Pol geht für mindestens einen Tag im Sommer die Sonne nicht unter (direkt am Pol dann ein halbes Jahr lang gar nicht mehr). Wir befanden uns seit Wochen zwischen Kreis und Pol, als Folge forschten wir unter 49 Tagen Dauerbeleuchtung - die Sonne nie unter dem Horizont. Da wird das Frühstück zum Abendessen und umgekehrt (es gibt eh dreimal am Tag „warm“). Jetzt fahren wir aber in nördliche Richtung - und es wird „nachts“ vorschriftsmäßig dunkel. Da schläft ein Mitteleuropäer dann auch wieder besser.

Und dann war da noch diese Sache mit Neptun. Gerade im Geltungsbereich des Antarktisvertrages (südlich 60° S) ist er doch etwas eigen mit seinen Unterwasserwelten. (Dagegen nimmt er das Überfahren des Äquators ehr harmlos.) Einreisende Personen haben ja laut Umweltbundesamt ihre Kenntnis über umweltgerechtes Verhalten per Kurs mit Bescheinigung zu dokumentieren. Ganz ähnlich hat jeder eine Urkunde mitzuführen, welche durch Neptuns Unterschrift einen gewissen Grad an Läuterung und Reinheit nachweist. Wer diese Urkunde nicht hat ... unser weiterer Bericht hüllt sich in Schweigen. Auch hier gilt wieder das persönliche Erlebnis - insbesondere in Abhängigkeit davon, wo - relativ zum Taufbecken - man sich befand: Buten oder binnen. Da möge jeder selbst daheim berichten - am besten hinter verschlossenen Türen.

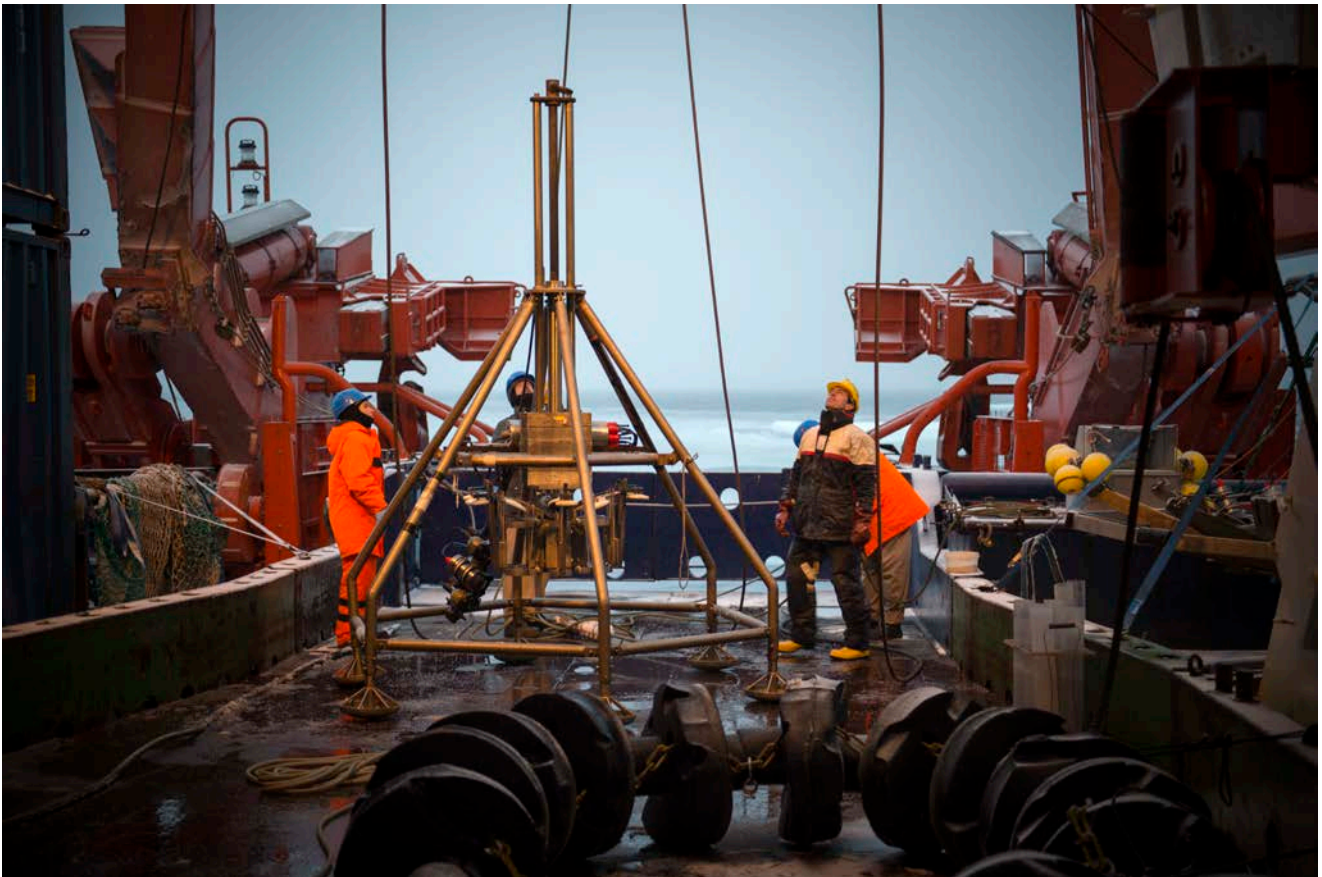
Im nördlichen Weddellmeer werden wir kurzzeitig zum schwimmenden Hörsaal. Eine weitere Vortragsrunde ist eingeläutet, auf der insbesondere unsere JungforscherInnen zu Wort kommen. Die paar Tage Rückreise sind gut geeignet, um über die gewonnenen Ergebnisse zu berichten und zu diskutieren. Vorher gibts noch ein kleines rustikales Abschlußdinner der Stationsarbeiten in der Deckswerkstatt. Einige Eisfische und Tiefseegarnelen aus dem letzten sehr erfolgreichen Trawl waren noch über - sie mußten nicht ins Formalin, sondern wurden mit Zwiebeln und Knoblauch in Öl präpariert ...

Nach der letzten Station ist vor der letzten Station. Im nordwestlichen Weddellmeer liegen weitere Verankerungen der Ozeanographie. Nach 5 Jahren quetschen sich die Batterien nur noch die wirklich allerletzten Elektronen heraus. Da müssen wir jetzt dringend hin. Hoffentlich antworten sie noch auf ihr erlösendes Signal und streben dem rettenden Bootshaken entgegen, der sie zurück aufs Schiff holt. Wenn uns das gelingt, sind die ozeanographischen Kenntnisse aus diesem antarktischen Nebenmeer einen wesentlichen Schritt weiter.

Ansonsten beginnen jetzt so spannende Tätigkeiten wie Ladearbeiten mit Packlisten schreiben, Proben verpacken, Datensicherung, Laborreinigung und Flure fegen damit auch die nächste Expedition Freude am Schiff haben wird. Wir könnten jetzt auch noch einen aufregenden Absatz über Gerätestatistik anfügen - aber da verweisen wir lieber auf den Fahrtbericht. Den müssen jetzt alle nämlich auch noch schreiben. Auch wenn es eine wundervolle und erfolgreiche Reise war (das sind Polarstern-Expeditionen eigentlich immer), freuen wir uns alle auch mal wieder auf heimischen Schneeregen mit Islandtiefwind. In diesem Sinne - bis bald daheim.

Herzliche Grüße von Wissenschaft und Besatzung, Kapitän und Fahrleiter bei 10 Knoten Fahrt Richtung Kap Horn

Abbildungen:



1 - (Vor)letzte Station, (vor)letzter Einsatz des Multicorer. Gegen Mitternacht betrachten ihn die „user“ erwartungsfroh auf dem Achterschiff. Er wird auch diesmal wieder funktionieren und, nachdem die 8 Rohre geladen sind, entsprechend viele Sedimentprofile aus 300 m Wassertiefe für die Biologen an Deck bringen - und ihnen damit nochmals tagelang Arbeit beschern. Foto: AWI.



2 - Der Chief und seine Maschinen. Auf zahlreichen interessanten Führungen hat er uns die komplexe, solide und auch nach 33 Jahren einwandfrei funktionierende Antriebstechnik des Schiffes erklärt. Foto: AWI.



3 - Fotomontage der wesentlichen Tierarten (Benthos), die während eines Fotoschlitten-Profiles auf dem antarktischen Schelf beobachtet wurden (Station PS96/090-4, 300 m Wassertiefe). Auf unserem letzten Berichtsbild möge die Vielfalt des Bodenlebens stellvertretend für die Vielfalt der Forschung auf PS96 stehen. Fotos: Dieter Piepenburg/AWI mit OFOS, Montage: Hannes Grobe.

Polarstern between 25 deg in the shade and -12 deg Windchill - the cruise into the antarctic summer has started.

Northern Europeans are not used to seeing ubiquitous advent decoration at +25°C in the shade. Let's get away from the Table Mountain and head South because "Am Südpol denkt man ist es heiß - ganz falsch gedacht - nur Schnee und Eis" (Elke Heidenreich). And frozen water fits our idea of Christmas much better than a burning sun and hot air. A last drink at Cape Town's water front, and then South Africa's immigration authorities give each of us an individual farewell. Nearly all of the 45 containers are already on board, two sniffer dogs make sure that no stowaways are hidden among them, the pilot takes over Polarstern's steering wheel, the ship's horn sounds a noisy "Good-bye", and within less than an hour Cape Town's silhouette has vanished in the mist. The atmosphere on board seems to reflect the gentle swell of the sea, and one can feel the air vibrating as it is filled with great expectations.

First, however, containers filled with boxes, trawls, barrels, floating buoys and submersibles have to be unloaded, and the whole confusing variety of state-of-the-art measuring and monitoring equipment used by polar researchers has to be moved to its "battle stations", assembled, set up and made ready for action. Up-to date intelligence is everything, and therefore the chief scientist and his "deputy" (who has a less risky job than his superior, at least according to a popular Bob Marley song) gather the interdisciplinary scientific party at a meeting each morning, which is also a kind of team building exercise for the expedition. The ship is well known for its capability of simultaneously fulfilling the whole range of different requirements of the 50 enthused researchers.

These scientists introduce themselves at the first meeting after breakfast. It's tradition that the briefing at 9:30 am starts with the weather forecast because weather and sea-ice conditions have always been crucial factors for the success – or failure – of expeditions to polar regions, and this fact will not change in the foreseeable future. Less 'traditional' is the line-up of the team working in the ship's meteorological observatory: elderly weather men, who once dominated this work space, are a thing of the past and have been replaced by a young and dynamic female duo. In German language "Wettervorhersage" (= weather forecast) is a female noun.

As soon as the chief scientist presents the most recent sea-ice maps from our study area, the temperature in the conference room, warmed up by the good mood and confidence of the scientists, drops a little. But we have some time in hand before we reach our study area, and last but not least *Polarstern* is an ICEBREAKING research vessel. We had our first taste of "ice" already; to be precise: a dessert of chocolate-vanilla ice cream, with icing on top.

A safety net will be attached to the helicopter pad to prevent the helo from sliding, in case there will be black ice. At the moment, however, the location for the safety net is still occupied by a trawl that is being prepared for the planned research fishery activities. The trawl had been lifted out of two nearby open-top containers by crane. The few men left in Germany, who still know how to handle and operate this complex gear, are luckily all on board Polarstern – and now on the helicopter pad. A sort of tin box has been attached to

the huge seabottom trawl, so that the fish will survive the catch and can be observed and undergo controlled experiments in the containerised sea-water aquarium on board.

The ocean is deep and the sea is dark blue but the sky is not blue anymore. We have passed the high pressure systems and descended into the “roaring forties” ...

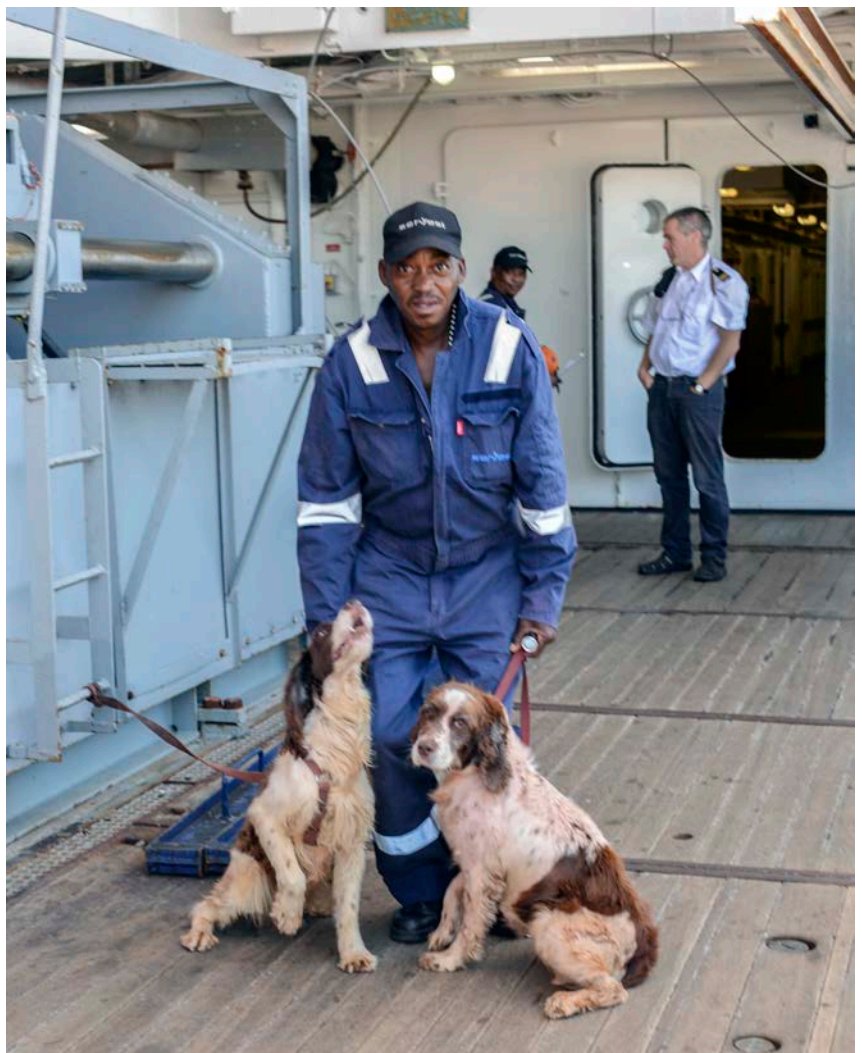
And here Neptune alludes to the power of his trident. Here, where the isobars are coming close together, the sea never stands still. A deflating low pressure cell behind us, another still strengthening low pressure cell in front of us. *Polarstern's* master skilfully uses course and speed to steer clear from too much stress for the ship, its furniture, its scientific equipment and its “living cargo” inside. And every time when we pass one of the Southern Ocean's fronts it is getting colder. After just one week the subtropical feeling has been defeated by a wind chill of -12°C . Environment and fauna around the ship point towards the polar conditions ahead of us. The first storm petrels and albatrosses utilise the turbulent air behind the ship for gliding motionless around it. We are very busy with preparations - but still find the time to get to know each other in the “Zillertal” pub, to warm-up playing cards for the coolest tournament on Earth, or to participate in a tour through the engine room, these iron stables with 20,000 horsepower, guided by the chief engineer himself.

Meanwhile the ship's sensors are observing, measuring and detecting their environment continuously and completely. Wind high above the ship, salt in the sea, currents alongside - and the acoustic systems sound the deep, wait patiently for recording an echo, map the landscape at the seabed and reveal to the geologists where they can recover their desired mud.

Best regards from the Southern Ocean (offshore from Bouvet Island), Captain, chief scientist and cruise participants, who are all healthy and well

Photos:

1 - No huskies! South African King Charles spaniel lookalikes, trained to track down passengers without a valid ticket and without a clear destination. They left empty handed, or better: empty pawed. Photo: AWI





2 - Farewell drink on the helicopter pad in shorts (still in shorts!) with Table Mountain in the background. Photo: AWI



3 - A typical wave in the roaring forties says "hello". Photo: Julia Fruntke/DWD

Sea water below, wind above and ice in between: “Polarstern” is thriving in the Southern Ocean waters between Bouvet Island and the Neumayer III station.

Just in time when the first weekly letter started its long distance, homeward bound journey - a “space odyssey” via satellite - the first tiny ice fragments appeared in the sea. One day later, and the real stuff, i.e. ice floes, knocked against the ship’s hull and woke up some of the “Antarctic greenhorns” sleeping in their berths (at the end of our cruise everyone on board will be missing this sound!). Spring has arrived in Antarctica, and it takes a while before an icy area covering 18 million km² has crumbled and left behind not more than 3 million km² of sea-ice cover, thereby (re-)freshening the neighbouring oceans with less saline water. We hope this “spring break” won’t take too long...

Meanwhile the preparations of scientific gear and instruments continue. The bottom trawl is being readied for action under the A-frame on the working deck and gets a first, brief taste of the Southern Ocean. The senses of the CTD are sharpened by fitting new sensors to it, and the bottom water sampler has to be persuaded to hold its water. A motor boat engine has a dry run on deck, and an umbilical is attached to the ROV so that live footage of seabed life can be watched from each cabin (sorry, no online streaming on Facebook!).

At “Polarstern’s” starboard side the simplest, and thus most reliable, analytical instrument of modern polar research is deployed, namely a 2-m long, wooden board covered in stripes of red and white paint. A small yellow label taped around it reveals its highly sophisticated scientific name: The “ice ruler”. The sea-ice observers on the Bridge use it as a scale bar to estimate ice-floe thickness in this otherwise dimension-less desert of ice and water. Spatial coverage of sea-ice floes and their thickness are recorded continuously and in detail, assisted by camera footage and radar measurements. And then, as expected, the sea ice becomes more widespread and thicker – you could almost walk to Neumayer. Now and then the helicopter is deployed 25 nautical miles ahead to evaluate the situation from an altitude at 1,000 ft: Where is the weak spot? On the other hand, the sea ice also protects us from Neptune’s occasional wind & wave outbursts.

And now to something completely different: Southern Ocean pets. The PC menu offers a selection of whales (no, not in a Japanese or Norwegian sense!): Species, number, distance and position from the ship. Did it greet us by waiving with its fluke? Cameras with giant lenses are at hand to blow up stamp-sized whales visible at the horizon to their real size. Any approach is reported to the echo sounder room because the echo sounders have to shut up as long as the gentle giants of the oceans pay us a visit. South of 60°S is the territory of the Antarctic Treaty and its strict rules for protecting the environment. And here the living scale bars are standing and lying on the floes: Penguins and seals remain “cool” when the famous research vessel is passing by – perhaps not surprising, when one takes into account the prevailing air and sea water temperatures.

Research equipment must have fancy names. In the cargo hold an “Iridium Snow Height Ice Beacon” is unveiled (= a buoy for long-term recording of snow heights). Coloured in white these buoys seem to be predestined to be lost – and in fact there is no need, intention or possibility to find them again. The buoys will carry out countless counts of countless snow flakes, transfer the numbers via satellite to Bremerhaven, and finally, when

their ice-floe rafts have molten in the warmer waters North of 60°S, settle down onto the seabed. There they will serve as stable hard ground for grateful, sessile organisms.

Fancy were also a dozen evening talks presented this week to provide an overview over the scientific objectives of the various working groups on board. To give you at least a rough idea, we'll start in the air and finish at the bottom – as an “appetizer”, so to speak:

A laser wants to X-ray turbulent winds sweeping snow from the continent out to the sea. The ice shelves have caught noble gasses that may reveal their big melt-down. There are lots of known unknowns and unknown knowns about sea ice – a small fleet of various buoys is hoped to clarify things. In the Southern Weddell Sea there is a trough filled with water: How much water is flowing there - and why and when? Fishes are swimming in this water as you might expect. But did you expect that these fishes call themselves “Notothenioidae”? And the microcosm just above the seabed – tiny corn flakes bathing in the currents look forward to meeting our scientific gear. And how much life is down there!? Who eats whom (food chain)? Which part and how much of this food comes out again, how is it recycled, and where is the construction material sourced from (nutrient exchange)? How are they called down there (taxonomy)? But with genetics, please. How can dissolved silica be utilised to build an agglomerate of spicules? From landscapes flattened by bulldozing glaciers back to the polar paradise. Life is resilient, especially here. When this life has ended, its immortal remains which are hard to digest finally settle down to the seafloor. Any takers? And all have to take a deep breath – oxygen is a main topic of ecological research. Who else lives here? Which morphology has the accommodation below the ship? And if any information is left, it will be hidden in the sediment cores.

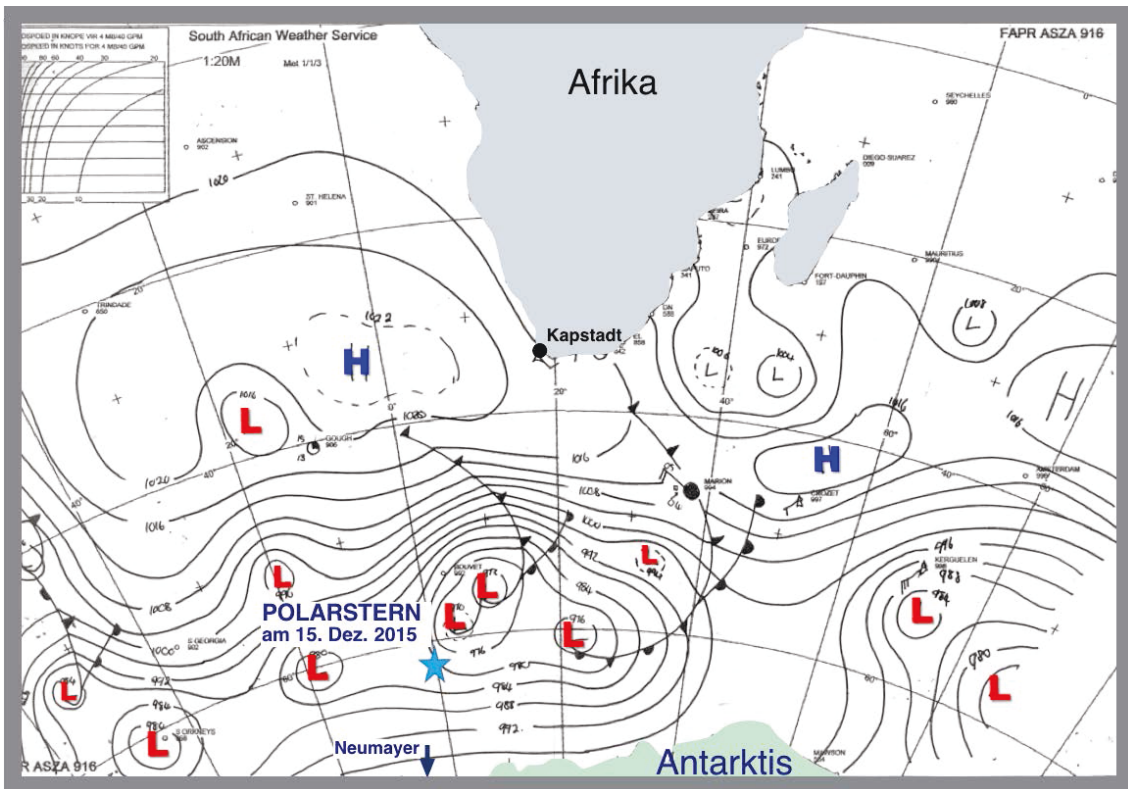
“Alles klar?” Wait for the following weekly letters to find out why we are here. This weekly letter is sent home at a time when “Polarstern” is exclusively used in her role as an ice-breaking vessel, slowly but persistently paving her way to the ice-shelf front at Neumayer. Only three kilometres to go – but they are tricky! Over Christmas and New Year the polar reporting service will be offline. Expect the next weekly report on the 4th of January.

Captain, crew, chief scientist and the scientific shipboard party wish all relatives and friends at home Merry Christmas and a Happy New Year (for us, White Christmas is guaranteed!).

Photos:



1 - Antarctica sends us a special welcome: A beautiful iceberg with annual layering, toboggan run, beach and ice cave. Photo: Stefanie Arndt/AWI



2 - A typical weather map during this week illustrates why the latitudes between 40° and 60° South are called “The Roaring Forties” and “The Furious Fifties”, respectively. One has to get through the belt of red Ls (L= low pressure system) before one can reach Antarctica. This can be costly - but we made it. (Source of map: South African Weather Service)

3 - “The Expendables”: Two buoys on the working deck prepare themselves for their future task: Measurement of snow fall on an ice floe. Despite their precious name “Iridium Snow Height Ice Beacon” they are considered to be expendable, and their fate is sealed. Nobody would be able to locate them in their white uniforms anyhow.

Photo: AWI.



Visit of Neumayer station and research on public holidays

After three days of ice breaking near Neumayer station “Polarstern” finally arrives at the ice shelf front. Once again the ship’s nautical officers did an excellent job! The unloading of tons of cargo and supply of the station progress very smoothly, and while all this hard work is going on, some scientists and crew members are given the opportunity to have a look at the impressive Neumayer III station. The transfer of people from the ship to the base is accomplished by using an open sledge: a one-hour long ride well suited to get a first hand experience of Antarctic temperatures.

A few days later a group of biologists who embarked “Polarstern” at Neumayer station is deployed at Drescher Inlet (Riiser Larsen Ice Shelf) where they will investigate a seal colony over the next four weeks. On the way to their destination we make only slow progress because of an extensive cover of sea ice topped with a thick layer of snow. A small lead in the ice cover is utilised for the first biological station. Biological and oceanographic “presents” arrive on deck just in time for Christmas Eve. Most gear works perfectly, and the ship’s laboratories are busy with scientists processing their sample material. In the evening all scientific work is halted because there is a small celebration in the “blue saloon” with speeches, a choir singing Christmas carols and a “Secret Santa” event with presents. Christmas at sea is a very special occasion with every one having her/his own thoughts and feelings, which everybody should report home individually.

The work at Drescher Inlet is described in detail in the “Polarstern” blog. For a whole day the helicopters fly three tons of cargo to the field camp at the head of the 25 km long inlet. Later in the evening we depart heading South, thereby mapping the seafloor with the multibeam swath bathymetry system. We make good progress while sailing through a coastal polynya. The following station work is meticulously planned using a geographical information system (GIS) that provides detailed data and maps of our study area with seafloor topography, spatial distribution of glacial ice, locations of already existing samples and previous cruise tracks. The researchers combine the already available data sets with their scientific objectives to plan the station work over the coming days.

At the stations the crew has to operate a huge diversity of scientific gear: CTD for measuring temperature and salinity of the water column and for collecting sea water samples, ROV for video/photography documentation of the seafloor, various trawls for recovering animals living at the seabed, bottom grab, box corer, fish trap and bottom water samplers. Although “Polarstern’s” working deck is spacious, it is packed with gear which has to be moved around and attached to various wires. Every time the deck’s crew accomplishes this challenging task in an excellent way.

On the way South we meet the British supply vessel “Ernest Shackleton” on her way from Halley station to Cape Town. Both ships attach themselves briefly to a big ice floe to allow the captain, chief scientist and chief engineer of “Polarstern” to visit the British ship for exchanging valuable information about the actual sea ice situation in the southern Weddell Sea, an extremely important requirement for navigating through the waters at these latitudes. Meanwhile, a small group of the “Shackleton” crew visits “Polarstern” and participates in a guided tour from the bridge down to the engine room.

The deployment of the bottom trawls later that night satisfies the expectations of the biologists. Each working group retrieves specimens of its particular interest. Alternating

with the deployments of biological sampling gear, sea water samplers come on deck and fill the sample bottles of the oceanographers. Also the geologists are in action and recover an undisturbed piece of seafloor surface with a box corer.

The research is progressing well while the year 2015 is coming to its end with a barbecue evening and a midnight reception on the bridge. This report ends with the year 2015 – the next report will follow in the New Year.

All officers, crew and scientists aboard “Polarstern” wish everybody at home a Happy New Year 2016!



1 - We meet the British Antarctic Survey's supply vessel “Ernest Shackleton” on the 28th of December (Foto: AWI).



2 - Catch of the day – no spiders! These pantopodes live at the seafloor and actually belong to the crustaceans (Foto: AWI).

❄️ 2015 ❄️

We say farewell to 2015 and welcome 2016 near the ice shelf edge in Halley Bay.



❄️ 2016 ❄️

The New Year's Day profile and the truth uncovered by the corer

The New Year started immediately with comprehensive station work. Occasionally, however, you could get the impression that Neptune was unhappy with this work being carried out in his private home. He refused giving sample material to the gear that intended to recover seafloor surface sediments, sent back to the surface the small submarine (Remotely Operated Vehicle – ROV) after a difficult mission with all its thrusters blowing and glowing, and, after the deployment of the fish trap, triggered a discussion on board whether the name for this gear is justified...

And then the first weekend in 2016 has arrived. You notice that it is Saturday only because tasty stew with fresh bread is served for lunch (probably we have the best baker on board within thousands of square miles). Well fed we are able to work systematically and with endurance. We complete an oceanographic transect along 75° South, thereby crossing the oceanographically and geologically important Filchner Trough and ending up on the shallow shelf North of A23A. Because of 9/10th of sea-ice coverage it takes us six full days to complete the 75°S profile, which is only 200 km long (direct line) but requires several sea ice related detours. Indeed, ice with a thickness of 1-2 metres and additional half a metre of snow cover can stop “Polarstern” in her tracks for a while because it simply ignores the power of our ship's propulsion with 20,000 horse powers. The ship's “Intering” system, however, is able to shake it off, and in difficult situations the crane assists (apologies that only an insider will understand this but a detailed explanation would be lengthy and require usage of very technical terms).

Where and when is a better place and time for discussing whether the recent El Niño event influences Antarctic sea-ice extent than breakfast, where you have your muesli surrounded by huge ice floes? The thick snow cover, however, delays our progress. The use of all four engines would result in faster drainage of our fuel tanks, which would counteract our further plans: Ronne Depot is far ahead. Just South of A23A we will have to make a definite decision (A23A? See next weekly letter; only this hint for the moment: A23A is not a German Autobahn).

Don't get the impression that we only roughly estimate the sea-ice coverage of the Southern Ocean: Ask our sea-ice physicist on board who is in charge of an entire observer team (you remember the “ice ruler”?) and then you get all the details:

The precise average sea ice and snow thicknesses on the way from Halley to the end of the 75°S profile are as follows:

First-year sea ice =81 cm, snow =28 cm

Multi-year sea ice =153 cm, snow =66cm;

All types of ice (including “brash ice” which smashed itself): ice =95 cm, snow =44cm.

Are these enough details? A few “precise” scientific data can also be published in a weekly letter.

Even today polar research is a daily challenge that we (mostly) master successfully: The complex processes and operations on board of “Polarstern” when she is full in action can hardly be summarized in a weekly letter: The working deck is packed with gear, which sometimes is deployed with the sliding beam over the side and sometimes via the A-frame astern. On the working deck geologists sample their box corer while oceanographers are preparing one of their drifters nearby. Further astern biologists recover their fifth successful multiple corer in a row, and above them a helicopter takes off to study the sea ice cover

from the air and in more detail. Meteorological observatory and echosounder room are staffed permanently and the turbulence laser emits its beam above all this. What an achievement for a single ship – and this already for 33 years at sea!

The 14 CTD casts along the previously mentioned 75°S transect do not only give evidence that the sea water there is cold but also provide plenty of liquid sample material for all “hydrophilic” disciplines on board. The various nets provide material for all the biological working groups and water-proof cameras (OFOS) deliver a photo collage and video footage of the seabed. The gravity corer is toppled over by Neptune but several other corers and grabs manage to fetch “cut outs” from the seafloor on deck – be sure that hardly anything left from ¼ m³ of sediment is returned to the ocean. Afterwards, however, we have to get rid of the sticky mud and clean the deck as once did the sailors of the “Flying P-Liners“ before us (in some aspects our ship continues the historical series of ship names of the shipping company Laeisz: Padua, Passat, Pamir ... Polarstern – only “flying” doesn’t work for us at the moment).

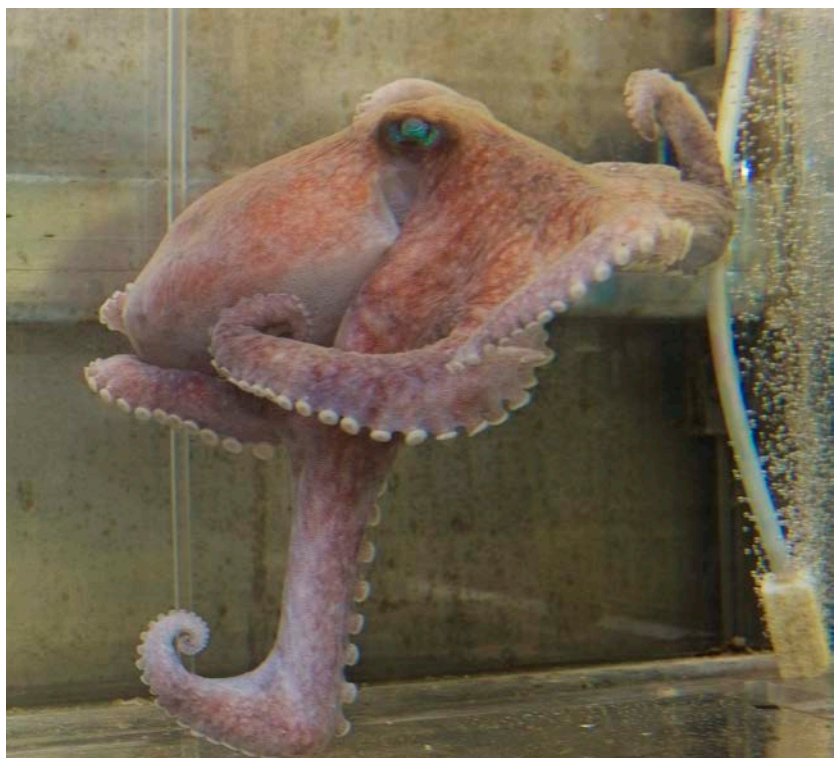
We also have colleagues on board who can/must leave the ship occasionally via helicopter in order to explore in more detail this astonishing white desert which slows us down: The sea ice physicists. An eye witness describes their field work activities accurately as “buoy planting”. We highly recommend reading the “Polarstern” blog as a supplement to this weekly letter. There, you will find out more about the buoys, their mission and the drift of sea-ice rafts (these days also weekly letters need to refer to “Supplementary Online Materials”).

We read in the news: Germany’s motorists suffer from black ice appearing within minutes - the oldest ice in Antarctica is roughly 1 million years old. And: There is 3 mm of snow in Bremerhaven - here, there is 3 km of snow and ice just around the corner. Our planet really has to offer a huge variety!

Scientists and crew send best wishes from the far South

Photos:

1 - The name of our New Year’s octopus is *Megaleledom setebos*. Because we don’t know, if it is a male or female, we didn’t think about a proper name, yet (i.e. a name which does not sound as if somebody had a “liquid” message in a bottle, before he came up with this name). (Photo: Felix-Christopher Mark/ AWI).





2 - The work with nets ends in 2015 - and restarts in 2016 (Photo: AWI)



3 - The geologist explains to the biologist why the gravity corer only collected sea water – and why this is an important result. During past ice ages sediments on the Weddell Sea shelf were highly compacted when the Filchner-Ronne Ice Shelf grounded and advanced seaward. The seabed proves this by its refusal to provide a sample for the 1.5 ton weighing corer (Photo: AWI).

Approach through the A23A polynya to Ronne Depot

A23A: The Filchner Ice Shelf once had a pointed edge. This is sometimes referred to as the “Horn von Druzhnaya“ in polar science terminology because it hosted for many years a summer camp with the same name. The base was built by the former Soviet Union and comprised a bizarre conglomerate of wooden huts from ancient times of polar research. The horn broke off back in 1986 and disintegrated into three large fragments that drifted offshore. Like all other icebergs, the two smaller fragments (A22+A24) embarked on a journey around Antarctica and ‘merged’ with the Southern Ocean. Because of its large keel depth the largest fragment A23A ran aground on Berkner Bank. This iceberg is still resting there today, after having been labelled ‘A23A’ for identification purposes (such as all iceberg giants >10 nm/18 km), and is still having a significant impact on the environmental conditions in its vicinity. Scientific publications help to understand its environmental influence in detail (e.g., Grosfeld et al. 2001, J. Geophys. Res.).

The volume of A23A comprises twice the volume of annual snow fall over Antarctica. Assuming that on average each German citizen uses 120 litres of fresh water per day, A23A (area: ca. 65x74 km, height: ca. 300 m, density: 0.9 g/ccm) would be able to supply Germany with drink water for 371 years. Please note that this estimate (as other scientific results) bears some uncertainties: 1. We do not know the shape of the base of this iceberg (and icebergs melt from below). 2. If some penguins once rested on top of the iceberg, you would have to scratch off its surface and discard it (or does anyone want to have tea which was prepared with water that has a taste of digested krill?). 3. The growth of the German population is currently “unpredictable”. We could try to tow the iceberg back home but this attempt would anchor the ship: The weight of A23A is ca. 1,400 Giga tons.

The captain of a cruise liner has a favourite dish. Here, the chief scientist has a favourite gear. The CTD top lists all gear deployments on “Polarstern” in her 33 year-long career with 12,223 deployments (source: ‘Pangaea’ data base) and therefore has been described multiple times in the weekly letters of previous expeditions. Therefore, we prefer not to add another description. However, each time it is a joy to watch when after successful sampling of 288 litres of Southern Ocean water (the CTD is always successful) half a dozen scientists dressed in water proof clothing gather around the gear and fill small clean glass bottles with sea water for various analyses in the laboratories on board and at home. All this activity is coordinated and supervised by a long-term serving distinguished oceanographer, who takes care that each droplet ends up in the correct sample bottle and that values for sea-water conductivity (C) as a measure for salt content, temperature (T) und pressure-derived water depth (D) are recorded with endless decimal places.

Just one example for the use of CTD data: The Antarctic Ice Sheet is melting in general, and even more so during recent times, especially on the Antarctic Peninsula “banana belt” and along its edges. The reasons for this ice-sheet melting are nowadays common knowledge (see, for example, the most recent “encyclica” of the pope). But where is it melting and how much exactly is melting? This is a difficult question to answer, and the best chance of answering it is by using satellite observations. Here on board we have to offer an alternative methodological and more ‘aristocratic’ approach: The in-situ extent of ice loss can be quantified by using noble gasses. More details required?

After each snow fall, a porous snow blanket consisting not only of snow flakes but also of air-filled voids covers the landscape. Subsequent compression of the snow to firn and then to ice traps this air within bubbles in the ice. When the ice gets into contact with Southern Ocean water, which despite its low temperature of -1.7 °C is warm enough to melt an ice-

shelf base, the air is dissolved in the sea water. This process also involves those components which only form trace amounts of normal air: The noble gasses. Consequently, the concentration of helium and neon dissolved in sea water under and in front of ice shelves is a measure how much glacial ice is melting. By the way, yesterday we had ice cream for dessert (as every Thursday and Sunday): It was ice cream with pistachio and waffles – but without helium and neon.

Work is also going on during transits, such as the transit to Rønne Depot. Grateful beneficiaries are science disciplines that are able to carry out analyses already on board. In this context, a few freshly caught fishes have decided to follow up a scientific career. In Antarctica volunteering for organ donations is unheard of, therefore these fishes 'have been volunteered' (in a Monty Python sense) to provide material for complex investigations. Ecophysiologicalists study the material and energy budget of animals in detail, i.e. even at the scale of individual cells and their micro-power plants (= mitochondria). Most inhabitants of the sea are not happy with the current environmental changes in the oceans (e.g., temperature increase, ocean acidification) and get stressed about it, move on to pastures new (= migration), or close down nurseries (= decrease in population). Ecologists notice such changes immediately and try to figure out why exactly their favourite animals are upset. The already mentioned ecophysiologicalists offer answers to these questions and thus provide an important contribution to a better understanding of the entire ecosystem. Consequently, everything comes together in "Polarstern's" tiny scientific hub, which is both typical and necessary for modern research.

Just before the arrival at Rønne Depot the worst case scenario for modern civilisation happens: An announcement proclaims "no internet, no email". We have reached the far South, a weakly populated area in which telecommunication satellites have a marginal interest only. Soon, however, the realisation kicks in that actually it is not too bad to be cut off from everything because it allows us to focus our minds entirely on our research – and perhaps there is even some time for contemplation within these surroundings of white and blue colours? Where else on this planet can we find such an environment? Furthermore, it is general knowledge that journeys into the desert often gave birth to the best ideas and visions. The email cut-off comes to its end after just 3 hours. What a pity!

After a 3-day break at the Rønne Ice Shelf the ship has lost weight: 159 tons, to be precise. We have supplied 169 tons of fuel which was unloaded in barrels or pumped from our tanks into bladders and received 10 tons of used up scientific remains. The collaboration with the colleagues from BAS (= British Antarctic Survey) is as smooth as the surface of blue ice. The fuel will mainly be used for aircraft operations and for creating hot water required for sub-ice shelf drilling about 500 km upstream from the ice shelf edge. South of Berkner Island AWI and BAS are working together on a project, whose main scientific objective is a better understanding of climate-ocean-ice interactions. These interactions are anything but trivial, especially from the logistics point of view, but very important for the future of the Filchner-Rønne Ice Shelf. This ice shelf is buttressing huge volumes of glacial ice in the Antarctic hinterland, which has the potential to raise global sea level dramatically in case an ice shelf collapse. And this justifies all our efforts. A few years ago, a modelling study was published on this subject (Hellmer et al. 2012, Nature) and given their high relevance the results of this study were reported even in the "Tagesschau", i.e. the prime time news on German television!

By the way: The German "Autobahn" A23 from Hamburg to Husum has a similar length as iceberg A23. What a wonderful coincidence!



Scientific ship-board party and crew send their best regards!

Photos:

1 - Ice-age cave manufactured by the Rønne Ice Shelf: unheated but with windshield and icicle curtain. Sorry for mentioning another iceberg in this weekly letter but there is nothing else but ice here. Photo: Julia Fruntke/DWD



2 - Cargo unloading is carried out in front of the Rønne Ice Shelf under beautiful summer conditions with temperatures of $-17\text{ }^{\circ}\text{C}$. In the foreground you can see BAS fuel bladders on rubber mats that Pistenbulli tractors (background, right) will tow to their final destinations, such as ice-shelf drill sites ca. 500 km away. Photo: AWI.



3 - Any German woodlouse would probably “freeze” when being confronted with its XXL relative from the deep Antarctic Ocean (*Glyptonotus antarcticus*).
Photo: Daniel Kersken/Senckenberg.

Variety of station work – science at its finest

A huge, wooden box is sitting on the deck for several days. When it reveals its content, a weather station appears, which is destined to be deployed on a solid ice floe and to keep in touch with home via satellite connection. Like everything what we deploy on ice floes we won't see it again. However, how will it be deployed onto the ice? The weather station is as heavy as a piano and lacks any handles. Quickly it is caught by a net, attached to a helicopter and flown to its destination. Now our close collaborator BAS has a weather station in an area with much weather - but without any weather stations. And there are even two more such weather stations to be deployed.

Antarctica's high pressure system is apparently more stable than the low over Iceland and bathes the vicinity of the continent in beautiful sunshine. 24 hours of glowing brightness evaporate any Melatonin. Nobody, or better "no body", gets tired despite all the hard work being carried out. This human behaviour is obvious, whereas the weather behaviour in the Southern Ocean remains dubious. The gaps of observational data in high southern latitudes still create problems for meteorologists to understand weather and climate processes. An air-conditioned laser rotating on the ship's monkey island is used to fill our knowledge gaps. Antarctic air is cleaner and clearer than elsewhere on this planet but still carries some hitchhiking droplets and tiny grains with it. These liquid and solid particles reflect the laser beam, thereby attaching some speed information, four dimensional in space and time. Nothing is hidden from our ship. And because it is a sunny day and the outer conditions are ideal, the laser profile reaches a breathtaking altitude of 1500 m.

The Southern Ocean pumps air into the World Ocean, especially the oxygen essential for the fauna living on the seafloor. Meteorological conditions at the margins of the Antarctic ice shelves are responsible for the production of so-called "Antarctic Bottom Water (AABW)". Strong, seaward directed winds cause cooling and formation of new sea ice in the surface water and thus increase the salinity in the water column. Cold and salty water has a high density. Its "heavy weight" pushes it over the (shelf) edge into the abyss from where it spreads northwards in all directions. The reader will immediately notice the important role of the winds in this process which is important for life at the seabed and climate. This brings us back to the laser.

"Polynya" is the Russian word for an ice-free area in a polar sea – a term adopted worldwide. Even A23 has a polynya on its down-wind flank, where – free of any sea-ice obstacles – all gear is deployed during a one-day long station. The value of the collected data and samples is satisfactory for all science disciplines, even if their amount is relatively small. This can be expected for an icy desert which is not an icy jungle after all. Only the oceanographers find sufficient water for filling their bottles anywhere and anytime. At the end of the station we turn eastward around the northern tip of A23, and immediately "Polarstern" and the sea ice celebrate a crushing and vibrating reunion.

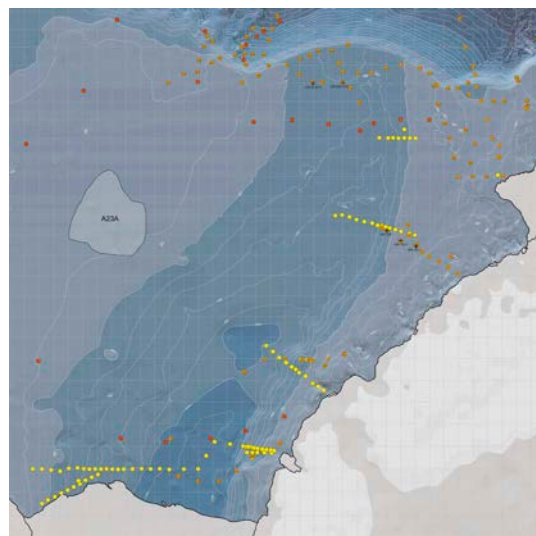
A research vessel is well suited for studying the behaviour of an ocean for several weeks or even months; when it is on a mission to a polar sea preferably during summer time. But what happens during the rest of the year? The oceanographers invented moorings for long-term monitoring and survey: a chain of instruments clamped to a long rope, which is kept on the sea floor by old railway wheels (4 wheels weigh 3 tons) and which is kept upright by floaters. After 2-3 years of constant measurements the oceanographers return, "call" the acoustic releaser attached to the wheels and persuade it finally to do its job - and

then the mooring resurfaces. The railway wheels are left behind – also for “iron fertilisation” purposes.

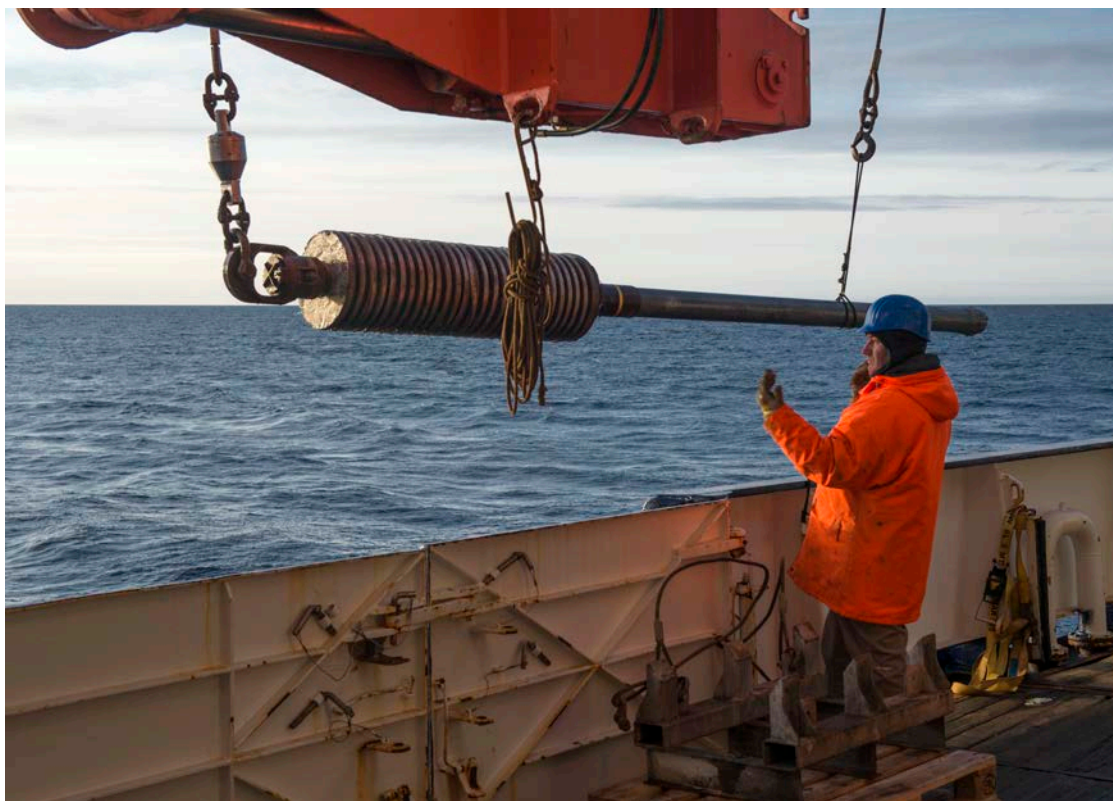
What, if our working area is affected by a huge cover-up? Again the sea ice is dictating what we are (not) allowed to do. The area of the moorings we are heading to is heavily covered by sea ice, and therefore it is unwise trying to recover them. Moorings that attempt to resurface under ice floes are hard to find. If we wait until the sea ice has disappeared, all our flight tickets home will be invalid. Therefore, we decide to let the sensors measuring for another year – and hope that the batteries will last until then. Despite sea-ice cover (!) three other moorings with their full data sets of precious time series are recovered successfully. This makes especially one of the PhD students on board happy. Her project is the study of the interesting interactions between ice, ocean and the seabed landscape. Until the next weekly letter, we will (among other things) continue to transit through and map the area around the mooring sites.

Crew and ship-board scientific party send best wishes from the ice age!

Photos:



1 - Our ship (which suddenly looks quite tiny) in front of the iceberg giant – farewell to A23a. The map shows its position on Berkner Bank. Photo: Camila Campos/AWI.



2 - After its successful deployment a gravity corer is put in its place by crew member Peter. Photo: AWI.



3 - A current meter in front of a tabular iceberg. This instrument was part of a mooring that measured for the last 2 years current direction and current speed of the bottom water flowing through Filchner Trough. In this photo, the current meter with its treasure trove of data is just being recovered and therefore shown upside down. The cylinder contains batteries, data storage and electronic components, while sensors (ADCP=Acoustic Doppler Current Profiler) are hidden under the red cap. Algae have utilised this hard ground for creating a "maritime meadow". Photo: AWI.

Research final

Each brilliant movie, fireworks display, symphony or football World Cup tournament (at least from a German point of view) ends with a great final. At the end of the station work everybody and every team is showing off and demonstrating what they are capable of, also on this expedition. All gear used for marine science is deployed (one by one, not simultaneously!). You must have experienced yourself the complexity of deployments and techniques and the variety of results to appreciate this. The selected photographs attached to our letters only can give you a glimpse...

The first step of scientific work usually is the accurate documentation of the subject of interest. Today, nearly each sampling gear or probe is equipped with a camera for photography/video footage so that the sample is taken in full sight of the seafloor context. Some equipment is deployed exclusively for photographic mapping of previously unknown regions. Here, we are doing something against the statement "We know more about the backside of the moon than about the seafloor on Earth".

The OFOS (Ocean Floor Observation System) is hanging on a wire just above the seafloor while the ship is drifting slowly into a particular direction. In this way we have taken several thousands of sometimes colourful photos showing the whole variety of life thriving at the seafloor. The ROV (Remotely Operated Vehicle) is a remotely controlled, water-tight robot which is connected via a fibre-optic cable, acting as its "umbilical", to the ship and which is capable of taking samples and carrying out measurements at pre-selected seafloor locations with its powerful arm. You have to dig deep into your subject of scientific interest to find out how nature enables organisms, such as siliceous sponges, to live to a great age (up to thousands of years?) in ice-cold eternal darkness, and from where the sponges source their glass-wool like construction material (silica) as well as their food. At a water depth of 300 m it is not a good idea to try and carry out these analyses by yourself. ROV and OFOS provide us with high-resolution, state-of-the-art digital footage.

And then there is the wet lab, which fully deserves its name. Nearly everything is possible here, and this is also the reason why the rest of the ship is a "no-go area" when you are still wearing your shoes used in the wet lab. Far too rarely the geologists are taking care here of their beautiful grey plastic liner sections filled with sediment. Occasionally, an orange army of scientists in waterproof clothing invades the lab and sorts out carefully the most recent catch. No organism remains unattended, and even animals living and breathing in the sediments find themselves in the focus of the researchers' spot light. Sedimentary sequences are "salami sliced" into thin layers and washed through sieves to get hold of those digesting even the last remains – the eatable fragments settling from the waters above down to the seabed. Excerpt from a Senckenberg book for children explaining the deep sea: „*In case you have a garden at home, you may have had a look at the soil dug up with a shovel. Then you must have seen earthworms, beetles, snails...*“ . If you replace "shovel" with "multicorer", "soil" with "sediment" and "earthworms" with "meiofauna", then you will recognize what it is all about. The reuse of material within the seabed, the recycling of life, transfers nutrients back to the start of the food chain.

Fish (even without chips) is a popular component of dishes. On "Polarstern", fish is served (not only) on Fridays. However, what our fish trawls on this cruise recovered so far, was not even enough for an appetizer in a posh restaurant. The freshly caught fish is not fried but analysed for those pollutants that were invented, used, distributed and eventually forbidden by our civilisation (e.g., DDT, PCB, PBDE, dioxin etc.). These substances were

distributed globally by high-altitude winds, and the sensitivity of modern analytical instruments allows their detection even in Antarctic snow and in the aforementioned fish. Many pollutants are toxic, and therefore these substances are harmful to the organism, which responds when exposed to them with stress, sickness and, in the worst case, death. In our ship-board laboratories an entire sequence of analytical processes is set up to investigate the reactions of the immune system and its “executives” (leucocytes, liver) within the fish at the scale of an individual cell. Next week the fish biologists urgently need another trawl because all the species caught previously have now provided them with cells, and other fish relatives are required for additional analyses.

However, time for trawling collides with time for coring. In one area the geologists have discovered extraordinary seafloor structures with their echosounders. If glacial ice is unsure what to do and neither floats (= ice shelf) nor grounds (= glacier, ice stream or ice sheet), it may just gently touch the seafloor, thereby depositing and piling up the rocky debris, which it carries at its base, in form of a characteristic feature with the scientific name “Grounding Zone Wedge”. Because previously such features, as pristinely preserved as here, have been observed only very rarely, the geologists know exactly what they want: Two gravity cores, please! The time for the travel to Punta Arenas is clicking – other sediment coring stations are cancelled for the sake of these two cores. A dozen different research projects want and should get the ship-time they bid for...

...on our ‘Swiss pocket knife’ ship: research platform, icebreaker, cargo carrier, supply vessel, meteorological observatory, fish trawler, hotel (including wellness facilities), ambulance, air field, small power plant...Unbelievable! And everything works as well as on day one of the cruise, thanks to the excellent maintenance carried out by the Laeisz shipping company and the Lloyd dockyard.

This ship sets a high standard for the constructors of “Polarstern’s” successor.

Crew and science party send their greetings while leaving Filchner shelf and southern Weddell Sea behind them.

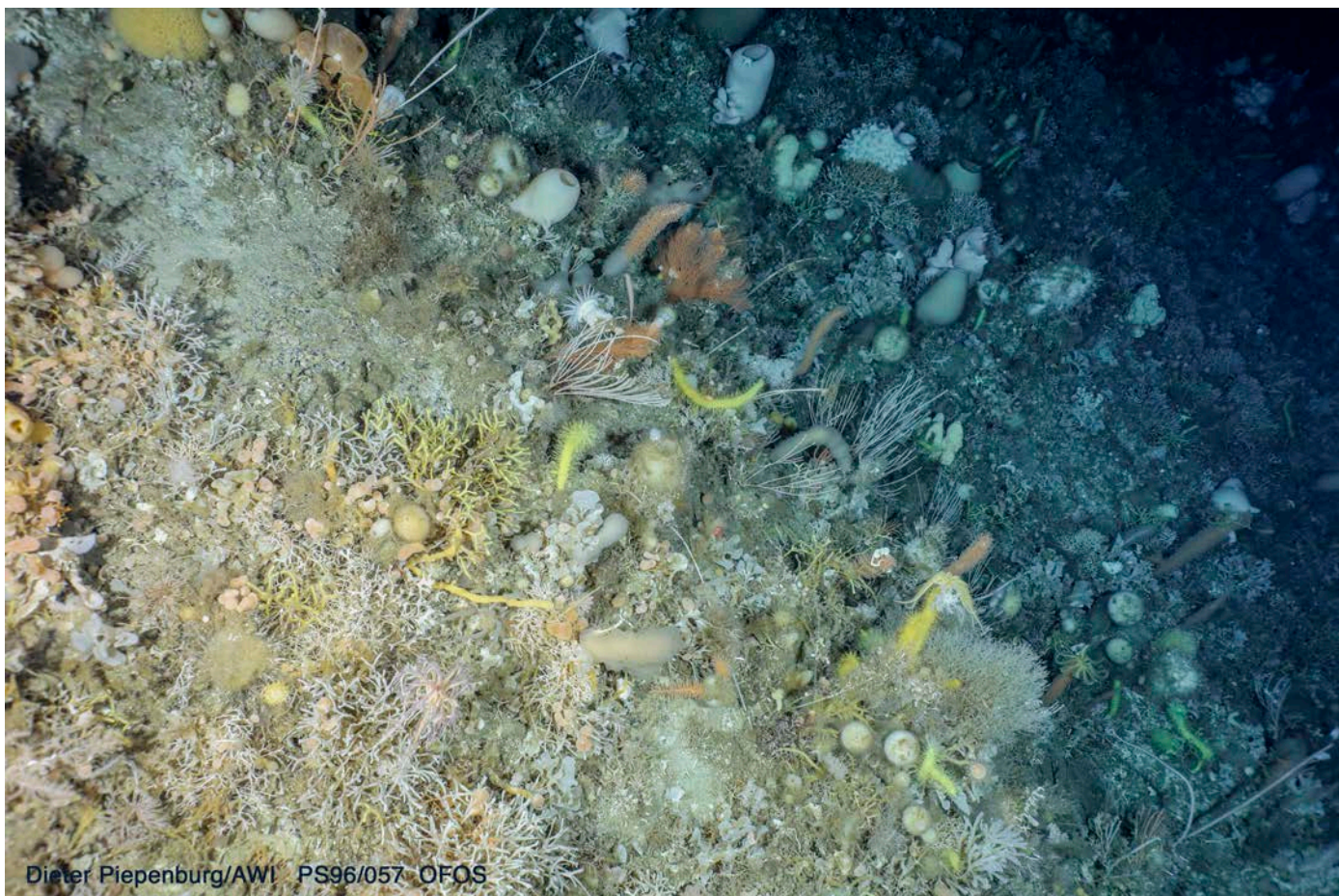
“Spritzfisch” and “Armfüßler” secretly meet behind one of the winches and discuss baptism rhymes for “Fächerkoralle” and “Pilotfisch”. What is the meaning of that...

Abbildungen:

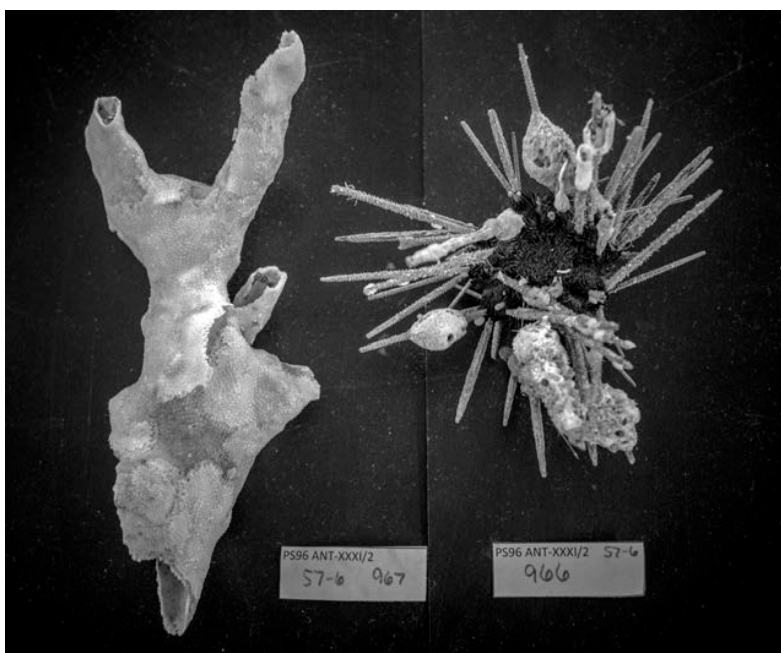
1 - Catching fish in a “desert” can be sobering for mind and stomach – but it is exactly this kind of fish that is needed. Quality (alive and in good mood) is preferred over quantity (surplus, ready to be fried). Unfortunately, the bright orange “uniform”, standard clothing of the ship-board scientists for protection from seawater and cold weather, also protects from any photographic close-up documentation.

Photo: AWI.





2 - Seafloor at the continental shelf break (water depth 250 m) near the ice edge of Coats Land in the south eastern Weddell Sea ($76^{\circ}19'S/29^{\circ}W$). In the upper right corner of the picture a seabed slope can be seen. The photo shows examples of various organism groups, including siliceous sponges, corals, bryozoans, brittle stars, anemones and possibly a sea cucumber. Photo: Dieter Piepenburg/AWI, taken with the OFOS (Ocean Floor Observation System).



3 - Fragile artworks made by nature - bryozoan colony and sea urchin - recovered unharmed from the Antarctic continental shelf with a bottom trawl. Photo: AWI.

Farewell to East Antarctica and passage through the Weddell Sea

No – we did not forget about the four men at Drescher Inlet and leave them there for overwintering. The helicopters brought them and all their equipment back to the ship last week. It was fascinating to see how they reported about their work with the typical Antarctic glaze in their clear eyes. The stories of their impressions bubbled out of their mouths like freshwater from a thawed water fall. They had been very successful although Antarctica blew occasionally loads of snow into their tents, onto their pans, and into a hole that they had drilled and hacked into the fast ice in front of an ice shelf. Only so much about their results at the moment: Through the “eyes” of their ROV they observed previously unseen and unknown processes below the ice shelf. Watch out for their future publications! After a hot shower, two nights of good sleep on board and three meals on a proper table they were flown to the Finnish base Aboa. From there, they will travel via DROMLAN (Dronning Maud Land Air Network) back to Germany, where their loved ones (many greetings to Kerstin) will expect them home in 10 days time.

For us, it will take some more time to get home – even if the polar impressions slowly vanish. The 66.5th degree latitude both in the Southern and in the Northern hemisphere has a special name: polar circle. From there towards the pole the sun does not set for at least one day during summer (at the pole the sun does not set at all for half a year). For weeks, we sailed at latitudes between the polar circle and the pole. Consequently, we undertook our research on 49 days of permanent illumination. The sun did not even dip under the horizon. So, breakfast became dinner and vice versa (we have warm meals three times a day anyhow). However, now we are heading north again – and it gets dark at night. Sleeping at night is easier after all, at least for somebody from central Europe.

And then there was the thing with Neptune. He gets especially upset about intrusions into his underwater world in the region covered by the Antarctic Treaty (south of 60° S). In comparison, he is not more than slightly annoyed about equator crossings. In accordance with the rules of the German Federal Environmental Agency any person crossing the Antarctic Circle has to prove his/her knowledge of environmental friendly behaviour by attending a certified course. Similarly, everybody who has reached some degree of purity and cleanliness has to carry with him/her a baptism certificate signed by Neptune himself. If somebody does not possess such a certificate... our further report won't say a thing what will happen to him/her. Also here words cannot reflect the personal experience, which mainly depends on whether you stood inside or outside of the baptism font. Anybody who participated in the polar baptism on our cruise may report this at home by him-/herself – ideally behind closed doors.

For a while our ship has become a floating lecture theatre when reaching the northern Weddell Sea. A new series of presentations has started, which are predominantly given by our young researchers on board. A few days on transit to Punta Arenas are well suited for reporting and discussing the first results from the data and samples collected over the last two months. Beforehand a small rustic dinner is served in the deck workshop to celebrate the end of the station work. Some ice fish and shrimps were left over from the last very successful trawl – they were treated not with formalin but with onion, garlic and oil...

After the final station is before the final station. In the north western Weddell Sea two more oceanographic moorings are waiting for us. After five years the batteries squeeze out their very last electrons. We must urgently get them back. Hopefully they will respond to the signal of their salvation and make their way up to the ocean surface and to the boat hook

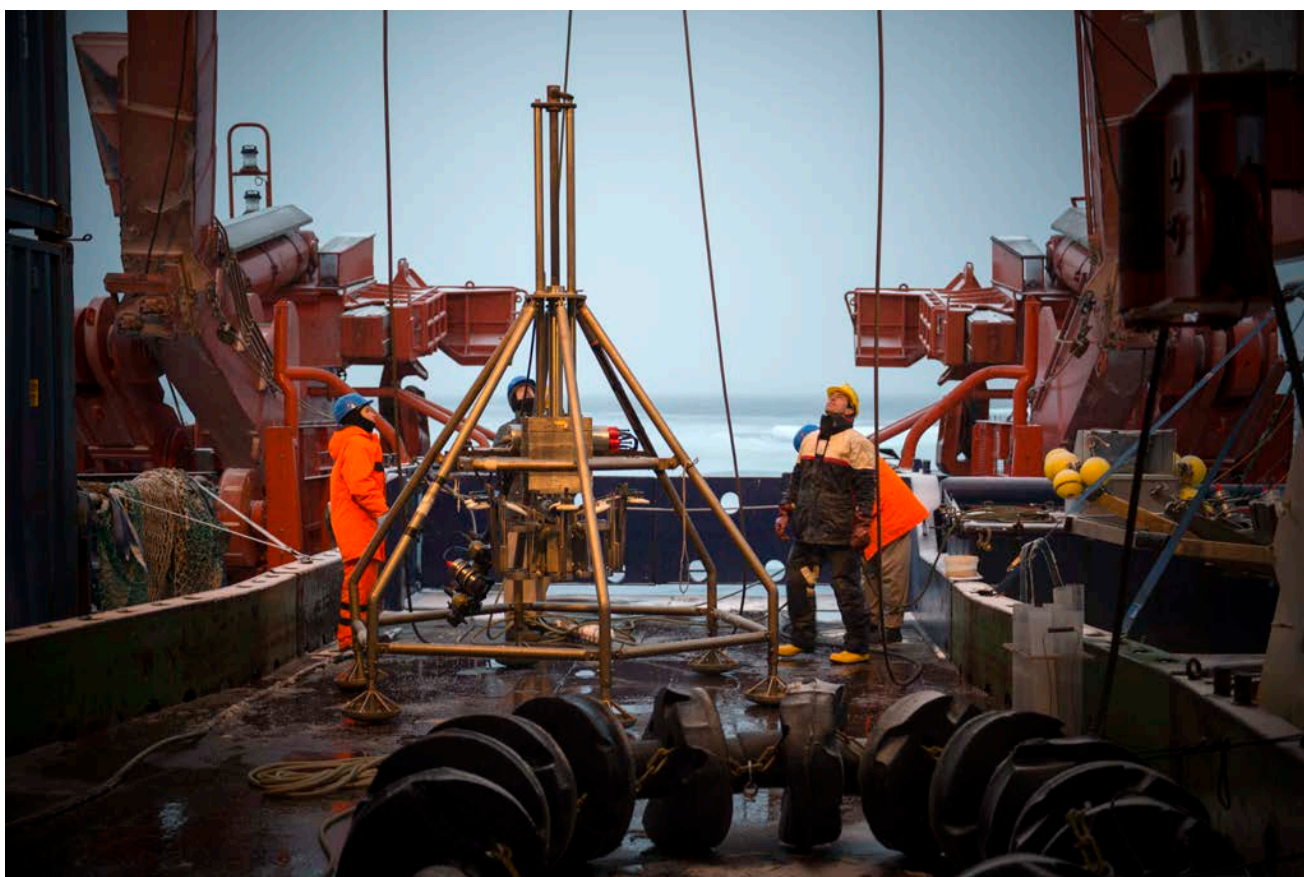
stretched out from the ship for their rescue. If we manage to recover them, the oceanographic knowledge about this marginal sea of the Antarctic will make a major step forward.

Apart from this, some “thrilling” activities have now started, such as cargo packing, filling of cargo packing notes, archiving of samples, backing up of data, cleaning of laboratories and corridors so that the next expedition can enjoy using it.

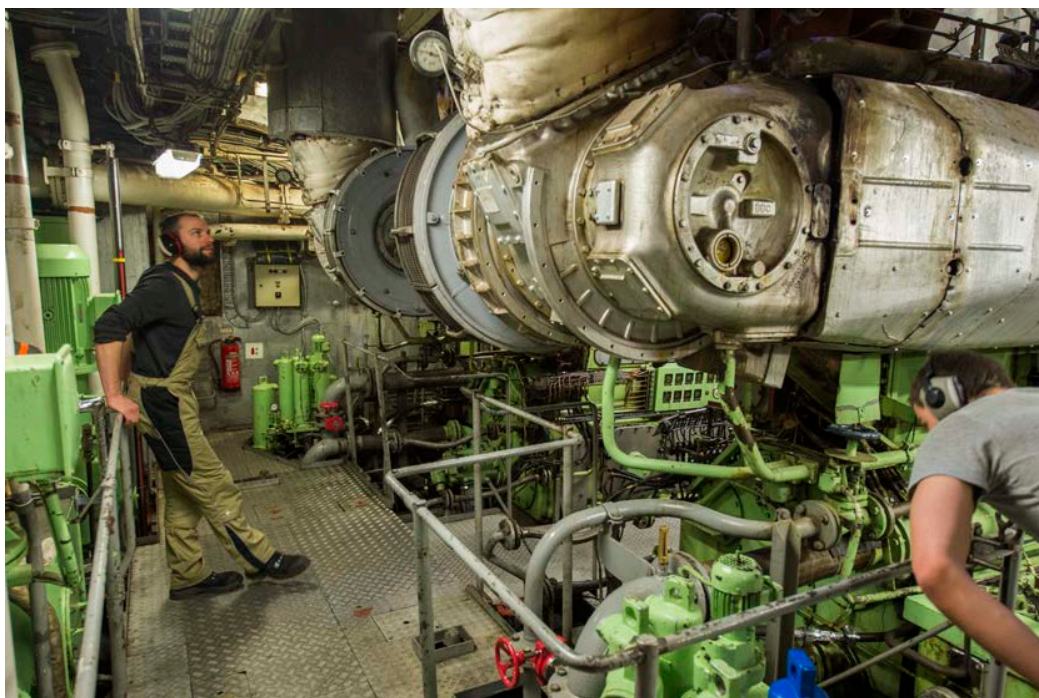
We could finish our report by adding a nail-biting paragraph listing the statistics of gear deployments – but we prefer to refer to the cruise report for these details. We all have to focus on completing it before we arrive in Chile. Even if it was a wonderful and successful expedition (such as almost each “Polarstern” cruise”), we look forward to snow, rain and wind (courtesy of the low pressure system over Iceland) at home. See you soon!

Best regards from the scientific party and crew, master and chief scientist who are steaming with 10 knots towards Cape Horn.

Photos:



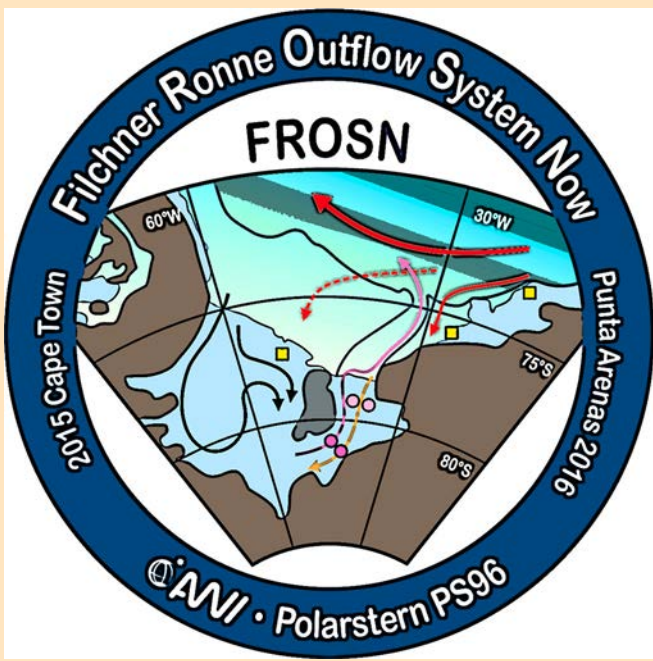
1 - (Pen-) ultimate station with (pen-)ultimate deployment of the multicorer. Around midnight its users look at it with great expectations before it is deployed via the A-frame astern. The multicorer will work well again and, after the 8 sample tubes have been attached, collect a corresponding number of sediment profiles from 300 m water depth for the biologists, who will work on the cores for the days to come. Photo: AWI..



2 - The chief engineer and his engines. On several, interesting guided tours he has explained to us the technical details of the complex and solid propulsion of the ship, which works well even after 33 years of service. Photo: AWI.



3 - Photo mosaic of the most abundant benthic organisms observed by the camera sledge on the Antarctic shelf during one of its profile-tracks (Station PS96/090-4, water depth 300 m). Photos: Dieter Piepenburg/AWI with OFOS, mosaic: Hannes Grobe/AWI.



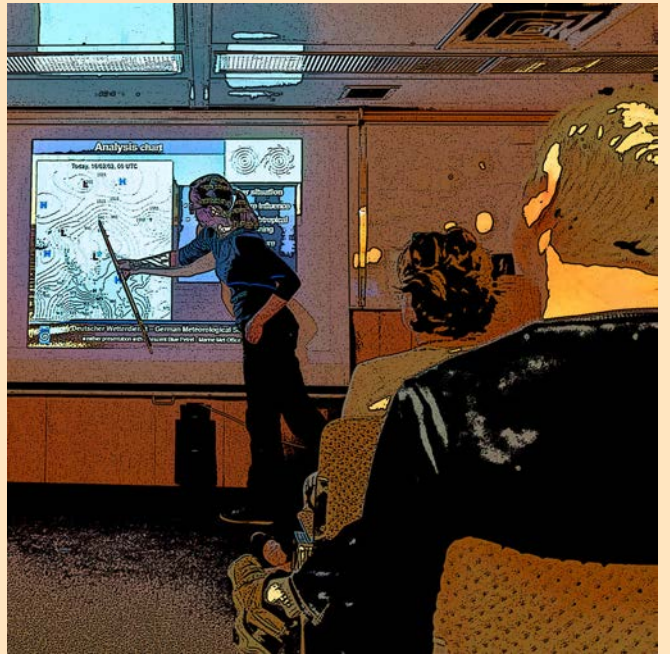
eine erfolgreiche expedition hat ein logo



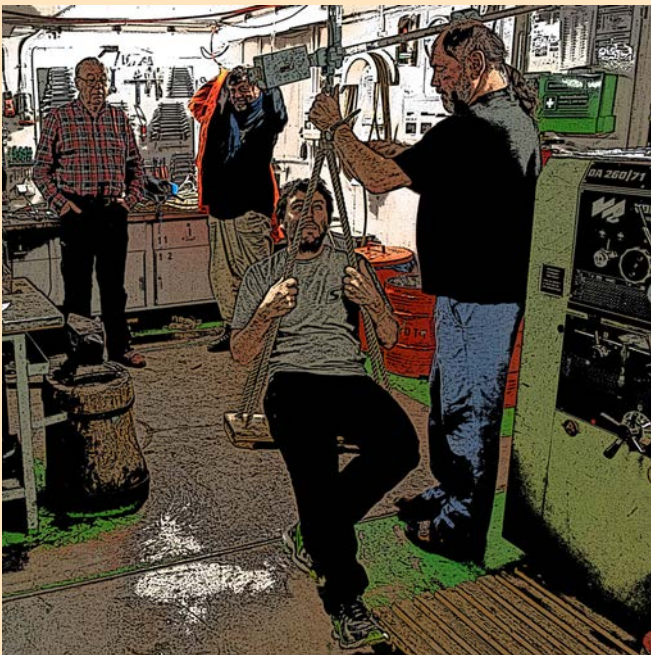
let's leave table mountain



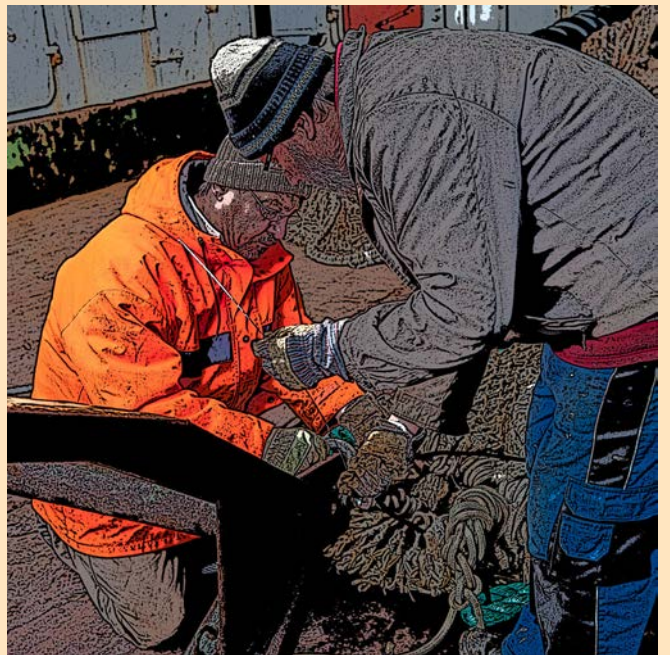
early morning meeting



wie wird das wetter?



check your weight on sunday



vorbereitung der netze



der bodenwasserschöpfer ist durstig



das netz des louis agassiz



view from the bridge



prepared to unload



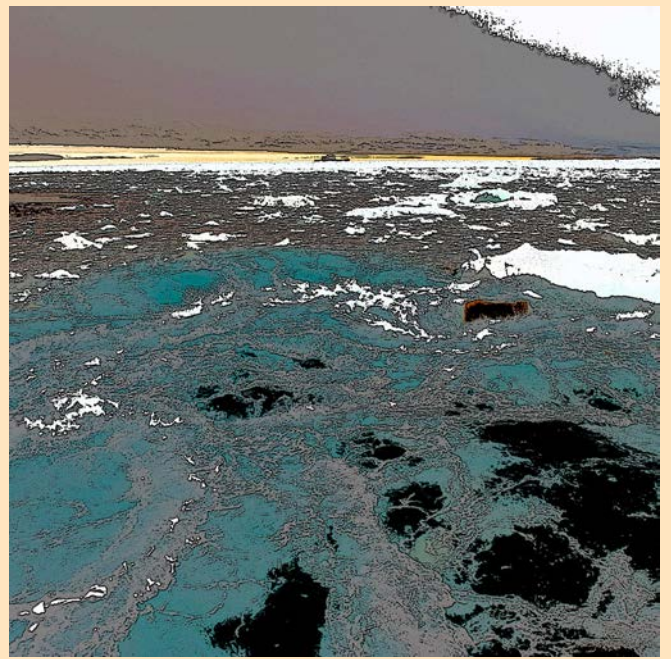
cold and bumpy sledge trip



neumayer iii - home der üwis



bibliothek im eis - kunst von lutz fritsch



sehr selten hier - ein schiff am horizont



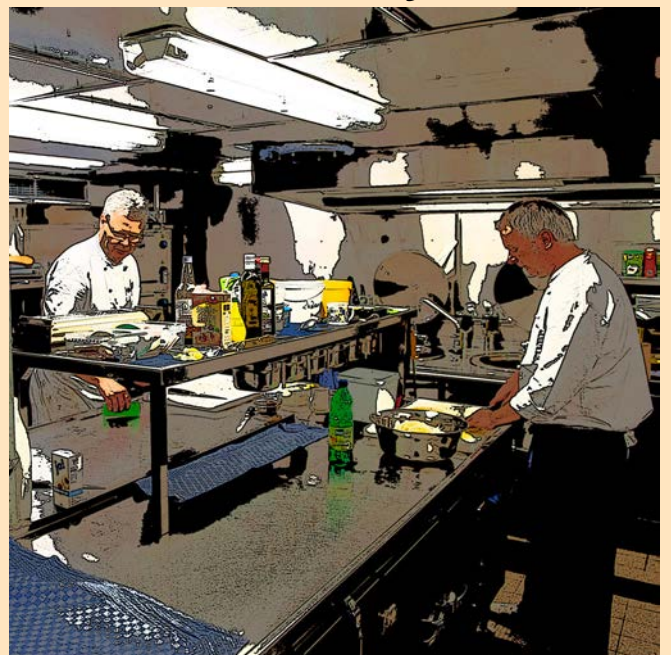
tshüs neumayer



antarctic advisory board



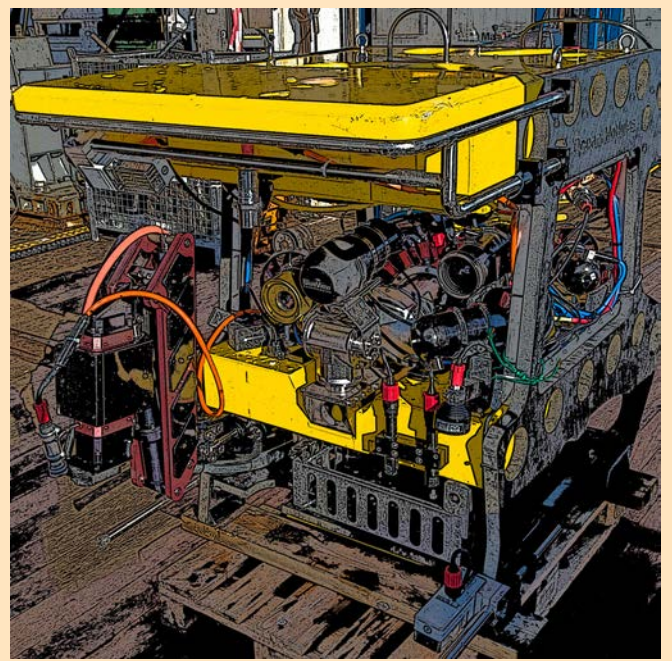
finding her way



besuch im bauch des schiffes



hot work on cold water



komplexe technologie im ROV



schwamm befreundet mit seelilien



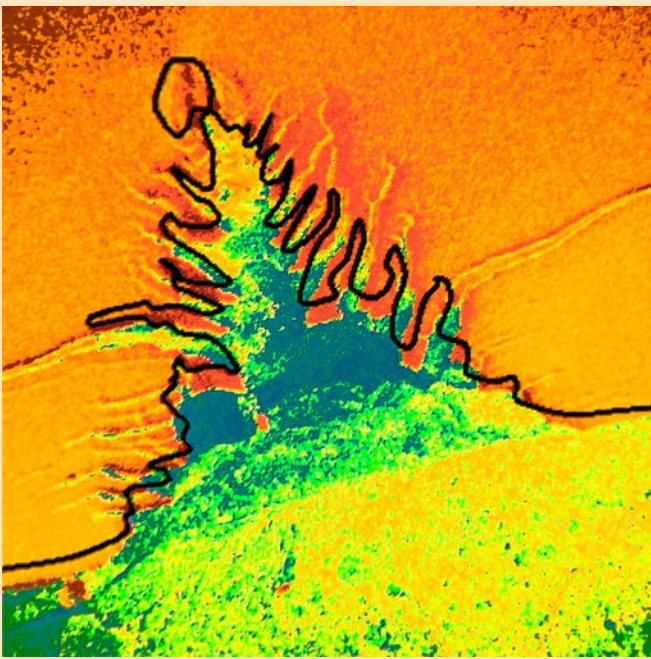
die 12227ste ctd



multiple coring of sediments



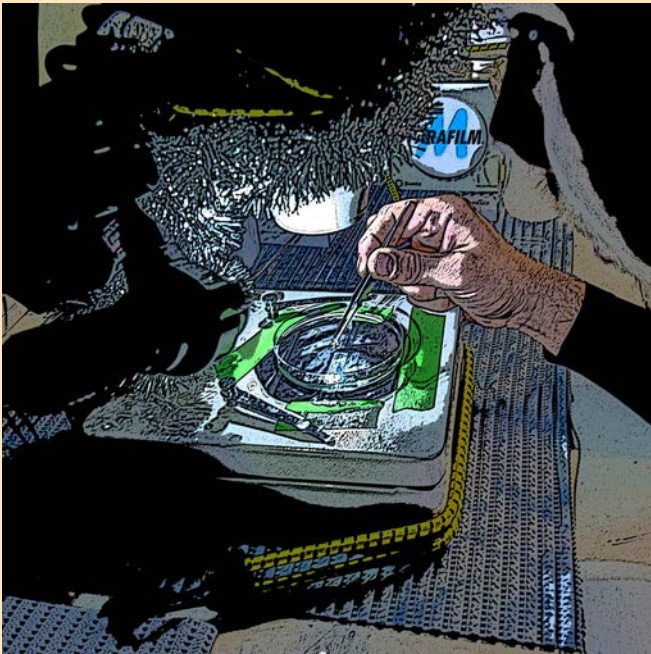
christmas dinner



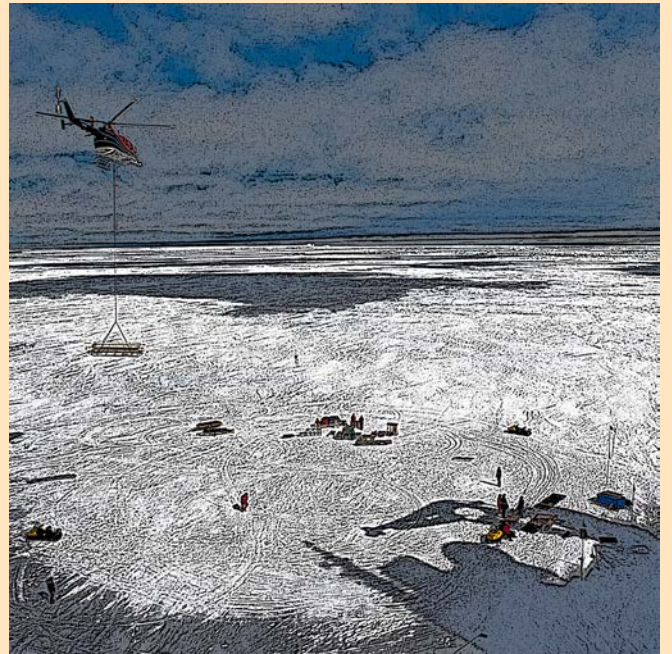
christmas tree inlet



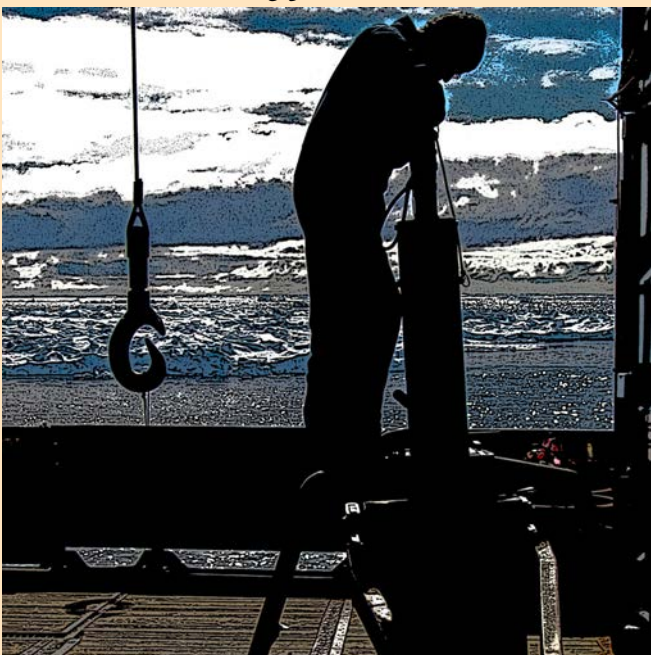
zügige reparatur einer hauptmaschine



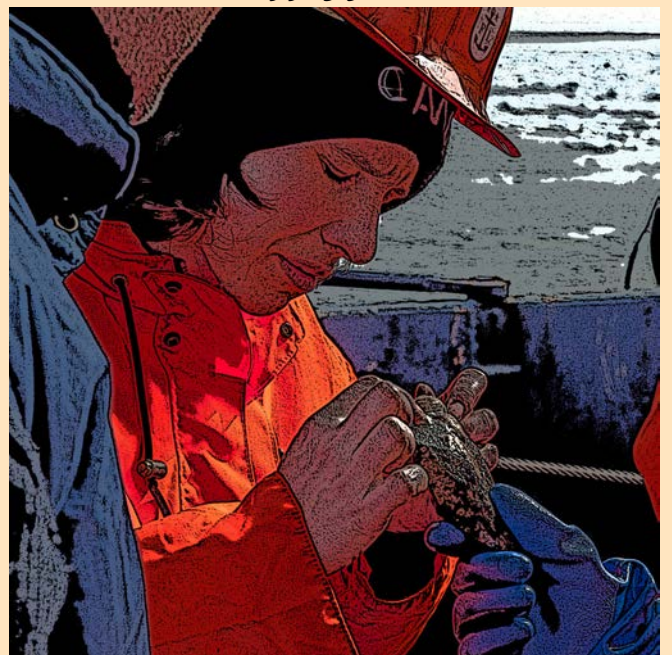
looking for otholites



drescher supply for horst et al



vorbereitung zum griff ins sediment



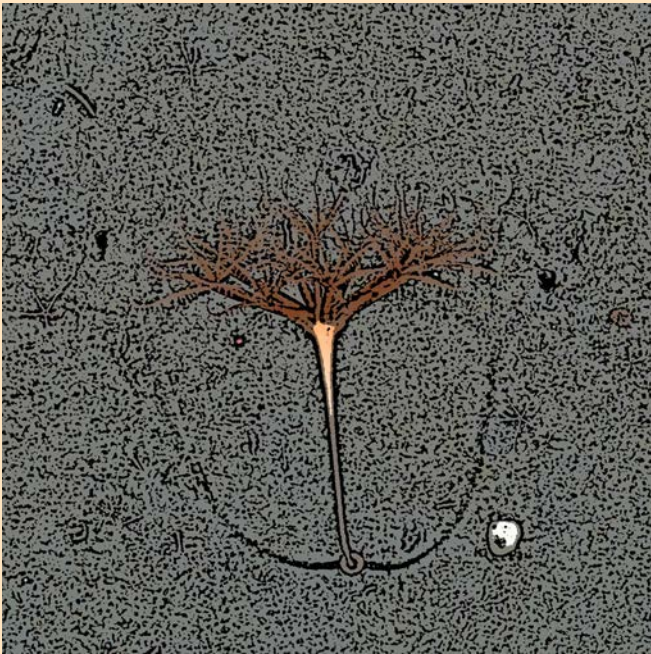
faszination wissenschaft



catch of the day



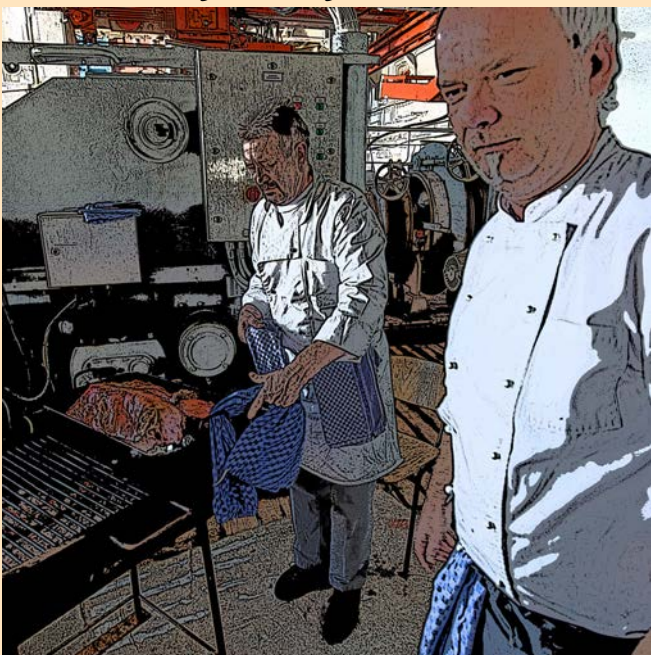
rettungsübung



seefeder auf sediment



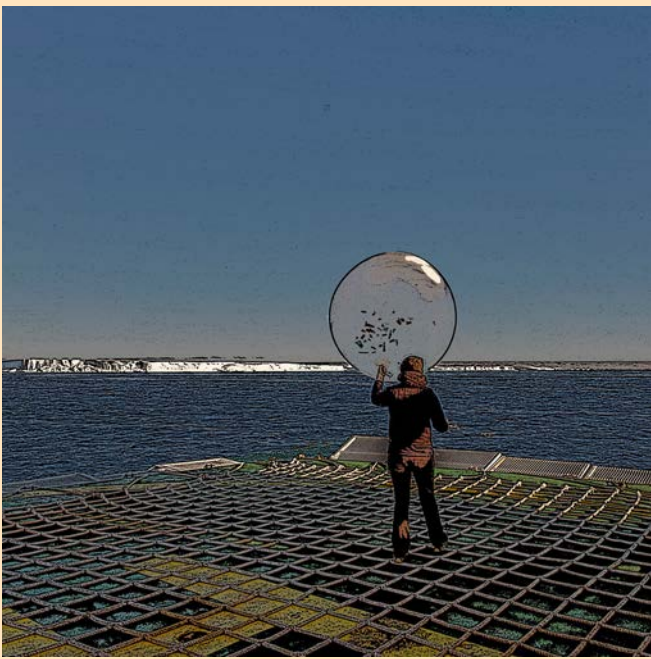
proudly presenting a piece of sponge



spanferkel auf arbeitsdeck



dance of the night



wunsch-ballon an sylvester



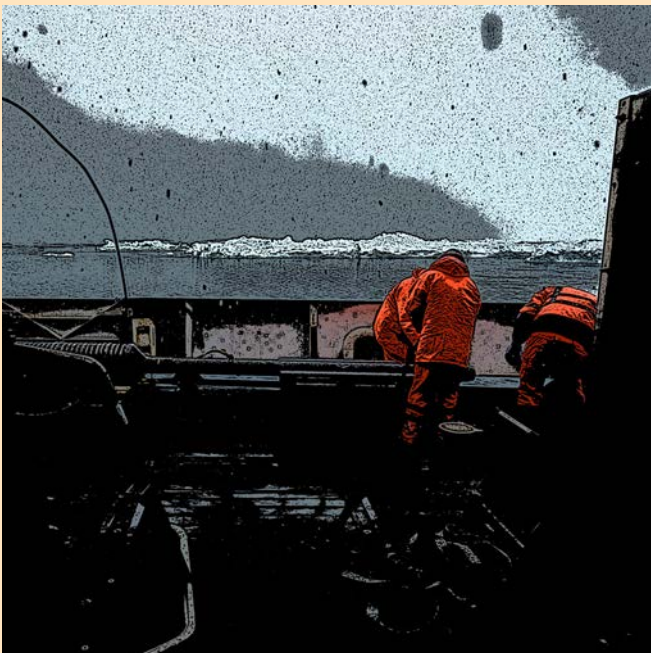
new year on the bridge



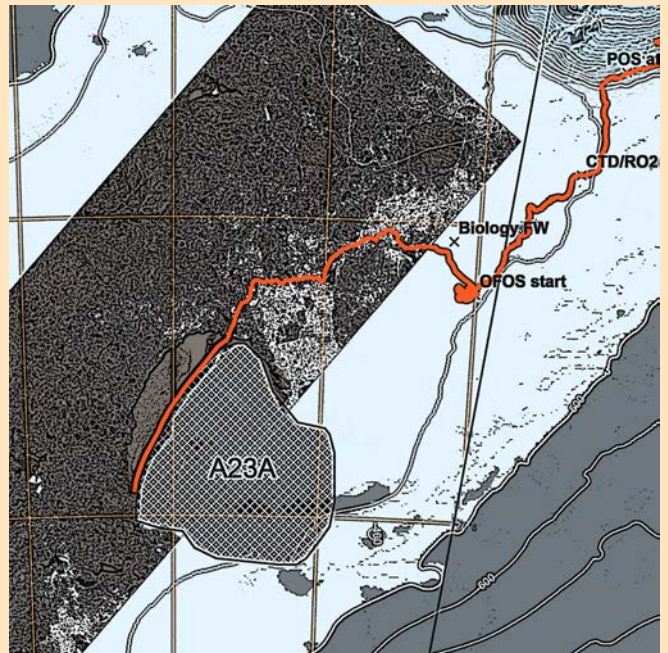
methusalem schwämme



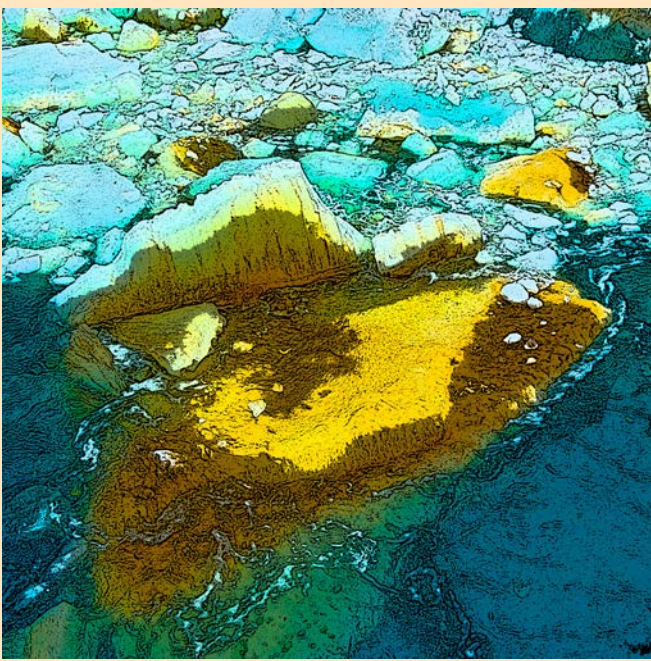
fischkopp



schwerelot im schneefall



eisberg A23A - 1400 gt bestes trinkwasser



the art of ice



sonnabend - frisches brot!



am boden des schiffes - tiefer gehts nicht



eisbeobachtung vom krähennest



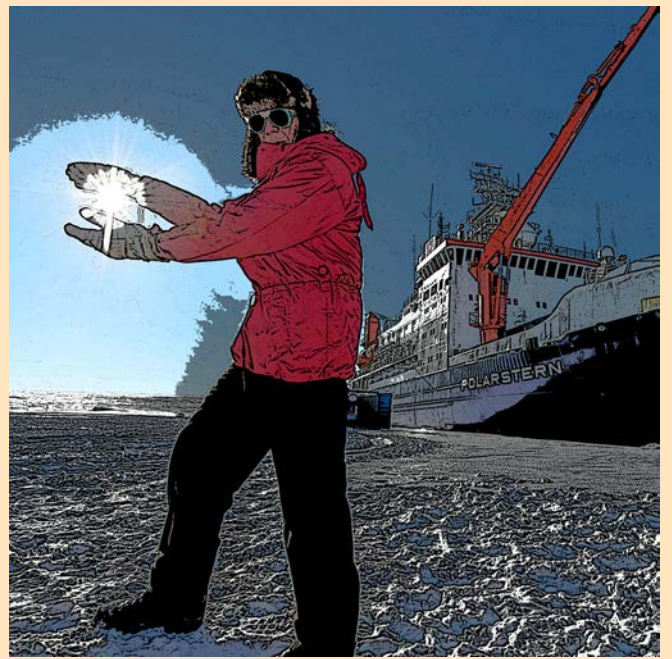
arbeitsdeck an schelfeiskante



rønne cargo unload



24 stunden recht hell hier



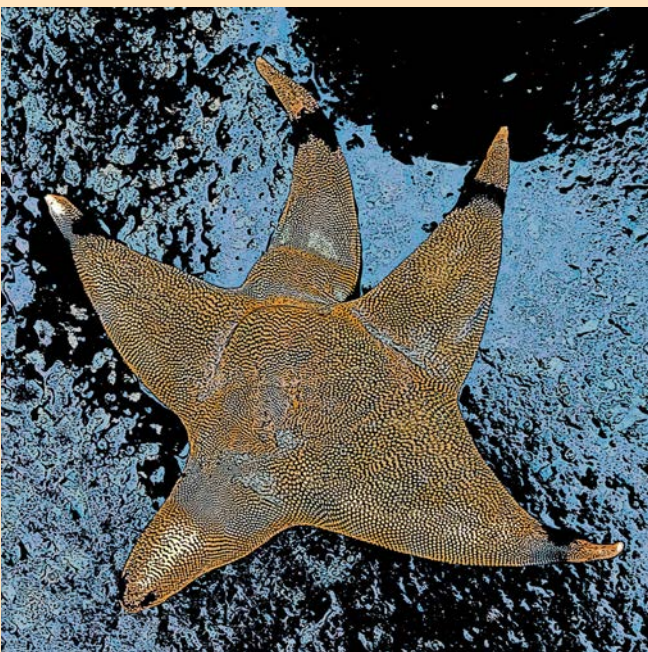
hände wärmen



love on ice



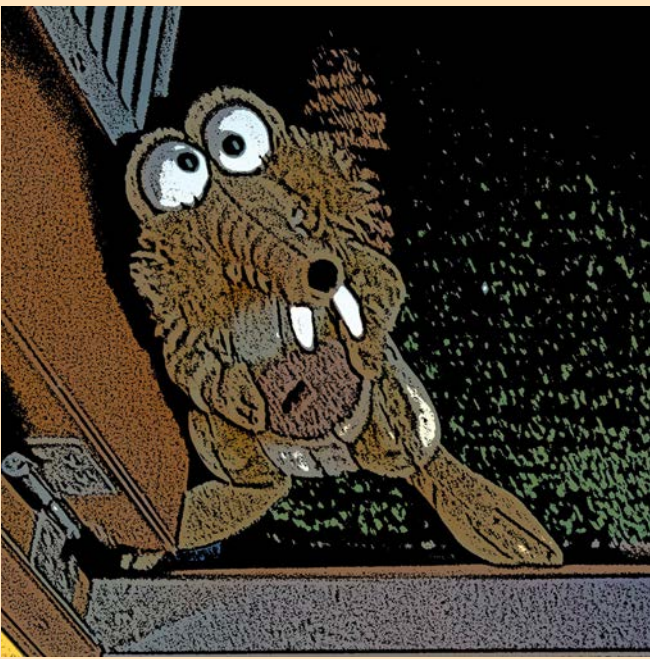
verbrauchte wissenschaft



seestern auf achterdeck



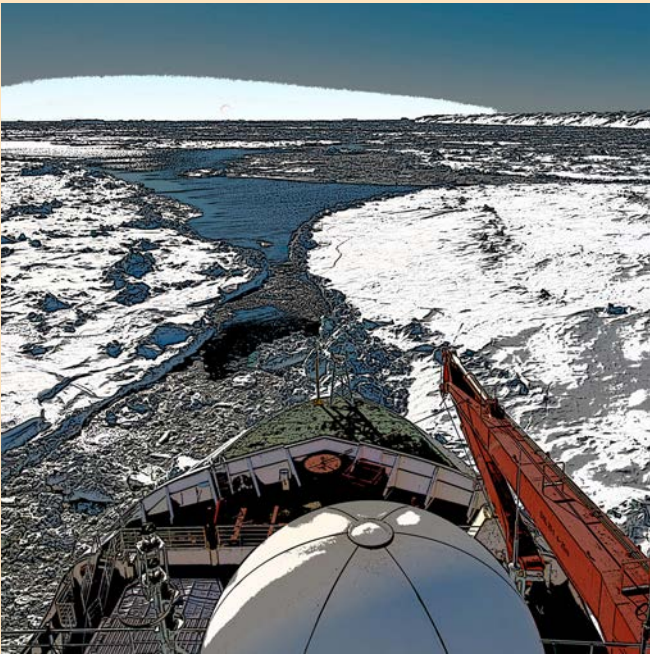
neptune's lilie



ice age is back



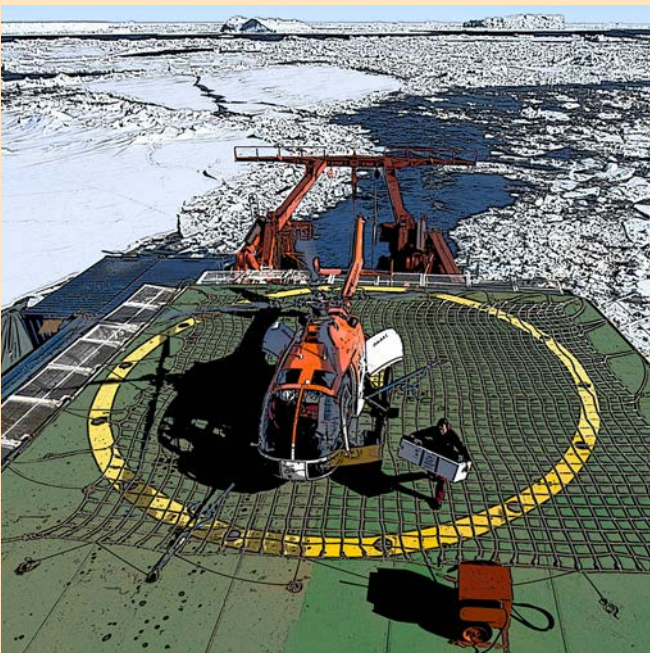
grüße nach haus via satellitenschüssel



breaking ice along A23A



burning garbage in der mülle



heli on duty



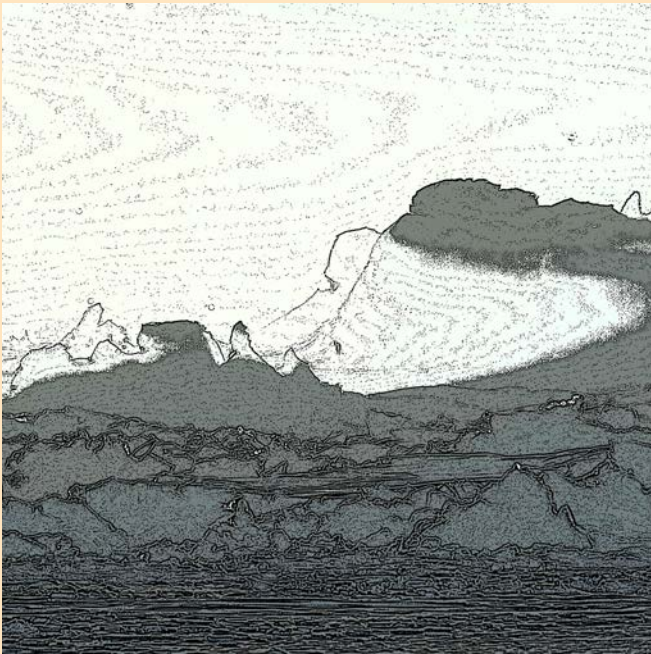
spannung am monitor



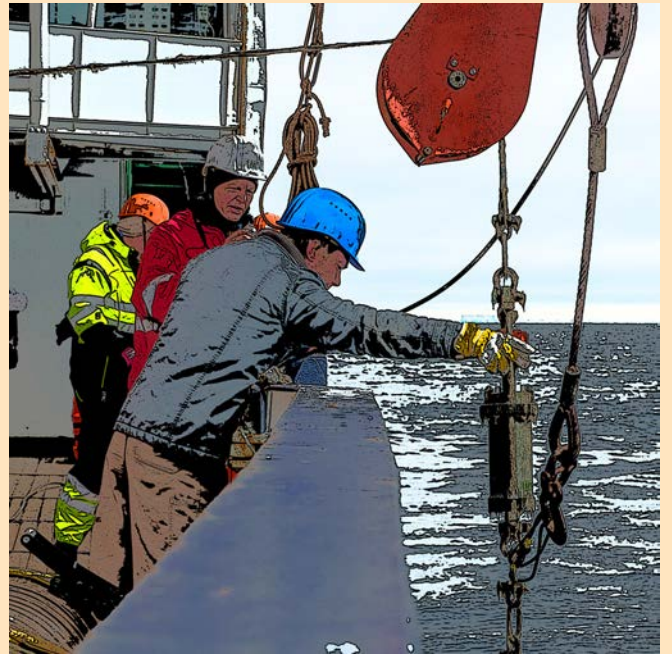
precise lab work



schwerelot an deck - aber nix drin



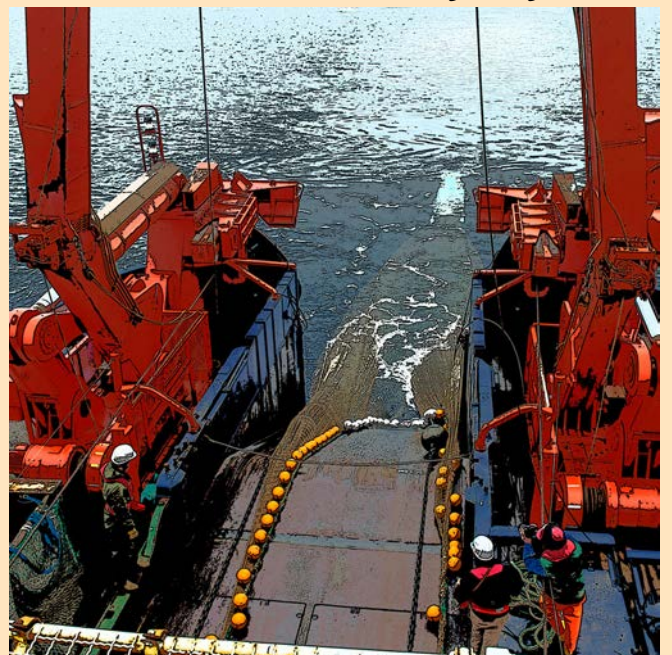
eis im nebel morgens um 2



current meter back home - full of data



polarstern-burger



achtern ist sie ein fischdampfer



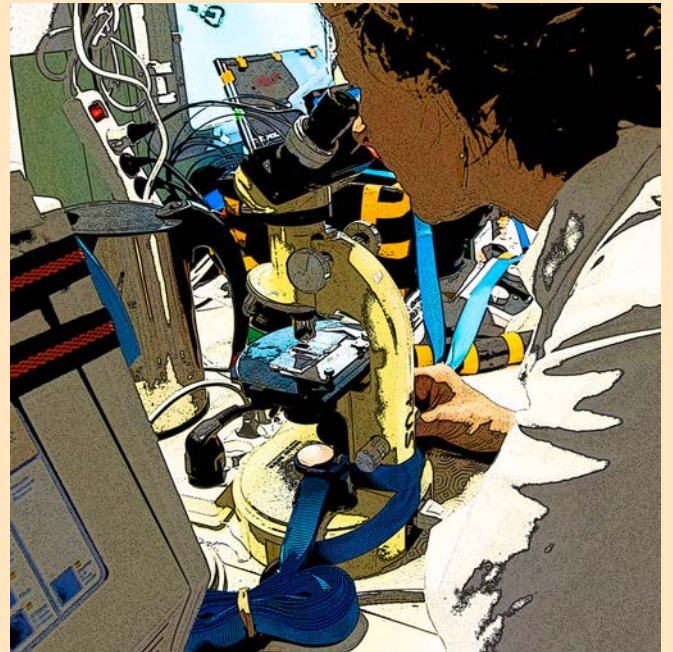
der fisch der aus der kälte kommt



die rote flut



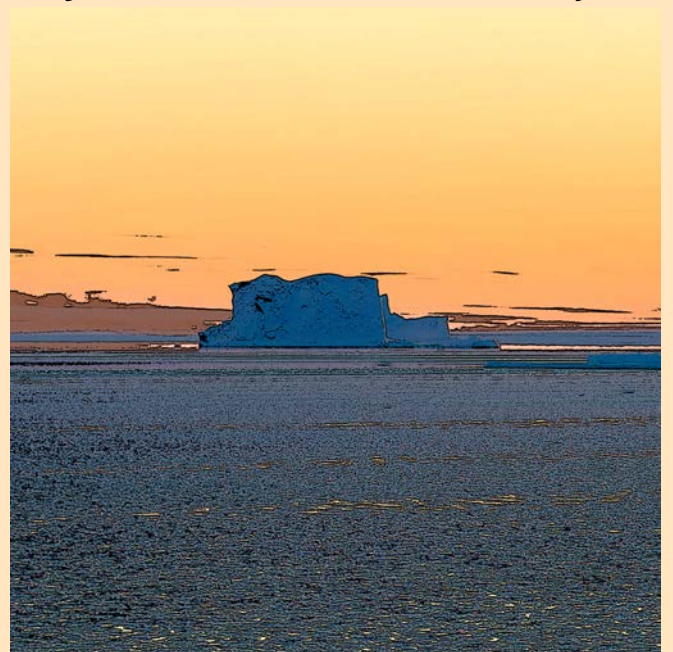
hardware store + ersatzteillager



f(r)ischzellen unter dem mikroskop



kurz mal mittagspause



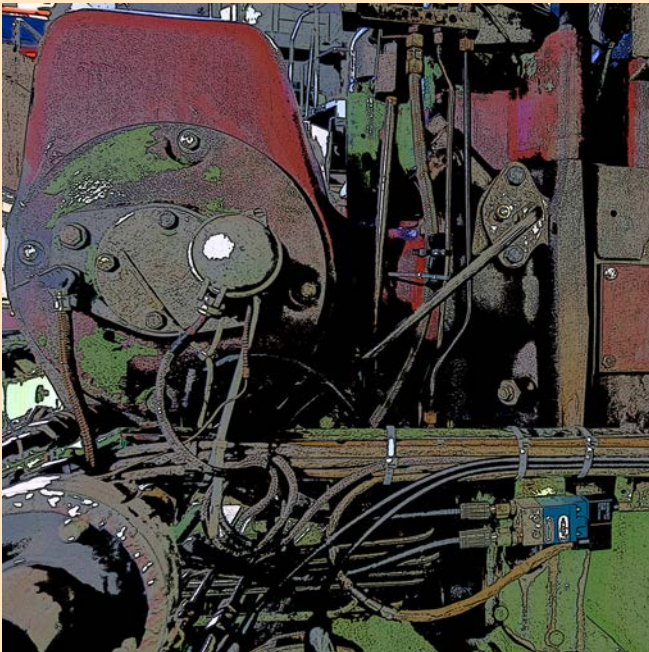
und noch ein eisberg



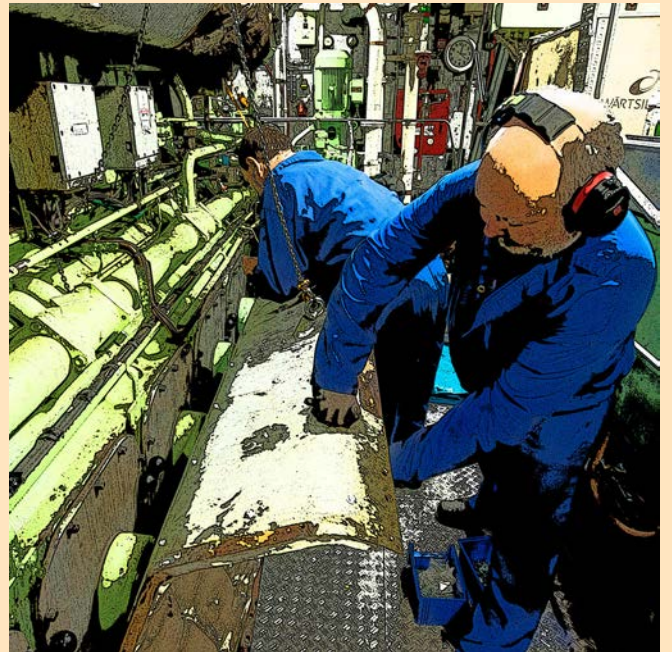
olli sperrt edle gase im kupferrohr ein



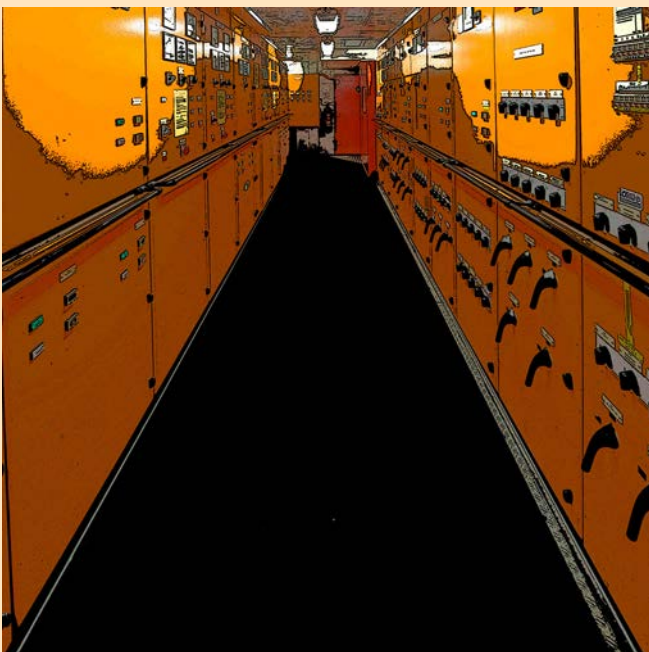
die gesteinsammlung aus dem agt



maschinendetail



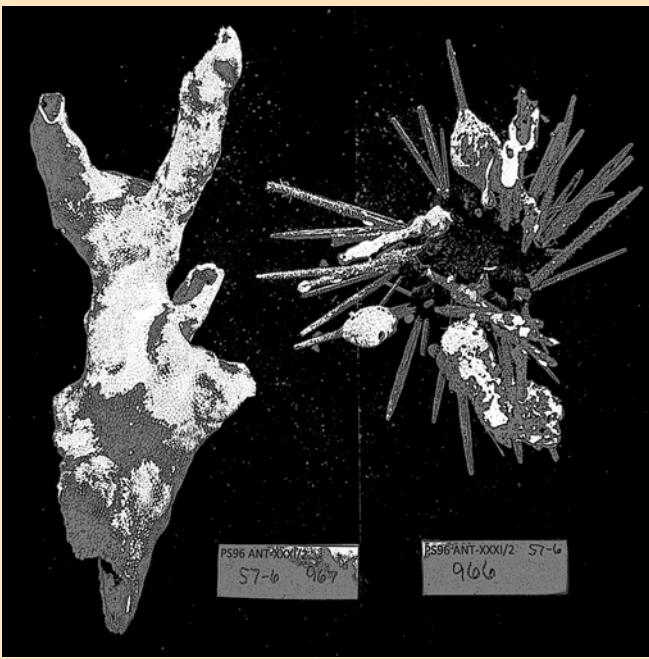
maschinenpflege



power plant



seemanns sonntag



verkalktes pärchen



beauties of antarctic fauna (fake composition)



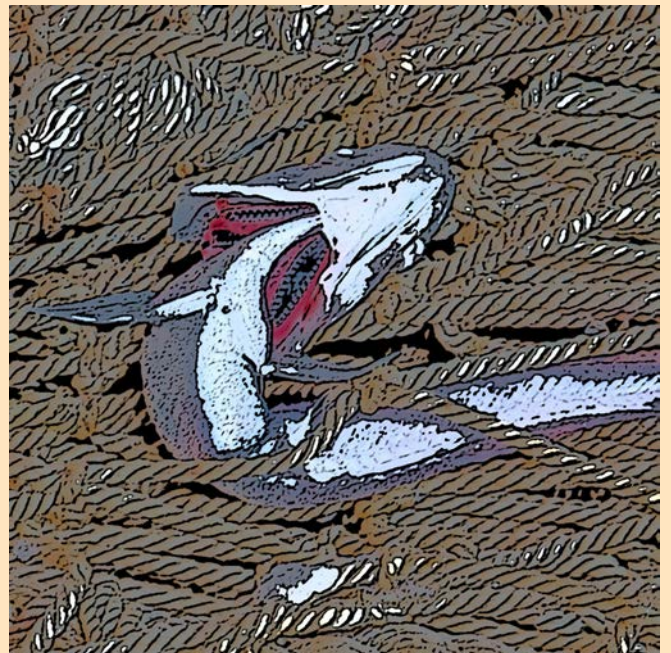
ice rafted debris



mutiple sampling of the box corer



international sampling duet



pleuragramma antarctica mit kiemen



preparatory work



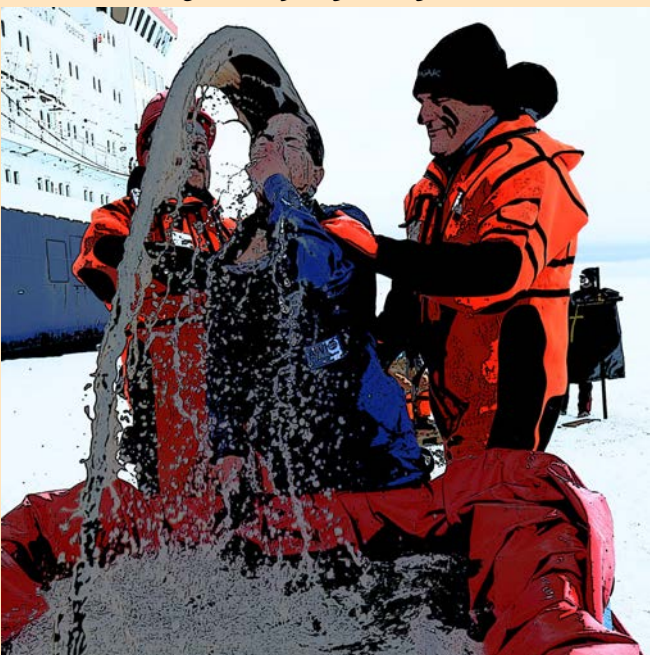
muc-einsatz in der mitternachtssonne



strange sample from final ctd



der zweitschönste eisberg im südpolarmeer



whichever kind of station this could be



remains from the last trawl-with garlic in oil