

## Vom Advent ins Neue Jahr

[05. Januar 2018]

Die „Polarstern“ hat Bremerhaven am 20.12.2017 gemäß langfristiger Planung pünktlich mit dem Nachmittagshochwasser bei dichtem Nebel und ruhiger See verlassen. An Bord sind 44 Mitglieder der Besatzung und 9 Wissenschaftler. Mit dabei sind 4 Ingenieure und Techniker von Firmen, die Restarbeiten der Werftzeit zu erledigen haben und 2 Inspektoren der Reederei Laeisz.



Fig. 1: Kapitän Stefan Schwarze bei seiner Weihnachtsansprache im Blauen Salon über das gemeinsame Schicksal "Weihnachten auf See". (Foto: Grundmann (links/left) und S. Hanisch)

Die relativ geringe Anzahl an Wissenschaftlern auf PS110 ist der langen Werftzeit im Herbst und dem ungewöhnlich späten Beginn der Überfahrt nach Kapstadt zuzuschreiben. Diese gibt einen sehr engen Zeitplan vor, der - von wenigen Stunden für wichtige Gerätetest abgesehen - keine Stationszeit für wissenschaftliche

Forschungen zulässt. Neben der Erfassung einiger Routineparameter in Luft und Wasser entlang der Fahrtroute besteht die wissenschaftliche Hauptaufgabe von PS110 darin, neue oder erneuerte Geräte zu testen und für die nachfolgenden Expeditionen einsatzfähig zu machen.

Nach einem kurzen Zwischenstopp in Le Havre zur Übernahme wichtiger Gerätschaften verlassen wir am 24.12. den Englischen Kanal bei nasskaltem aber noch immer relativ ruhigem Wetter. Am Heiligen Abend sind wir westlich der Bretagne in der Biskaya und feiern mit geschmücktem Baum und Glühwein, so dass auch auf See eine weihnachtliche Stimmung aufkommt. Das tröstet ein wenig beim gemeinsamen Vermissen unserer Familien zuhause. Am 1. Weihnachtsfeiertag endet eine mehrtägige Periode sehr ruhiger Wetterbedingungen in der Biskaya mit einem ersten Frontdurchgang, der uns eine Windstärke 7 bis 8 beschert. Der damit verbundene Seegang bis 3 m macht der Polarstern aber wenig aus, so dass wir die Weihnachtsgans in der liebevoll von den Stewardessen und Stewards geschmückten Messe genießen können. Dank der guten Vorhersage unserer Meteorologen von der Bordwetterwarte entkommen wir dem im Winter berüchtigten Seegebiet der Biskaya gerade noch rechtzeitig, denn ein bis zwei Tage später erreichten die Wellen dort schon wieder stolze Höhen von 6 bis 8 m. Zu diesem Zeitpunkt nähert sich die Polarstern am 25./26.12 schon dem Azorenhoch, an Deck wird es spürbar wärmer und der Wind flaut ab.



Fig. 2: Neben den vielen Weihnachtsgrüßen aus aller Welt haben wir von ehrenamtlichen Helfern der Deutschen Gesellschaft zur Rettung Schiffbrüchiger liebevoll gefertigte Holzpinguine mit auf die Reise bekommen, die mit ihren Erfahrungen aus der Antarkt (Foto: U.

Die wissenschaftlichen Arbeiten auf dem ersten Teil der Reise konzentrieren sich auf zwei Bereiche. Zum einen betrifft es die komplette Erneuerung des Radiosondensystems der Bordwetterwarte, um das sich die Kollegen

der Atmosphärenphysik des AWI mit der Bordwettertechnikerin vom DWD kümmern. Auf Polarstern wird zur Erfassung von Temperatur, Feuchte und Wind in der Atmosphäre täglich ein Sondenaufstieg mit einem Ballon bis in 30 km Höhe durchgeführt. Die Daten werden in ein weltweites Netz von Messstationen eingespeist und tragen zur Verbesserung der Wettervorhersagen bei. Zum anderen wird das wissenschaftliche Echolot PARASOUND nach erfolgter Reparatur und Erweiterung einem Dauertest unterzogen. Das Gerät wird auf vielen nachfolgenden Expeditionen gebraucht, um die obersten 100 bis 200 Meter Sediment des Meeresbodens mit Hilfe von Schallwellen zu untersuchen. Die gewonnenen Daten dienen dann dazu, Ablagerungsbedingungen im Ozean und deren Änderungen in Raum und Zeit zu erkennen und gezielt Proben zu entnehmen.



Fig. 3: Grillabend auf dem Arbeitsdeck vor Las Palmas und zu Silvester. (Foto: S. Hanisch)

Unser nächstes Etappenziel heißt Las Palmas auf Gran Canaria. Nach einem Abschiedsgrillen, dankenswerterweise von der Kombüse auf dem Arbeitsdeck am Abend des 27.12. ermöglicht, verlassen uns 3 Kollegen der Atmosphärenphysik, sowie 7 Ingenieure, Techniker und

Inspektoren am 28.12. nach erfolgreicher Arbeit. Ein Kollege aus der Logistik des AWI kommt an Bord. Außerdem wird der Aufenthalt genutzt, um das Schiff erneut voll zu betanken. Standesgemäß verlassen wir („Polarstern 1“) zeitgleich mit der „Queen Elizabeth 3“ pünktlich um 18 Uhr den Hafen von Las Palmas bei wolkigem und eher kühlem Wetter und setzen unsere Reise Richtung Süden fort.

Mit der See und dem Wind in der nördlichen Passatwindzone im Rücken kommt die Polarstern in den „Tagen zwischen den Jahren“ gut voran. Zu Silvester haben wir bereits das Seegebiet östlich der Kapverdischen Inseln erreicht. Bei Lufttemperaturen um die +20° C bietet es sich geradezu an, das Jahr mit einem Grillabend an Deck ausklingen zu lassen. Um Mitternacht gibt es kein Feuerwerk (Leuchtraketen werden nur im Seenotfall abgeschossen), sondern es ertönt das Schiffstyphon, während die „Nichtwächgänger“ auf der Brücke und im Maschinenraum mit einem Glas Sekt auf das neue Jahr anstoßen. Am Mittwoch, dem 3.1.2018 befindet sich Polarstern bereits am südlichen Ende des Sierra Leone Beckens und ist nur noch etwa 350 km vom Äquator entfernt. Entsprechend heiß ist es am Oberdeck geworden. Bei tropischen Temperaturen um die 30°C und schwachen Winden prasselt der eine oder andere Gewitterschauer auf das Schiff. Wir haben den Bereich der Passatwinde verlassen und durchqueren die innertropische Konvergenzzone. Am Abend des 2.1.2018 wurden neben den fliegenden Fischen, die beinahe ständig neben dem Schiff aus dem

Wasser schießen, auch Schildkröten gesichtet. Mehrere Delphine haben sich dem Schiffsrumpf bis auf wenige Meter genähert und nehmen offensichtlich genüsslich in der Bugwelle ein Schaumbad, bevor sie vor dem Schiff abtauchen. Zum Schutz der Tiere wurde die PARASOUND-Anlage während der Delphin-Vorführung abgeschaltet.



Fig. 4: (l) Das EK-80 wird zur Kalibrierung vorbereitet. (r) Das für den ROV-Test präparierte Schlauchboot nach dem Aussetzen neben der Polarstern. (Foto: S. Hanisch)

Auf dem Abschnitt zwischen Las Palmas und Kapstadt konzentriert sich das wissenschaftliche Programm auf zwei Bereiche. Zum einen werden umfangreiche Testläufe des PARASOUND-Systems durchgeführt. Insbesondere in den Tiefseeebenen zwischen den Kanarischen Inseln und dem

Südende des Sierra Leone Beckens südlich der Kapverden sind bei Wassertiefen zwischen 3000 und 5000 m die Untergrundverhältnisse bestens geeignet, um neue Möglichkeiten des Gerätes zur tieferen Eindringung des Schalls in den Untergrund und die verbesserte Auflösung von Ablagerungsstrukturen auszuloten und zu dokumentieren. Zum anderen stehen Tests von Geräten an, die zu einem weiteren Echolotsystem gehören (EK-80), das von den Biowissenschaften zur Erfassung von Beständen an Fischen, Krill und anderen Organismen in der Wassersäule verwendet wird. Auch hier wurden vor der Reise technische Erweiterungen vorgenommen, die eine Kalibrierung auf See erforderlich machen. Zu diesem Zweck stoppt die Polarstern am 2.1.2018 für gut 2 Stunden bei spiegelglatter See auf. Die mobile Einheit des EK-80, die man im Einsatz hinter dem Schiff schleppt, wird am Seil des Schiebebalken neben dem Schiff einige Meter ins Wasser ausgebracht und beschallt eine darunter hängende Stahlkugel bekannter Größe, die zur Kalibrierung dient. Daneben wird die Stationszeit genutzt, um einen neuen Mini-ROV von einem Schlauchboot der Polarstern in einiger Entfernung vom Schiff zu testen. Es handelt sich um einen kleinen Unterwasser-Roboter, der unter anderem als Hilfsmittel zur Kalibrierung des im Schiffsrumpf eingebauten EK-80-Echolotes verwendet wird.

Alle an Bord sind wohlauf und bei guter Stimmung. Mit herzlichen Grüßen an alle Daheimgebliebenen,

Frank Niessen

(Polarstern, 3° 20' N, 16° 21' W, 3.1.2018)

## Vom Äquator bis ins Kap-Becken

[12. Januar 2018]

**Die Fortsetzung unserer Fahrt steht auch im zweiten Teil ganz unter der Prämisse, das Ziel unbedingt pünktlich zu erreichen, um die ohnehin knappe Zeit der nachfolgenden Antarktis-Expeditionen nicht weiter zu verkürzen. Und so lässt der Ablauf einer der kürzesten Überführungen von Bremerhaven nach Kapstadt nur sehr wenig Zeit für Stationsarbeiten.**

Aber zunächst schleicht sich Polarstern am Morgen des 4. Januar 2018 bei ruhiger See und ohne Aufsehen über den Äquator – fast so, als sollte Neptun es besser nicht bemerken.



*Figure 1 (l) Das Schlauchboot der Polarstern wird zum letzten Mal für den ROV-Test ausgesetzt. (r) Am Steuerungsrechner der PARASOUND-Anlage in der Hydroakustik-Zentrale von Polarstern. (Foto: S. Hanisch)*

Nach zwei vorangegangenen Tests auf kurzen Stationen am 2. und 4.1.2018 war es dann am 6.1. endlich soweit, dass eine unserer Missionen erfolgreich abgeschlossen werden konnte: Das kleine kabelgebundene Unterwasser-Fahrzeug (ROV: BlueROV2) wurde von einem Schlauchboot der Polarstern aus

eingesetzt, gefahren und seine Position mit Hilfe eines am Boot befestigten Unterwasserpositionierungssystems verfolgt. Getestet wurde die Fähigkeit des kleinen ROVs sich gegen die teils starke Strömung zu halten und zu positionieren.

Mit den Tests sollte abgeschätzt werden, wie gut sich dieses kleine oder mehrere ROVs koordiniert relativ zu einem driftenden und sich bewegendem Schiff zielsicher positionieren könnten. Die genaue Positionierung einer kleinen, im letzten Wochenbericht erwähnten Kalibrierungskugel mitten unter dem Schiff durch koordiniert arbeitende Mini ROVs könnte u.a. die durch die Größe von Polarstern bedingte, schwierige und arbeitsaufwändige Kalibrierung der im Rumpf eingebauten wissenschaftlichen Echolote stark vereinfachen. Das kleine ROV hat sich bei den Tests sehr gut geschlagen. Mit herzlichem Dank an die engagierten Bord-Elektroniker wurde es „Seebiber“ getauft.

Ein letztes wissenschaftliches Etappenziel vor Kapstadt ist eine Position etwa 6 Meilen nordwestlich von St. Helena, eine zum britischen Überseeterritorium gehörende Insel mitten im Südatlantik, die wir im Morgengrauen des 8. Januars erreichen. Hier wurde bei kontinuierlichen Messungen des erneuerten Magnetometersystems der Polarstern mit dem Schiff ein Doppel-Drehkreis von jeweils 2 Seemeilen Durchmesser in Form einer „Acht“ gefahren. Die gut zweistündige Aktion dient dazu, die induzierende Wirkung des Erdmagnetfeldes auf das eisenreiche Schiff in allen Fahrtrichtungen zu erfassen, damit diese aus zukünftigen geomagnetischen Messungen des Schiffes herausgerechnet werden kann. Eine geomagnetische Landstation, die auf St. Helena vom Geoforschungszentrum Potsdam betrieben wird, dient dabei als Referenz für das Erdmagnetfeld während der Kalibration, so dass Polarstern als mobiles erdmagnetisches Observatorium bei zukünftigen Expeditionen die Magnetisierung der Erdkruste wieder fehlerfrei kartieren kann.



Figure 2: (l) Ein Sonnenuntergang nördlich des Äquators, verschleiert durch Sahara-Staub, der in höheren Luftschichten weit auf den Atlantik hinausgetragen werden kann. (r) Die Insel St. Helena aus Sicht der Polarstern. (Foto: S. Hanisch)

So mancher an Bord hätte sich gewünscht, die an diesem Morgen wolkenverhangene Verbannunginsel von Kaiser Napoleon auch nur für wenige Stunden besuchen zu können. Bei allem Reiz und der gegebenen Nähe ist das aber bei unserem straffen Programm

leider nicht zu verwirklichen gewesen. Am 11.1.18 überqueren wir auf der Höhe von Namibia den Walvis-Rücken, der an einigen Stellen bis auf 38 m unter dem Meeresspiegel aufragt, und fahren dann bis Kapstadt durch einen Teil des südlich angrenzende Kap-Beckens mit etwa 5000 m Wassertiefe. Entlang dieser Strecke werden die im Schiff eingebauten wissenschaftlichen Lote noch einmal verschiedenen Tests unterzogen.

Polarstern verfügt über ein modernes, wissenschaftliches Echolotsystem, das für die Untersuchung der Verteilung von Fischen und Zooplankton mit akustischen Signalen über ein weites Frequenzband arbeiten kann. Zusätzlich zu dem fest im Schiff eingebauten Echolot (Simrad EK80), ist während der PS110 ein mobiles Echolot (EK80 WBT tube) an Bord und wurde bereits während des ersten Teils der Reise eingesetzt und im letzten Wochenbericht erwähnt.

Die Rückstreuung der akustischen Signale durch die verschiedenen Fische und Zooplanktonarten ist sehr frequenzabhängig. Beide Systeme bieten somit im Vergleich zu älteren Systemen, die mit engen Frequenzbändern arbeiten, eine potentiell stark verbesserte Möglichkeit, Arten zu erkennen und deren Bestand und Verhalten spezifisch zu untersuchen. Der Einsatz beider Systeme auf Station und Transitfahrt dient während dieser Expedition dazu, neue Eigenschaften und die Leistungsfähigkeit nach einer Systemweiterentwicklung zu testen. Auch an dem Sedimentechographen Teledyne PARASOUND P70 ist die technische Weiterentwicklung nicht spurlos vorbeigegangen. Hier wurde vor PS110 ebenfalls eine Erweiterung installiert, die es ermöglicht, durch eine größere Frequenzbreite der gesendeten Schallwellen, die Schichten unter dem Meeresboden besser zu erfassen. Die etwas längeren Anteile der Wellen können tiefer in den Untergrund eindringen und die höheren den Aufbau der Schichten besser abbilden. Es wird jetzt getestet, für welche Ablagerungen das mit verschiedenen Einstellungen am besten gelingt.

Sedimente sind das Gedächtnis der Meere. Veränderungen in der Umwelt beeinflussen die Ablagerungen am Meeresboden, sei es durch Meeresströmungen, Einträgen aus Flüssen, Staub aus der Atmosphäre oder Organismen in der Wassersäule. Die Geowissenschaften beschäftigen sich mit dem Abrufen dieser Informationen aus dem Sediment, um die natürlichen Veränderungen in der Erdgeschichte zu rekonstruieren und zu verstehen. Die Untersuchung mit Schallwellen stellt dabei nur eine von vielen Methoden dar.

Das Wetter hat sich mit dem Verlassen der innertropischen Konvergenz am 4.1.18 und dem Erreichen der südöstlichen Passatwindzone mit Windstärken um 4 Bft und bis zu 2 m Seegang im normalen Rahmen verhalten. Der Sommer in der südlichen Hemisphäre beschert uns zunehmend mehr Tageslicht. In 48 Stunden wird Polarstern pünktlich in Kapstadt einlaufen.

Alle an Bord sind wohlauf und bei guter Stimmung. Mit herzlichen Grüßen an alle Daheimgebliebenen,

Frank Niessen (mit einem Beitrag zum ROV und EK-80 von Sören Krägefsky)

[Polarstern, 28° 04' S, 9° 35' E, 12.1.2018]

## From Advent into the New Year

[05. January 2018]

According to the schedule Polarstern left Bremerhaven at high tide and in tight fog on 20th December, 2017. On board are 44 crew members and 9 scientists. There are also 2 inspectors of Laeisz Shipping Company and 4 engineers and technicians from companies in duty of last jobs left over from the ship-yard time of the vessel.



Fig. 1: Master Stefan Schwarze speaking on Christmas Eve in the Blue Saloon about the collective destiny „Christmas at Sea“. (Foto: Grundmann (links/left) und S. Hanisch)

Due to the exceptional late start of the transit cruise to Cape Town because of the long dockyard time of Polarstern, the number of scientists during leg PS110 is relatively low. This results in a tight cruise schedule, which does not allow any station time for research except for a few hours only for equipment testing. Among acquisition of basic parameters of the hydrosphere and atmosphere along the ship's track it is the main goal of the scientific work during PS110 to test re-engineered equipment in order to make it work for forthcoming expeditions.

After a very short port call at Le Havre for taking on board important equipment we leave the English Channel on December 24 in cold and wet, but still relatively calm weather. On Christmas Eve, our location is west of Brittany in the Gulf of Biscay. We have punch and a Christmas tree and the festive mood is a comfort to us because we all miss our family members at home. On Christmas Day in the Gulf of Biscay, a period of very calm weather, lasting for days, ends with a frontal system passing through coming along with gale-force winds of 7 to 8 Bft. The related swell of up to 3 m does not affect Polarstern too much so that we can fully enjoy the roast Christmas goose in the mess lovingly decorated by the stewardesses and stewards. Thanks to the good forecast of our colleagues of the board-weather office we could just escape from the infamous sea area of the Gulf of Biscay especially in winter times. Only one or two days later, the swell reached 6 to 8 m again. At this time, Polarstern comes already close to the Azores anticyclone. Consequently, temperatures on deck become significantly warmer and the wind calms down.



*Fig. 2: Additionally to Christmas Greetings from all over the world we have some wooden penguins on board which were made with loving care by helpers of the German Maritime Search and Rescue Association (DGzRS). (Foto: U. Grundmann/S Hanisch)*

During the first part of the journey, the scientific work is focused on two topics. First, the completely re-engineered radiosonde system of the board-weather office is implemented and tested by the colleagues from the AWI section of atmosphere physics and the board-weather technician from DWD. On Polarstern, daily radiosonde profiling is carried out by a balloon-carried system acquiring data of atmospheric temperature, moisture and wind from ground up to 35 km height. The data is transferred into a world-wide network of meteorological stations and helps to improve weather forecasting. Second, the hull-mounted scientific echo-sounding system PARASOUND, recently re-engineered, is tested continuously along the ship's track. The device is needed on forthcoming expeditions in order to investigate the top 100 to 200 m of ocean-floor deposits by means of acoustic waves. Data are used to analyze depositional conditions in different environments and their changes in space and time. In addition, the information is used to select geological sampling locations.



*Fig. 3: barbecue on the working deck before port call at Las Palmas and at New Year's Eve. (Foto: S. Hanisch)*

The next stopover along our journey is Las Palmas on the island of Gran Canary on 28th of December 2017. After a farewell barbecue on the working deck the night before kindly provided by the ship's galley, 3 colleagues from the atmospheric science group and 7 engineers, technicians and inspectors are leaving us after their successful work is finished. One colleague of the AWI logistics department comes on board, and the vessel is fully re-bunkered. At 18:00, and as a fair coincidence, we ("Polarstern 1") is leaving Las Palmas port together with the cruise liner "Queen Elizabeth-3" at cloudy and rather cool weather to carry on our journey southwards.

With the sea and the northern trade winds from behind, Polarstern is making good distance during the last days of 2017. At New Year's Eve we have already reached the sea area east of the Cape Verde Islands. Air temperatures of 20° C provide perfect conditions to let the year of 2017 end while having a barbecue on the working deck. At midnight, there is no firework since at sea any illumination rockets can be misinterpreted as distress rockets. We are using the ship's typhon welcoming the New Year with a glass of sparkling wine for those not being on watch. On Wednesday, 3rd of January 2018, Polarstern is already at the southern end of the Sierra Leone Basin and only about 350 km away from the equator. Accordingly, there are hot temperatures outside. At about 30°C, occasional thunderstorm showers are crackling on deck. We have left the region of the trade winds and are crossing

the inner-tropical convergence zone. On the evening of the 2nd of January, many flying fishes take off next to the ship for escape, and turtles are spotted. Several dolphins approach the vessel only at a few meters distance. Obviously, they enjoy a foam bath in the bow wash of the ship before submerging in front of the vessel. To protect the animals, the PARASOUND system is switched off during this performance.



*Fig. 4: (l) The portable component of the EK-80 is prepared for testing. (r) The inflatable boat prepared for the ROV-testing after deployment next to Polarstern. (Foto: S. Hanisch)*

On the leg between Las Palmas and Cape Town, the scientific program focusses on two topics. First, extensive test runs of the PARASOUND systems are carried out. In particular, along the deep-sea areas between the Canary Islands and the Sierra Leone Basin south of the Cape Verde

Islands at water depth between 3000 and 5000 m, sedimentary conditions below the sea floor are perfectly suitable in order to test new features of the system for better sound penetration and/or resolution of depositional structures. Second, we have to test components of another echo sounder system (EK-80), which is used by biologists for stock assessment of fish, krill and other organisms in the water column. The EK-80 re-engineering has been carried out before the cruise, which make calibrations at sea necessary. For this reason, on 2nd of January, Polarstern stops for about 2.5 hours in completely calm sea conditions. The mobile unit of the EK-80 system, normally used under expedition conditions in a towed system behind the vessel, is deployed in the water next to the ship hanging on a crane wire. For calibration purposes, a small steel bowl of known size is exposed into the acoustic beam a few meters below the transducer. The station time is also used to deploy an inflatable boat in order to test a Mini-ROV at some distance from Polarstern. This is a mini-underwater robot, which is used amongst other duties to help calibrating and monitoring the hull-mounted component of the EK-80 system.

All on board are well and in good mood.

We send our best wishes to all our families and friends at home.

Frank Niessen (Polarstern, 3° 20' N, 16° 21' W, 3.1.2018)



## From the Equator to the Cape-Basin

[12. January 2018]

**Also along the second part of our journey, the top priority remains to reach our destination on time in order to avoid delays in the tight schedules of the forthcoming Antarctic expeditions. Thus, during one of the shortest transits from Bremerhaven to Cape Town, there is very little time for station work.**

To begin with, Polarstern is sneaking off the northern hemisphere in the morning of January 4, almost as if Neptune should better not notice that we are crossing the equator.



*Figure 1 (l) The inflatable boat of Polarstern is being launched for the last time in order to perform the ROV test. (r) Working at the PARASOUND control PC inside the hydro-acoustic center of Polarstern. (Foto: S. Hanisch)*

After two prior attempts to test the new small underwater vehicle ROV (Remote Operating Vehicle: BlueROV2) our mission was accomplished on January 6. Using a rubber boat, we launched it into the sea and tracked its position with the help of an

underwater positioning system attached to the boat. The performance of the small ROV to move and hold position against significant currents was tested successfully.

With the sea-trials we assess the ability of one or a number of coordinated small ROVs to move and hold position relative to a drifting and moving ship. Such a manoeuvre of three ROVs allows an exact positioning of a small calibration sphere, for example, thereby providing a strong simplification of the procedure to calibrate the scientific echo sounders on board FS Polarstern, which is a very demanding task due to the size of the icebreaker. The small ROV is able to cope with the currents. With sincere thanks to the engineers on board FS Polarstern actively involved in the test, the ROV was named "Seebiber".

The last spot before Cape Town to carry out station work is at a position about 6 nm north-west of St. Helena. The small island belongs to the British Overseas Territory and is reached at dawn of January 8th. We acquired ship-based geomagnetic data using the magnetometer system installed on Polarstern along two turning circles, each of which 2 nm in diameter. This procedure is needed for calibrating the re-engineered magnetic system by quantifying the induced magnetizing effects of the earth's magnetic field onto the iron-rich ship along all possible moving directions of the vessel. This allows eliminating these secondary effects from mapping duties of the earth's magnetic field to be performed by Polarstern during future expeditions. A geomagnetic observatory operated on the island of St. Helena by Geoforschungszentrum Potsdam (Germany) can provide near-by geomagnetic reference data of the earth's magnetic field needed for the calibration.



Figure 2: (l) Hazy sunset north of the equator caused by Sahara dust in the upper atmosphere, which can be blown far out onto the Atlantic Ocean. (r) The island of St. Helena as seen from board of Polarstern. (Foto: S. Hanisch)

On this morning, quite a few people on board may have wished to visit the island of emperor Napoleon's banishment for only a few hours despite the cloudy weather. Unfortunately, even with the temptation of being so close, landing was not possible due to the very tough

timetable of our expedition.

On January 11th, we crossed the Walvis Ridge off Namibia which, in places, rises up to only 38 m below sea level followed by sailing through parts of the 5000-m-deep Cape Basin towards the south. Along this part of the track, we tested again the hull-mounted scientific echo sounders.

Polarstern is equipped with a modern scientific echo sounder (Simrad EK-80), which can be operated in a broadband frequency mode for surveying fish and zooplankton. In addition to the ship-mounted echo sounder, a mobile broadband echo sounder (EK80 WBT tube) is used during this cruise as described in the previous weekly report.

Backscattering of acoustic signals by fish and zooplankton strongly depends on the sound frequency. Compared to echo sounders using one or a set of very small frequency bands, broadband echo sounders allow a significant improvement of species identification and a specific survey on their abundance and behavior. The mobile and ship-mounted echo sounder systems are operated on station and during ship's transit, testing new features and performance after mayor system updates.

Further, the sediment echo sounder Teledyne PARASOUND PS70 received a technical update prior to PS110. The new features can transmit a broader band of frequencies as chirped pulses. This results in a better acoustic performance of recording the internal geometry of the uppermost 200 m of sediments below the sea floor. Longer waves of the frequency bands penetrate better while shorter waves provide a better resolution of the stratification of the deposits. We are testing which settings are best to gain optimal results under different sedimentary conditions.

Sediments are the memory of the ocean. Environmental changes leave an imprint on the deposits of the sea floor such as influenced by ocean currents, suspension input from rivers, dust from the atmosphere, and organisms settling through the water column. Geosciences take care of reading the information stored in this natural archive to reconstruct and understand the natural variability during Earth's history. Investigations using sonic waves are only one of many methods used in this context.

When leaving the inner-tropical convergence zone on January 4th and entering the area of south-easterly trade winds, the weather conditions remained within its normal range of wind forces around 4 Bft and swells around 2 m. The austral summer brings us increasingly more daylight. In about 48 hours, Polarstern will reach Cape Town on time.

All on board are well and in a good mood.

We are sending our best wishes to all our families and friends at home.

Frank Niessen (with contributions from Sören Krägefslly about the EK-80 and ROV)  
[Polarstern, 28° 04' S, 9° 35' E, 12.1.2018]