

PS98 Übersicht | 10. April - 12. Mai  
2016

## Die Expedition PS98 von Punta Arenas bis Bremerhaven

[10. April 2016]

Im Rahmen des OCEANET-Programms werden auf dieser Transferfahrt erneut detaillierte Beobachtungen der Atmosphäre, insbesondere von Aerosole und Wolken, und zu ihrem Einfluss auf die atmosphärische Strahlung sowie den Austausch zwischen Atmosphäre und Ozean durchgeführt. Eine Besonderheit der Fahrt (wie bereits auf ANT-XXIX/10) ist die geplante kurzfristige Anpassung der Route an die Überflüge des sogenannten A-Train, einer Satellitenkonstellation, die insbesondere ein weltraumgestütztes Aerosol-Lidar (CALIOP) und Wolkenradar (CLOUDSAT) beinhaltet. Hierdurch ergibt sich die einzigartige Gelegenheit, vertikal aufgelöste Wolken- und Aerosolprofile aus Satelliten- und Bodenperspektive über dem Ozean zu vergleichen.

Des Weiteren werden Königskrabben aus den südpolaren Regionen nach Bremerhaven überführt. Außerdem finden Vorbereitungsarbeiten zur Software-Entwicklung eines webbasierten Driftmonitoringsystem statt.

Auf dem Fahrtabschnitt Las Palmas-Bremerhaven findet zusätzlich ein Trainingskurs für Echosound-Instrumente statt. Dabei werden 20 Studenten und 5 Dozenten an Bord sein.

PS98 Wochenbericht Nr. 1 | 10. - 17. April  
2016

## Beginn der Rückreise

[19. April 2016] Der letzte Fahrtabschnitt der Polarstern in der Antarktissaison 2015/16 begann am 10. April 2016 in Punta Arenas und wird am 12. Mai in Bremerhaven enden. Auf der Teilstrecke bis Las Palmas sind 14 Wissenschaftler an Bord, die sich hauptsächlich mit atmosphärischen Messungen sowie dem Transport von Krabben beschäftigen. Weitere 25 Personen werden in Las Palmas für einen Trainingskurs zu Echosound-Geräten zusteigen.

Der letzte Fahrtabschnitt der Polarstern in der Antarktissaison 2015/16 begann am 10. April 2016 in Punta Arenas und wird am 12. Mai in Bremerhaven enden. Auf der Teilstrecke bis Las Palmas sind 14 Wissenschaftler an Bord, die sich hauptsächlich mit atmosphärischen Messungen sowie dem Transport von Krabben beschäftigen. Weitere 25 Personen werden in Las Palmas für einen Trainingskurs zu Echosound-Geräten zusteigen.

Nachdem Polarstern von der letzten Expedition (PS97) am 8. April in Punta Arenas ankam, konnte sie jedoch nicht an der geplanten Pier anlegen, da diese noch mit einem anderen Schiff belegt war. Daher wurde zunächst in Cabo Negro Treibstoff gebunkert, anschließend lag Polarstern noch für einen Tag vor Punta Arenas vor Anker. Am 10. April morgens schließlich war die Mardones Pier frei. Alle nötigen Be- und Entladungsarbeiten sowie das Einschiffen der Wissenschaftler konnte rasch erledigt werden, sodass wir wie geplant um 18 Uhr Ortszeit ausliefen.



Abb. 1: Polarstern vor Anker in Punta Arenas (Foto: Alfred-Wegener-Institut)



Abb. 2: Aufbau des Biolabor-Containers (Foto: Alfred-Wegener-Institut)

Nach raschem Durchfahren der östlichen Magellanstraße (mit kräftiger achterlicher Strömung) kam Polarstern schnell voran und wir fahren nun mit einem Nordostkurs auf dem südlichen Atlantik. Die ersten Tage waren noch von kaltem Wasser des Falklandstromes – und dementsprechend tiefen Temperaturen – geprägt. In diesem Gebiet bekamen wir auch noch den Einfluss der südlichen Frontalzone mit entsprechenden Windgeschwindigkeiten zu spüren: Windstärke 8 und entsprechender Seegang von gut 3 Metern hat die Seefestigkeit der Wissenschaftler sowie der Geräte auf Probe gestellt, doch waren keine größeren Ausfälle zu verzeichnen. Nun sind wir schon in den Einfluss des Brasilienstroms mit Wassertemperaturen um 23°C gekommen und am Rande eines Gewittertiefs über Uruguay führte unsere Fahrtroute auch durch einige Schauer und Gewitter. Die weitere Strecke wird auf direktem Weg ohne Aufenthalt zu den Kanarischen Inseln verlaufen, wir werden Las Palmas voraussichtlich am 3. Mai erreichen.

Dank der hervorragenden Mannschaft gestaltet sich das Leben an Bord sehr angenehm. Wir konnten bereits in der ersten Woche die Annehmlichkeiten der reichhaltigen Küche sowie der Freizeitmöglichkeiten erfahren - Fitnessraum, Schwimmbad und Tischtennis sind hier die Highlights. Die zunehmend höheren Temperaturen wurden gestern auch für einen Grillabend auf dem Arbeitsdeck genutzt.

### Kontakt

#### Wissenschaftliche Koordination

 Rainer Knust  
 +49(471)4831-1709  
 Rainer Knust

#### Assistenz




 Sanne Bochert  
 +49(471)4831-1859  
 Sanne Bochert



Abb. 3: *Lithodes santolla* im Becken (Foto: Alfred-Wegener-Institut)



Abb. 4: Das Team: links: Marcel Machnik, rechts: Corina Peter, vorne: Rodrigo Lorenzo (Foto: Alfred-Wegener-Institut)

Auch alle Forschungsarbeiten haben planmäßig begonnen. Die einzelnen wissenschaftlichen Themen dieser Fahrt werden in weiterer Folge in den Wochenberichten detailliert vorgestellt.

Es folgt nun der Bericht der Gruppe Biologie (Corina Peter, Marcel Machnik und Rodrigo Lorenzo):

Am Samstag vor Auslaufen aus Punta Arenas bekommt die Polarstern ganz besondere Passagiere an Bord. Große Aquarien sind bereits auf dem F Deck in den auf 5°C heruntergekühlten Biolabor Containern mit Seewasser der richtigen Temperatur befüllt und sind bezugsfertig. Sie sollen sich wohlfühlen auf der Überfahrt: Die ungewöhnlichen Passagiere sind Steinkrabben, im Volksmund auch Königskrabben genannt. Zwei verschiedene Arten der Steinkrabben, *Lithodes santolla* und *Paralomis granulosa*, die in den Gewässern um Punta Arenas heimisch sind, haben ihre Aquarien bezogen. Die Krabben wurden in der Magellanstraße gefangen, dort hat das Wasser eine Temperatur von etwa 5°C und eine Salinität von 28 ppm. Insgesamt kommen über 60 Steinkrabben der beiden Arten an Bord. Nachdem die eiertragenden Weibchen und Männchen getrennt in ihre Tanks sortiert wurden, wurden sie vermessen, markiert und ihre Vitalparameter vermerkt. Für die Hälterung der Tiere muss das Wasser täglich durch frisches Seewasser ausgewechselt werden, damit die Wasserqualität optimal bleibt. Hierfür steht ein Kühltank zur Verfügung, der das zum Äquator hin stetig wärmer werdende Seewasser auf 5°C herunterkühlt. Außerdem muss die Salinität kontrolliert werden, da Krabben maximal 33 ppm tolerieren können, die Salinität in tropischen Gegenden allerdings auf bis zu 39 ppm steigen kann. Die Männchen befinden sich in ihrer jährlichen Häutungsphase (zwischen März und April) und die Weibchen sind eiertragend, weswegen sie sehr sensibel auf Schwankungen in Temperatur und Salinität reagieren.

In Bremerhaven angekommen werden die Tiere in verschiedenen Projekten eingesetzt, um herauszubekommen wie die Tiere im Klimawandel auf wärmere Temperaturen und sinkende Sauerstoffgehalte im Meer, sowie die Ozeanversauerung reagieren. Es wird angenommen, dass gerade die Weibchen und ihre Eier besonders sensibel auf Veränderungen reagieren. Ziel ist es, unter anderem das Brutverhalten der Weibchen sowie die Entwicklung und den Sauerstoffverbrauch der Eier unter sich verändernden Umweltbedingungen zu untersuchen.

Mit besten Grüßen im Namen aller Fahrtteilnehmer

Bernhard Pospichal

17. 04. 2016, 31°S, 42°W

PS98 Wochenbericht Nr. 2 | 18. - 24. April  
2016

## Durch die feuchte südliche Passatzzone

[26. April 2016] Wir sind nun in der zweiten Woche unserer Reise zurück nach Bremerhaven, und haben bereits fast den Äquator erreicht. Seit einigen Tagen schon sind die Temperaturen tropisch, es herrschen hier Temperaturen um 28°, bei hoher Luftfeuchte.

Durch den beständigen Passatwind herrschte jedoch meist gute Sicht mit nur vereinzelt kurzen Regenschauern, da sich unter der Passatinversion nur maximal 3 km hohe Wolken bilden konnten (Abb. 1). In den nächsten Tagen mit Durchqueren der Innertropischen Konvergenzzone dürfte sich dies jedoch ändern.



Abb. 1: Regenschauer in der Passatwindzone (Foto: Bernhard Pospichal, TROPOS)



Abb. 2: Aussetzen eines ARGO-Floats (Foto: Tobias Küchler, TROPOS)

Die Messungen, die unterwegs durchgeführt werden, laufen nun weitgehend planmäßig. Auf dem Weg wurden fünf Floats im Rahmen des Argo-Programms ausgesetzt. Diese Geräte haben eine Lebensdauer von etwa vier Jahren und müssen daher regelmäßig ausgetauscht werden (Abb. 2). Diese automatischen Floats messen Temperatur- und Salzgehaltprofile des Ozeans und treiben mit der Strömung in 1000 m Tiefe. Derzeit sind fast 4000 aktive Floats in den Weltmeeren unterwegs und liefern wichtige Daten zum Verständnis und Modellierung der Ozeanzirkulation.

Ein wesentlicher Bestandteil dieser Reise ist die Fortführung des OCEANET-Programms zur Beobachtung von atmosphärischen Profilen über dem Ozean. Diese Fahrt ist nun mittlerweile die 15. Reise auf dem Atlantik im Rahmen dieses Programms, das 2007 gestartet wurde. Die Messungen fokussieren auf die untere Troposphäre und besonders die Austauschprozesse zwischen Ozean und Atmosphäre.



Abb. 3: OCEANET Container auf dem Peildeck (Foto: Tobias Doktorowski, TROPOS)

### Kontakt

#### Wissenschaft / Fahrtleitung

 Bernhard Pospichal

bernhard.pospichal@uni-leipzig.de

#### Wissenschaftliche Koordination


 Rainer Knust

 +49(471)4831-1709

 Rainer Knust

#### Assistenz

 Sanne Bochert

 +49(471)4831-1859

 Sanne Bochert

### Weitere Infos

#### Weitere Seiten

- » [Wochenberichte Polarstern](#)
- » [Forschungseisbrecher Polarstern](#)
- » [Polarstern Meteorologie](#)

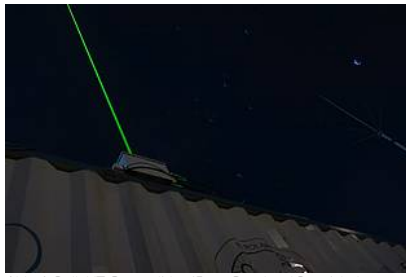


Abb. 4: PollyXT-Ramanlidar (Foto: Bernhard Pospichal, TROPoS)

Die Messgeräte sind dazu in einem Container eingebaut, der auf dem Peildeck von Polarstern aufgestellt ist (Abb. 3). Die Messungen beinhalten ein Mehrwellenlängen-Polarisations-Ramanlidar (PollyXT, Abb.4). Dieses Gerät sendet einen Laserstrahl in drei Wellenlängen (355, 532 und 1064 nm) aus und es können Profile der Rückstreuung und der Extinktion gemessen werden. Daraus werden Aerosolprofile (Eigenschaften, Konzentration) sowie Wasserdampf abgeleitet. Mittels eines zusätzlichen Nahfeldteleskops lässt sich auch die marine Grenzschicht gut analysieren.

Ein weiteres Messgerät ist das Mikrowellenradiometer HATPRO (rechts vorne in Abb. 3). Damit können Temperaturprofile, integrierter Wasserdampf sowie Flüssigwassergehalt von Wolken gemessen werden. Besonders gut kann man damit auch Temperaturinversionen über dem Ozean erkennen. In Abb. 5 ist das Temperaturprofil als Querschnitt entlang der Fahrtroute aufgetragen. Zusätzlich ist noch die Stärke der Inversion in den untersten 400m im oberen Teil des Bildes zu sehen. Unterschiedliche Luftmassen und Meeresströmungen sind hier sehr gut zu sehen. Im Gebiet des Falklandstroms (50-45°S) kann man gut die deutlich wärmeren Luftmassen in der Höhe feststellen, die aus Nordwesten herangeführt wurden. Ebenso gab es deutliche Inversionen beim Übergang in die subtropischen Luftmassen bei 35°S.

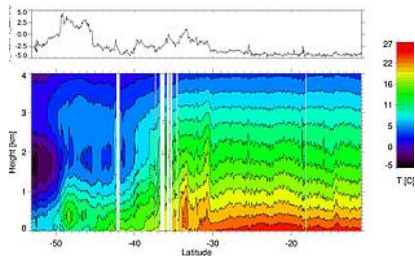


Abb. 5: Temperaturprofil im Südatlantik entlang der Fahrtstrecke von PS98, dazu die Stärke der oberflächennahen Temperaturinversion (oben) (Grafik: Alfred-Wegener-Institut)

Zusätzlich werden mehrere breitbandige Strahlungsmessgeräte zur Bestimmung der vollständigen Strahlungsbilanz betrieben. Außerdem gibt es spektrale Radianz- und Irradianzmessungen, aus denen man Wolkeneigenschaften ableiten kann. Eine hochauflösende Wolkenkamera ergänzt das Set der Messgeräte.

Spezielle Messungen werden durchgeführt, wenn Satelliten zur Atmosphärenbeobachtung (u.a. CALIPSO, Cloudsat) unsere Fahrtroute kreuzen. Bei diesen Gelegenheiten können unsere Messungen vom Schiff die Satellitenbeobachtungen über dem Ozean validieren und ergänzen. Dazu wird auch noch eine weitere Radiosonde gestartet. Dies wurde bereits auf ANT-XXIX/10 durchgeführt und ist für die aktuelle Reise fünfmal geplant, bislang hatten wir bereits zwei erfolgreiche Überflüge.

Da sich an Bord 20 Ungetaufte befinden, die im Begriff sind, den Äquator zu überqueren, wurden bereits Neptuns Schergen in den Gängen von Polarstern gesichtet. Ein persönlicher Besuch des Meeresherrn ist für Dienstag angekündigt. Wie diese Audienz verlief, gibt es vielleicht im nächsten Wochenbericht zu lesen.

Mit besten Grüßen im Namen aller Fahrtteilnehmer

Bernhard Pospichal

24. 04. 2016, 5°S, 26°W

PS98 Wochenbericht Nr. 3 | 25. April - 1. Mai  
2016

## Über den Äquator

[03. Mai 2016] Unsere Fahrtroute in Richtung Heimat brachte uns im Laufe der vergangenen Woche über den Äquator, den wir in der Nacht auf Dienstag überquert hatten. Kurz nach dem Äquator folgte die Durchquerung der Innertropischen Konvergenzzone, die oft mit heftigen Schauern und Gewittern verbunden ist.

Wir wurden zwar nur von ein paar kleineren Schauern getroffen, querab vom Schiff konnte man aber bedrohliche Wolken sehen (Abb. 1). Die weitere Route führte dann in Richtung Kapverdische Inseln, die wir am Freitag passierten (Abb. 2). Nun sind wir in der Passatwindzone angelangt, wo häufig flache Stratocumulusbewölkung mit relativ kühlen Temperaturen um 20°C und Wind mit Stärke 6-7 aus Nordost herrscht.

Entlang der Strecke wurden unsere meteorologischen Profilmessungen, die im letzten Wochenbericht beschrieben wurden, erfolgreich fortgesetzt. Darüber hinaus konnten auch bei verschiedenen atmosphärischen Bedingungen vier weitere Unterfahrten der Satelliten Calipso und Cloudsat durchgeführt werden, was nun weitere Validierungen und Vergleiche zwischen den Satellitenprodukten und den Bodenmessungen erlaubt.



Abb. 1: Wolkenstimmung bei Durchquerung der Innertropischen Konvergenzzone. (Foto: Tobias Doktorowski)

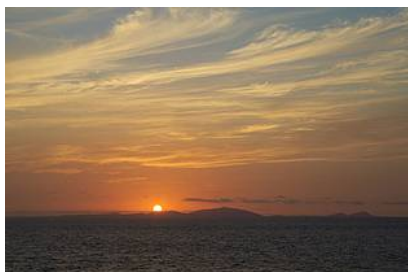


Abb. 2: Sonnenuntergang hinter der Insel Maio (Kapverden). (Foto: Tobias Doktorowski)

An Bord hat sich bereits jeder in den täglichen Rhythmus mit fixen Arbeits- und Essenszeiten gut eingelebt. Am Dienstag, kurz nach der Überquerung des Äquators stand jedoch ein besonderer Programmpunkt an: Neptun persönlich begrüßte die Neulinge an Bord und gestattete ihnen nur nach dem reinigenden Taufzeremoniell die Überfahrt auf die Nordhalbkugel. Als Abschluss von diesem abwechslungsreichen Tag wurde abends auf dem Arbeitsdeck gegrillt - und mit den tropischen Temperaturen ging die Feier noch bis in die Nacht.



### Kontakt


#### Wissenschaft / Fahrtleitung

 Bernhard Pospichal

bernhard.pospichal@uni-leipzig.de

#### Wissenschaftliche Koordination


 Rainer Knust

 +49(471)4831-1709

 Rainer Knust

#### Assistenz

 Sanne Bochert

 +49(471)4831-1859

 Sanne Bochert

### Weitere Infos

#### Weitere Seiten

- » [Forschungseisbrecher Polarstern](#)
- » [Wochenberichte Polarstern](#)
- » [Polarstern Meteorologie](#)

Abb. 3: Microtops Mehrkanal Sonnenphotometer (rechts) mit angeschlossenem GPS Empfänger (links), (Foto: Bernhard Pospichal)



Abb. 4: Christiane Duscha und Stephan Bakan bei der Arbeit. (Foto: Bernhard Pospichal)

Wir möchten diese Woche den wissenschaftlichen Beitrag des Max-Planck-Institut für Meteorologie (MPI-M) in Hamburg zur Fahrt PS98 näher vorstellen: Hauptbestandteil ist die Messung der atmosphärischen Extinktion durch Aerosolteilchen in mehreren Wellenlängenbereichen des sichtbaren und des nahinfraroten Lichts mit Hilfe eines handgehaltenen Microtops Mehrkanal-Photometers (Abb.3). Nach Abzug des Einflusses der Molekül-Extinktion werden daraus die optische Dicke von Aerosol, ein Indikator für die Teilchengröße und die vertikale Wasserdampfmenge in der Atmosphäre abgeleitet.

Diese Messungen finden im Rahmen des maritimen Zweigs von AERONET statt, eines von der NASA koordinierten weltweiten Aerosol-Messnetzwerkes, an dem auch das Max-Planck-Institut für Meteorologie (MPI-M) in Hamburg beteiligt ist. Stefan Kinne leitet und organisiert seit vielen Jahren diese Aerosol-Messungen an Bord deutscher Forschungsschiffe und hat auch die Hamburger Meteorologiestudentin Christiane Duscha und Stephan Bakan vom MPI-M für PS98 angeheuert (Abb.4). Die Messungen ergänzen den bestehenden Aerosol-Datensatz über den Weltmeeren.



Abb. 5: Position (Punkte) und Größe (Farbe) der tagesgemittelten optischen Dicke des Aerosols bei 500nm während der ersten Hälfte der PS98 Fahrt (Foto: Alfred-Wegener-Institut)

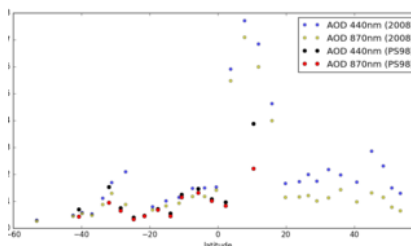


Abb. 6: Die bisher gemessene optische Dicke von Aerosol im Vergleich zu den Beobachtungen während einer ähnlichen Überfahrt im April/May 2008. (Grafik: Stephan Bakan)

Nach anfänglichen Schwierigkeiten wegen zu dichter Bewölkung konnten ab etwa 40°S fast täglich qualitativ hochwertige Beobachtungen an die Datenzentrale beim Goddard Space Flight Center der NASA geschickt werden, wo sie zeitnah qualitätsgeprüft und über das Internet unter der Adresse „[aeronet.gsfc.nasa.gov/new\\_web/cruises\\_now/Polarstern\\_16\\_0.html](http://aeronet.gsfc.nasa.gov/new_web/cruises_now/Polarstern_16_0.html)“ verfügbar gemacht werden (Abb. 5). Im Vergleich zu einer sehr gelungenen Vorgängerfahrt im April/May 2008 zeigt die bisher gemessene optische Dicke von Aerosol einen generell ähnlichen, im Detail aber doch bemerkenswert unterschiedlichen Verlauf entlang der Fahrtroute (Abb.6). Insbesondere ist der Aerosolgehalt vor Afrika diesmal erheblich geringer und die stärkere Abnahme mit der Wellenlänge deutet auf erheblich kleinere Teilchen hin.

Zusätzlich wird ein kombiniertes System von Weitwinkelkameras für das thermische Infrarot und den sichtbaren Spektralbereich zur ganztägigen Kontrolle des Bedeckungsgrades erprobt. Während der Fahrt soll vor allem eine bedienungsfreundliche Software auf der Basis bestehender Vorarbeiten weiterentwickelt werden. Ferner wird auch dem im „Krähennest“ der Polarstern installierten Niederschlagsdistrometer des OceanRAIN-Projektes der Universität Hamburg besondere Aufmerksamkeit gewidmet, dessen Daten langfristig zur Validierung von satellitenbasierten Niederschlagsschätzungen dienen sollen.

Mit besten Grüßen im Namen aller Fahrtteilnehmer

Bernhard Pospichal  
1.5.2016, 22°N, 21°W



PS98 Wochenbericht Nr. 4 | 2. - 8. Mai  
2016

## Schulung zur Sedimentakustik

[09. Mai 2016] Am Dienstag dem 3. Mai ist Polarstern mittags in Las Palmas de Gran Canaria eingelaufen, um eine Gruppe von 20 Studenten und Doktoranden sowie 5 Dozenten an Bord zu nehmen. Für diejenigen, die bereits seit mehr als drei Wochen ab Punta Arenas an Bord waren, bot die Möglichkeit zum Landgang in Las Palmas eine kleine Abwechslung zum Schiffsalltag.

Es folgt nun ein Textbeitrag von M. Lindeman und F. Schmid.

Wir, die Neu-Eingeschiffen, werden auf dem Transit nach Bremerhaven eine Schulung zur Sedimentakustik durchführen. Wir sind eine diverse Gruppe 10 unterschiedlicher Nationalitäten (Ägypten, Argentinien, China, Deutschland, Iran, Nepal, Russland, Schweden, Schweiz, U.S.A.) studieren und arbeiten zur Zeit am AWI, in Bremerhaven oder Potsdam, an der Universität Bremen sowie dem Institut für Meereswissenschaften in Bergen, Norwegen. Wir kommen aus den Disziplinen der Geowissenschaften, der Marinen Biologie, der Meeres-Physik und der Ozeanographie. Die Schulung wird gemeinsam von der Universität Bremen und POLMAR (einer Graduiertenschule am AWI) durchgeführt. Den Dienstagnachmittag haben die meisten von uns genutzt, um sich mit dem Schiff, der Mannschaft und den anderen Wissenschaftler, welche schon seit Punta Arenas an Bord sind, bekannt zu machen. Am Abend gab es noch eine Einweisung in die sicherheitsrelevanten Aspekte hier an Bord und um 22:00 h kam der Lotse an Bord, so dass der letzte Fahrabschnitt Richtung Bremerhaven beginnen konnte.



Abb. 3: Gruppenfoto aller Teilnehmer von PS98. (Foto: Bernhard Pospichal, TROPOS)

Der Echolot-Kurs begann am Donnerstag mit Vorlesungen der Dozenten zum Thema Sediment-Akustik im allgemeinen und den eingebauten Systemen auf Polarstern im speziellen. Das Gehörte können wir unmittelbar anwenden, während wir ganz wie im richtigen Forschungsbetrieb Wache gehen in der Lotzentrale in Schichten von jeweils 4 Stunden. Während der Tagschichten erklären und erläutern uns die Dozenten die Systeme im Detail und sind zur Stelle wenn es Probleme oder Fragen gibt.

Wir werden unterrichtet im Betrieb von zwei fest verbauten Systemen auf Polarstern: Das parametrische Sediment-Echolot Parasound bildet die obersten 50 - 200 m der internen Sedimentstrukturen unmittelbar unter dem Schiff ab. Das Fächerecholot Hydrosweep dient zur großflächigen Kartierung der Meeresboden Topographie. Die Systeme werden für die verschiedensten Forschungsfragen der Wissenschaftler an Bord genutzt, z. B. um Informationen vom Meeresboden für eine Beprobung zu bekommen oder um in den polaren Gebieten submarine glaziale Landformen zu untersuchen, welche die Dynamik von Gletschern und Eisschilden dokumentieren.

Abends gibt es Vorträge von den Teilnehmern des Kurses zu ihren eigenen Forschungsthemen. Seit Las Palmas hatten wir bis jetzt ruhige See, konnten einige Wale, Delphine und mehrere Wasserschildkröten sichten. Bevor das Wetter am Samstag dann mit Regen und stärkerem Wind etwas ungemütlicher wurde gab es am Freitagabend noch ein Grillfest an Deck.

Mit diesem letzten Wochenbericht dieser Fahrt möchte auch ich als Fahrtleiter mich bei allen bedanken, die diese Fahrt zu einer angenehmen und wissenschaftlich erfolgreichen Forschungsreise gemacht haben. Besonderer Dank gilt wieder einmal Kapitän Schwarze, sowie der gesamten Mannschaft, die in jeder Situation kooperativ und hilfsbereit waren. Mit dem Einlaufen in Bremerhaven am Abend des 11. Mai wird diese Forschungsreise nun in wenigen Tagen zu Ende gehen.

Mit besten Grüßen aus der Biskaya (46°N, 8°W)

Bernhard Pospichal

8. Mai 2016

### Kontakt


#### Wissenschaft / Fahrtleitung

 Bernhard Pospichal

bernhard.pospichal@uni-leipzig.de

#### Wissenschaftliche Koordination


 Rainer Knust

 +49(471)4831-1709

 Rainer Knust

#### Assistenz

 Sanne Bochert

 +49(471)4831-1859

 Sanne Bochert

PS98 Summary | 10 April - 12 May  
2016

## The Expedition PS98 from Punta Arenas to Bremerhaven

[10. April 2016] The transfer cruise PS98 from Punta Arenas to Bremerhaven ends the 2015/16 summer season of Antarctic research.

In the framework of the OCEANET programme, detailed observations of the atmosphere will be carried out, targeting aerosols and clouds and their effect on atmospheric radiation and atmosphere-ocean exchange. As a further aspect (like already on ANT-XXIX/10), the route will be chosen to obtain optimal matchups with satellites from the A-Train constellation, specifically the CALIOP aerosol lidar and the CLOUDSAT cloud radar. The resulting datasets will offer the unique opportunity to compare vertically resolved profiles of clouds and aerosols from the satellite and ground-based perspective.

Furthermore, Antarctic king crabs will be transported to Bremerhaven for further studies. In addition, preparations for the development of a web-based drift monitoring system will be done.

Between Las Palmas and Bremerhaven a training course for Echosound instruments will be held, with 20 students and 5 lecturers.

## Beginning the return voyage

[19. April 2016] The last cruise section of this year's Antarctic season for Polarstern started on 10 April 2016 in Punta Arenas and will end on 12 May in Bremerhaven. Until Las Palmas, we have 14 scientists on board who are mainly studying the atmosphere above the ship. Another group takes care of the transport of king crabs. In Las Palmas 25 additional people will board our vessel for an echosound training course.

Polarstern arrived at Punta Arenas on 8 April from its previous expedition (PS97). Since another ship occupied the intended pier, Polarstern could not berth there. For that reason, the bunkering of fuel was done at Cabo Negro. For one more day, the vessel remained anchored in front of Punta Arenas. Finally, in the morning of 10 April Polarstern berthed at Mardones pier. All cargo handling as well as the embarking of the scientists was finished quite rapidly, so that we could leave Punta Arenas according to the plan (18:00 local time).



Fig. 1: Polarstern anchored at Punta Arenas (Photo: Alfred-Wegener-Institut)



Fig. 2: Setup of Biolab container (Photo: Alfred-Wegener-Institut)

After the quick passage of the Magellan Strait (with strong currents from the back) Polarstern made extremely good progress and we are now sailing on the South Atlantic with a northeasterly course. The first days were still influenced by the cold waters of the Falkland current. In this region we also experienced the influence of the southern frontal zone with corresponding winds up to 8 Beaufort and waves of 3 meters height. These conditions were a first successful test for equipment and scientists. Now we already reached the warm waters of the Brazil current with temperatures of around 23°C. We passed also through some thunderstorms caused by a low-pressure trough over the South American continent. Our route will bring us directly to the Canary Islands where our arrival is planned for 3 May.


Thanks to the very helpful crew, life on board is very comfortable. Already in the first week we could enjoy the delicious and abundant food, as well as leisure activities such as gym, indoor pool or table tennis. Thanks to the higher temperatures, we had a barbecue on the working deck yesterday evening.



Fig. 3: *Lithodes santolla* in their aquarium (Photo: Alfred-Wegener-Institut)

### Contact

#### Wissenschaftliche Koordination

 Rainer Knust  
 +49(471)4831-1709  
 Rainer Knust

#### Assistenz




 Sanne Bochert  
 +49(471)4831-1859  
 Sanne Bochert



Fig. 4. The team. Left: Marcel Machnik, Right: Corina Peter, Front: Rodrigo Lorenzo (Photo: Alfred-Wegener-Institut)

The scientific work of our cruise has started according to the plans. The different research topics will be presented in detail in this and the following weekly reports. The report of the biology group (Corina Peter, Marcel Machnik, Rodrigo Lorenzo):

On Saturday before sailing out of Punta Arenas, Polarstern received special passengers on board. Big Aquaria are already built up on the F Deck in Biolab Containers, cooled down at 5°C. They are filled with seawater of the right temperature and ready to host the crabs. They should feel comfortable on the transport: The unusual passengers are Stone-crabs, commonly also called King Crabs. Two different species of Stone-crabs, *Lithodes santolla* and *Paralomis granulosa*, which are common in the area around Punta Arenas, were moved in their aquaria on board. The crabs were caught in the Magellan strait, where water's temperature is about 5°C and the salinity is around 28 ppm. We boarded in total over 60 Stone-crabs of both species. Once the ovigerous females and the males were separately sorted in their tanks, they were measured, tagged and checked the vital parameters noting everything down. Crabs husbandry includes daily exchange of seawater with fresh seawater, this is done in order to keep its optimal quality and avoid the toxic accumulation of metabolites. As we travel north and approach warmer surface water, the seawater must be cooled down with a cooler tank. In addition, an important parameter to control is salinity, since crabs can tolerate salinities up to 33 ppm but in tropical areas, it can reach up to 39 ppm. The male king crabs are currently encountering their annual molting phase (between March and April) and the females are ovigerous, which is why both are sensible towards too high variability in temperature and salinity.

When arriving in Bremerhaven the animals will be used in different projects; in order to investigate how the animals react in climate change to warmer temperatures and decreasing oxygen availability in the water and furthermore to ocean acidification. Females and their eggs are believed to react especially sensible towards changes. The goal is, amongst others, to examine the brooding behavior of females as well as the development and oxygen consumption of eggs under changing environmental conditions.

On behalf of all cruise participants, best regards

Bernhard Pospichal

17.04.2016, 31°S, 42°W

## Through the humid southern trade winds

[26. April 2016] We are now in the second week of our cruise back to Bremerhaven and have already nearly reached the equator. For the last few days, we have experienced tropical weather conditions with temperatures around 28°C and high humidity.

With the steady trade wind we had mostly good weather with only scattered rain showers (Fig. 1). Under the trade wind inversion clouds can only reach a vertical extent of 3km, therefore heavy rain is unlikely. During the next days, by approaching the ITCZ (Innertropical Convergence Zone) this might change, however.



Fig. 1: Rain shower in trade wind zone (Photo: Bernhard Pospichal, TROPOS)



Fig. 2: Deployment of an ARGO-Float (Photo: Tobias Küchler, TROPOS)

The en-route measurements were running according to schedule. On the way, we deployed five floats (Fig. 2) in the frame of the Argo program. They have a lifespan of 4-5 years and have to be replaced regularly. These autonomous floats measure temperature and salinity profiles in the oceans and drift in 1000 m below surface. Currently, there are nearly 4000 active floats around the world and provide valuable data for understanding and modelling ocean circulation.

One of the main objectives of this cruise is the continuation of the OCEANET program for observing atmospheric profiles over the oceans. This cruise is already the fifteenth over the Atlantic in the frame of OCEANET, which was launched in 2007. The measurements focus on the lower troposphere and especially exchange processes between ocean and atmosphere.



Fig. 3: OCEANET Container on the observation deck (Photo: Tobias Doktorowski, TROPOS)

### Contact


#### Chief Scientist

 Bernhard Pospichal

bernhard.pospichal@uni-leipzig.de

#### Scientific Coordination


 Rainer Knust

 +49(471)4831-1709

 Rainer Knust

#### Assistant

 Sanne Bochert

 +49(471)4831-1859

 Sanne Bochert

### More information

#### Related pages

- » Weekly reports
- » Research Vessel and Icebreaker Polarstern
- » Polarstern Meteorology

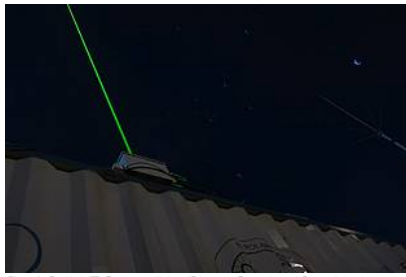


Fig. 4: PollyXT-Raman lidar (Photo: Bernhard Pospichal, TROPOS)

The main instrumentation is installed in a container which has been set up on the observation deck of Polarstern (Fig. 3). The instruments include a multi wavelength-polarization-Raman lidar (Polly<sup>XT</sup>, Fig. 4). It emits a laser beam in three wavelengths (355, 532 and 1064 nm). From the received signal, profiles of backscatter and extinction can be obtained which is then used to determine aerosol profiles (concentration, properties) as well as water vapor profiles. By using an additional near-range telescope, also the marine boundary layer can be analyzed.

Another main instrument of OCEANET is the microwave radiometer HATPRO (bottom right in Fig. 3). From this instrument, we obtain profiles of temperature as well as integrated water vapor and cloud liquid water path. It is especially well suited to determine temperature inversions and low marine boundary layers. In Fig. 5, the temperature profile along our course is shown. In addition, the inversion strength for the lowest 400 m can be seen in the upper part of Fig. 5. Different air masses and ocean currents lead to very specific conditions. In the area of the Falkland current (50-45°S), cold sea water causes a strong inversion below relatively warm air masses from the northwest. More inversions were present around 35°S at the transition to subtropical air masses.

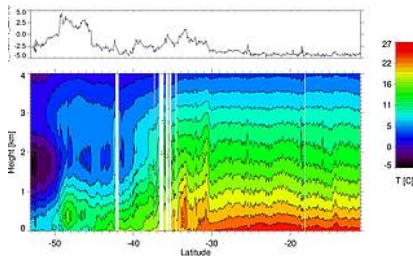


Fig. 5: Temperature profile along the cruise track of PS98 (bottom), including temperature inversion strength (top) (Graphic: Alfred-Wegener-Institut)

Furthermore, several broadband radiation measurements are performed in order to determine the full radiation balance. In addition, we installed spectral radiance and irradiance measurements from which cloud properties can be determined. A high-resolution cloud camera complements the set of instruments.

One special focus of the OCEANET campaign is the validation of satellites for atmospheric research, such as CALIPSO or CloudSat). Intensive measurements, including radiosondes, are performed when these satellites cross our track. Ground-based remote sensing measurements can provide valuable complementary information and are nearly inexistent over oceans. These satellite overpasses have already been performed at the cruise ANT-XXIX/10 two years ago, and is planned five times at the current cruise, of which two were already successful.

Since we have 20 unbaptized fellows here on board, who are about to cross the equator, Neptun's spies have already been seen in the corridors of Polarstern. A personal visit by the God of the Seas is scheduled for Tuesday. More details of this audience might be given in the next weekly report.

On behalf of all cruise participants, best regards

Bernhard Pospichal

24. 04. 2016, 5°S, 26°W

PS98 Weekly report No. 3 | 25 April - 1 May  
2016

## Crossing the equator

[03. May 2016] On Tuesday last week, the route of Polarstern towards its home base crossed the equator. Shortly after that we also traversed the "atmospheric equator", the so-called Intertropical Convergence Zone (ITCZ), which is usually associated with heavy rain showers and thunderstorms.

We were only hit by minor showers, but in close proximity to the ship we could see quite threatening clouds (Fig. 1). On Friday, we passed the Cape Verde Islands (Fig. 2) which marked the onset of the trade wind zone with frequent stratocumulus clouds. Today we have rather cool temperatures around 20°C and wind with 6-7 Beaufort from north-east, at a position about 200 nm west of Cap Blanc.

We successfully continued all meteorological profile observations along the route, as they were described in the previous weekly report. Additionally, we could perform four measurements during satellite overpasses of Cloudsat and Calipso at different meteorological conditions, which will allow further comparison and validation between satellite products and ship-based measurements.



Fig. 1: Clouds during crossing of ITCZ (Intertropical Convergence Zone). (Photo: Tobias Doktorowski)

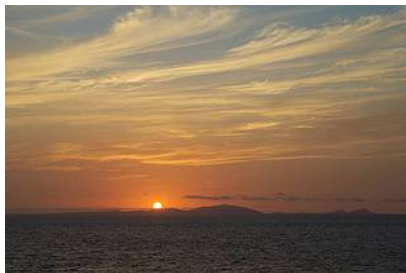


Fig. 2: Sunset behind the island of Maio (Cape Verde). (Photo: Tobias Doktorowski)

Everyone here on board is doing fine. We already got used to the constant daily rhythm with fixed worktimes and mealtimes. Last Tuesday, however, shortly after the equator crossing we had a special program: Neptune himself welcomed the newbies on board and allowed them to cross to the northern hemisphere only after a baptism ritual. This exciting day ended with a tasty barbecue on the working deck. Thanks to the tropical temperatures, the party went on late into the night.



Fig. 3: Microtops handheld multichannel sun photometer (right) and attached GPS receiver (left). (Photo: Bernhard Pospichal)

### Contact


#### Wissenschaft / Fahrtleitung

 Bernhard Pospichal

bernhard.pospichal@uni-leipzig.de

#### Wissenschaftliche Koordination


 Rainer Knust


 +49(471)4831-1709

 Rainer Knust

#### Assistenz

 Sanne Bochert

 +49(471)4831-1859

 Sanne Bochert

### More information

#### Related pages

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



Fig. 4: Christiane Duscha und Stephan Bakan at work. (Photo: Bernhard Pospichal)

This week, we would like to present the scientific contribution of the Max-Planck-Institute for Meteorology (MPI-M, Hamburg, Germany). The work consists of aerosol extinction measurements in several visible and near infrared spectral bands with a handheld Microtops sun photometer (Fig.3). After corrections for molecular and gaseous extinction, these measurements yield the aerosol optical depth, an indicator of particle size and the atmospheric water vapor column.

These measurements are part of the maritime component of AERONET, a NASA coordinated worldwide network of ground-based remote sensing activities. Stefan Kinne from the MPI-M organized since long such aerosol measurements on German research vehicles. The meteorology student Christiane Duscha and Stephan Bakan of the MPI-M (Fig.4) perform these observations during the PS98 cruise. The resulting data will add to the constantly growing aerosol data set over global oceans.



Fig. 5: Location (dots) and value (color) of daily average aerosol optical depth measurements at 500nm during the first half of the PS98 cruise (Photo: Alfred-Wegener-Institut)

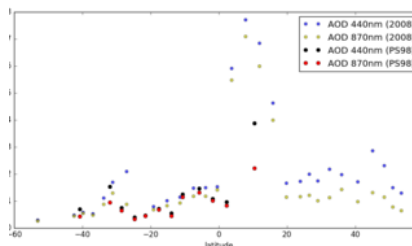


Fig. 6: PS98 observations of aerosol optical depth in comparison with results during a similar cruise in April/May 2008. (Graphic: Stephan Bakan)

After initial difficulties due to adverse weather conditions, the group was able to submit almost daily valid observations to the data center at NASA GSFC (Fig.5). After a preliminary quality check the data are provided to the public within very short time to the public under the web address „ [aeronet.gsfc.nasa.gov/new\\_web/cruises\\_now/Polarstern\\_16\\_0.html](http://aeronet.gsfc.nasa.gov/new_web/cruises_now/Polarstern_16_0.html) “. Comparison with results from a successful cruise during April/May 2008 shows general similarities as well as remarkable differences in details (Fig.6). The aerosol load off the African coast is found to be considerably smaller this time and the stronger reduction with wavelength hints at substantially smaller particles.

In addition, the group is testing a combined system of thermal infrared and visible wide-angle cameras for day and night control of cloudiness. During the cruise, further development and optimization of an available automatic cloudiness extraction software is intended. Furthermore, special attention is given to the performance of a precipitation disdrometer deployed to the Polarstern by the OceanRAIN project of the University of Hamburg. These data are supposed to serve as long-term ground reference for satellite based precipitation estimates.

On behalf of all cruise participants, best regards

Bernhard Pospichal





PS98 Weekly Report No. 4 | 2 - 8 May  
2016

## Training in Sediment Acoustics

[09. May 2016] On Tuesday, May 3rd, a group of 20 Masters and PhD students and 5 instructors boarded the R/V Polarstern in Las Palmas. Some of those who have already been on board from Punta Arenas for more than three weeks, took the occasion to make a short shore leave.

The following contribution is from M. Lindeman and F. Schmid:

The newbies on board came for the Sediment Acoustics training, organized by the AWI hosted POLMAR graduate school. A diverse group in both origin and research focus; they come from 10 different countries (Argentina, China, Egypt, Germany, Iran, Nepal, Russia, Sweden, Switzerland, USA) and approach the topic of echo sounding from many perspectives. The students study at the University of Bremen, AWI, and the Institute of Marine Research in Bergen, with topics including geology, geophysics, marine biology, sea-ice physics, and oceanography. The first afternoon in the port was spent getting acquainted with one another, the scientists who have been on board since Punta Arenas, and the ship (including the all-important safety briefing), and Polarstern set sail that evening for the final leg of the transit to Bremerhaven.



Fig. 3: Group picture of PS98 participants. (Photo: Bernhard Pospichal, TROPPOS)

Beginning with lectures from the experienced instructors, the students have been deepening their understanding of the theory and application of echo sounding, though for some it has been an opportunity to build on existing knowledge while for others it is a crash course in a totally new topic. Since Wednesday afternoon, they have been operating the instruments in teams of two, in four-hour shifts at all hours of the day and night. During the daytime shifts, the instructors visit regularly to offer enlightening tips about how best to operate the systems, begin to interpret the data, and troubleshoot the inevitable problems that come up. Preliminary cleaning and processing of the data has also begun, and both fellow students and instructors have shared inspiring examples of past research projects incorporating echo sounding methods.

The students are being trained in the operation of two instruments: the Parasound echo sounder and the Hydrosweep multi-beam bathymetry profiler. The Hydrosweep measures bathymetry over a 2km swath of the seafloor, while the Parasound measures directly below the ship but is also capable of penetrating into the underlying sediment. Both of these systems can be more strategically employed for research purposes to identify changes in sediment structure and bathymetric features (for example, iceberg plow marks that provide clues about past glaciations).

Until today, this leg of the voyage has featured clear sky and calm seas. On Friday, the crew and scientists gathered for a barbecue on the work deck, prepared by the always-excellent kitchen crew. Many whales and dolphins have been spotted from the helipad and the bridge, the king crab lab has been toured, and students have given presentations on their own research.

As chief scientist I would like to use the occasion of the last weekly report to thank everyone who contributed to this enjoyable and scientifically successful research cruise. Special thanks go to Captain Schwarze and the whole crew who were always cooperative and helpful. This cruise is now soon coming to an end: Entering the port of Bremerhaven is scheduled for the evening of 11 May.

Best wishes from the Bay of Biscay (46°N, 8°W)

Bernhard Pospichal

8 May 2016

### Contact


#### Chief scientist

 Bernhard Pospichal

bernhard.pospichal@uni-leipzig.de

#### Scientific coordination


 Rainer Knust

 +49(471)4831-1709

 Rainer Knust

#### Assistant

 Sanne Bochert

 +49(471)4831-1859

 Sanne Bochert