

## Die Expedition ANT-XXV/1

### Wochenberichte

[10. November 2008](#): Erfolgreicher Beginn der Expedition bei guten Wetterbedingungen

[17. November 2008](#): Meereschemische Arbeiten und das Einfangen von Wassertröpfchen

[24. November 2008](#): Treffen mit Merian und Überqueren des Äquators

[1. Dezember 2008](#): Die Biologie, das Klima und der Abschluss der Reise



## Zusammenfassung und Fahrtverlauf

Der erste Fahrtabschnitt der 25. Antarktis-Kampagne geht von Bremerhaven nach Kapstadt und umfasst zum einen chemische, biologische und atmosphärische Forschungsarbeiten und dient zum anderen zum Test von Anlagen zur Positionierung sowie des Scanfishs, einem geschleppten, ondulierenden System. Die Reise beginnt am 31. Oktober und wird mit Zwischenstops in Rotterdam zum Bunkern und in Las Palmas (Gran Canaria) zum Ausschiffen einiger Teilnehmer nach Kapstadt gehen, wo der Fahrtabschnitt am 3. Dezember 2008 endet. Teilnehmer aus 6 Nationen sind an Bord.

Eine große interdisziplinäre Studie wird sich mit den gelösten organischen Substanzen befassen. Die Charakterisierung des DOM auf molekularer Ebene im Oberflächenwasser in den verschiedenen, klimatischen Zonen, sowie die Entstehung von refraktären Verbindungen bilden den Schwerpunkt dieser Untersuchungen. Parallel dazu wird die chemische Zusammensetzung des Aerosols untersucht. Spurenelemente und der Fluss von elementarem Quecksilber zwischen Wasser und Atmosphäre werden kontinuierlich während der gesamten Fahrt bestimmt. Ein weiteres Projekt befasst sich mit der Bestimmung und Charakterisierung sowie dem Transport von mehrfach fluorierten Pestiziden ebenfalls im Oberflächenwasser und in der Atmosphäre.

Der Kohlenstoffkreislauf im Oberflächenwasser wird mit dem Ziel untersucht, ein autonomes System zur Messung der verschiedenen Komponenten zu entwickeln. Außerdem gehört die Bestimmung von Dimethylsulfid (DMS) in der Wasseroberfläche und in der Atmosphäre zum Messprogramm. Um die globale marine Primärproduktion aus Satellitendaten besser abschätzen zu können, werden optische in-situ Bestimmungen durchgeführt, sowie die Zusammensetzung und Produktivität des Phytoplanktons und der partikuläre organische Kohlenstoff bestimmt. Eine weitere Arbeitsgruppe befasst sich mit der Strahlung der Atmosphäre, deren Ergebnisse ebenfalls in die Fernerkundung und Klimamodelle eingehen sollen.

## ANT XXV/1, Wochenbericht Nr. 1



Probennahme am Kranzwasserschöpfer  
(Foto: Dieter Peterke)

### 31. Oktober - 9. November 2008

Nachdem wir am Freitag, den 31. Oktober, nachmittags Bremerhaven verlassen hatten, ging es bei ruhiger See Richtung Rotterdam zum Bunkern. Es wurden sofort die ersten Kisten in die Labors geräumt, um die ruhige Fahrt für das Einrichten zu nutzen. Am Abend des nächsten Tages kam der Lotse an Bord, und um 21:00 Uhr konnten wir mit dem Bunkern beginnen. Das war dann bis zum nächsten Morgen abgeschlossen, und um die Mittagszeit waren wir wieder in der Nordsee Richtung Ärmelkanal.

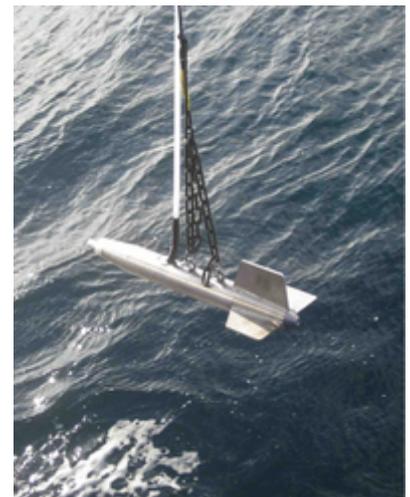
Gegen Mittag, am 3. November, stoppten wir auf, um die ersten Messungen im Ärmelkanal auf Höhe der Normandie durchzuführen. Mit der CTD-Sonde mit den Wasserschöpfern werden jetzt täglich Salzgehalt, Temperatur, Tiefe und weitere Parameter bestimmt, sowie Wasserproben für die chemische Analytik genommen.

Außerdem wird ständig Wasser an Bord gepumpt, um kontinuierlich chemische, biologische und ozeanografische Messungen durchführen zu können. Das Seewasser wird über ein im Schiff fest installiertes System genommen.

Für diesen Fahrtabschnitt wird außerdem noch Wasser mit einem so genannten Fisch gepumpt, der seitlich neben dem Schiff in der Wasseroberfläche geschleppt wird. Dieser „Fisch“ ist mit einem Schlauch und einer Pumpe an Deck verbunden und so konzipiert, dass die Gefahr einer Kontamination z.B. durch Metalle oder organische Substanzen sehr gering ist. Ein weiterer Einlass ist im Brunnschacht von Polarstern, so dass aus ca. einem Meter unter dem Schiff ebenfalls Wasser mit einem so genannten Schnorchel gepumpt werden kann. Das große Nasslabor ist vollgestopft mit Messgeräten und Wissenschaftlern, da dort das Wasser aus dem „Fisch“ ankommt. Fast alle Arbeitsgruppen sind auf das kontinuierlich laufende Wasser angewiesen und machen die unterschiedlichsten Messungen während das Schiff fährt.

Am 4. November waren wir westlich der Bretagne. Das Wetter war uns weiterhin friedlich gesonnen. Die Sonne schien zwar nicht, aber die See war ruhig, was doch wesentlich die Arbeit erleichterte. Die gefürchteten Stürme in der Biskaya haben uns verschont. Am nächsten Tag, immer noch in der Biskaya, war das Wetter schön und sonnig. Während einiger Stationen herrscht große Geschäftigkeit an Deck, insbesondere wenn die Wasserproben an Deck kommen. Lichtmessungen werden dann von Bord aus gemacht, und gleichzeitig wird ein Schlauchboot zu Wasser gelassen, um auch von dort aus ähnliche Messungen durchzuführen. An einer anderen Winde hängt dann noch ein Gerät, das getestet werden soll.

Am 6. November hatten wir die Nordspitze von Spanien erreicht. Hier stand ein längerer Posidonia-Test auf dem Programm. Posidonia ist ein akustisches Ortungssystem für Messgeräte, die in großer Tiefe am Meeresboden verankert sind. Zur Ortung sendet man dem Gerät über ein Hydrophon eine bestimmte Tonfolge. Nach dem Empfang sendet das Gerät einen kurzen Puls zurück, und aus der Zeitdifferenz zwischen Senden und Empfangen kann der Abstand berechnet werden. Um aber den Ort des Gerätes bestimmen zu können, benötigt man vergleichbar mit unseren Ohren mindestens ein zweites Hydrophon. Bei heutigen Anlagen, die als Transducer-Arrays bezeichnet werden, sind in einer „Scheibe“ von nur ca. 60 cm Durchmesser vier „Ohren“ untergebracht. Das so genannte Posidonia berechnet dann den Horizontalabstand und die Tiefe eines Gerätes relativ zum Schiff. Ein neues Transducer-Array wurde im Kastenkiel von Polarstern fest eingebaut, jetzt getestet und mit dem alten verglichen. Erste Ergebnisse zeigen, dass der Einbau die Reichweite bei der Ortung kaum



Der „Fisch“ geht für das kontinuierliche Wasserpumpen zu Wasser. (Foto: Boris Koch)

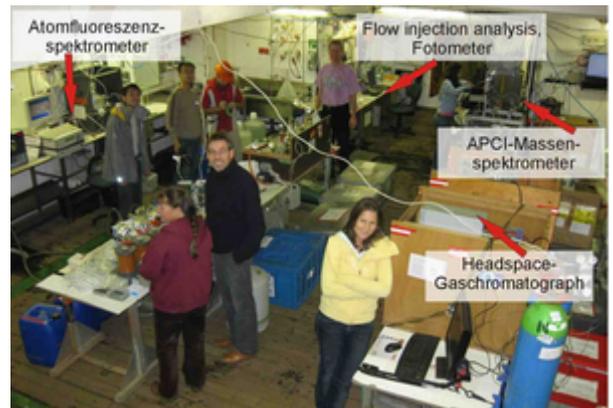
vermindert und wecken bei allen Beteiligten die Hoffnung, künftig ein noch besser einsetzbares Ortungssystem nutzen zu können.

Der Wind hat etwas zugenommen und eine lange Dünung bringt die Polarstern zu einem spürbaren Stampfen und Rollen. Aber mittlerweile haben sich alle an die Seefahrt gewöhnt, so dass es niemanden etwas ausmacht. Das richtig schlechte Wetter hat sich über der Biskaya zusammengebraut, die wir aber glücklicherweise bereits verlassen haben.

Heute am Sonntag, den 9. November, befinden wir uns westlich von Gibraltar. Die Luft- und Wassertemperaturen liegen schon bei 18°C, und Tag für Tag kommen die Tropen näher.

Alle sind wohlauf und grüßen herzlich,

Gerhard Kattner



Das große Nasslabor in voller Besetzung (Foto: Boris Koch)

## ANT XXV/1, Wochenbericht Nr. 2

### 10. November - 16. November 2008

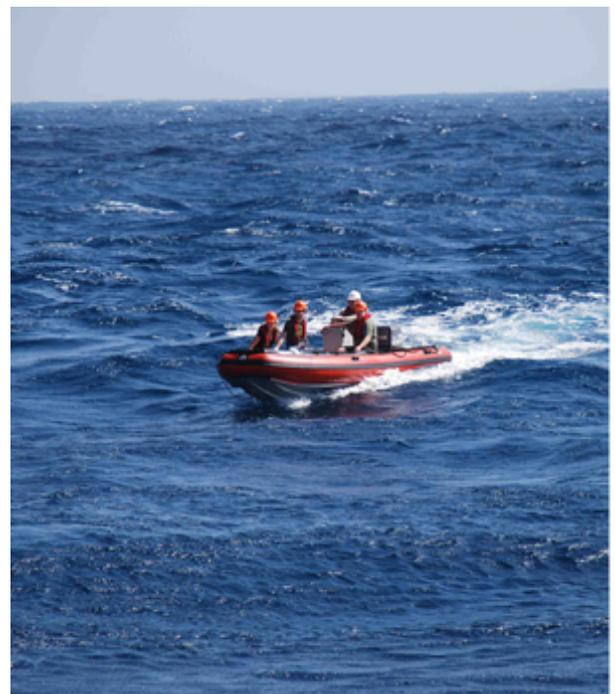
Zu Beginn der Woche war die See weiterhin ruhig und der Himmel bewölkt. Der Montag, der 10. November, wurde für die letzten Tests der Posidonia-Anlage und des Scanfishs genutzt. Der Scanfish ist ein Gerät, das hinter dem Schiff geschleppt wird und von der Oberfläche bis zu einer Tiefe von 400 Metern regelmäßig rauf und runter taucht. Er misst dabei Parameter wie Temperatur, Salzgehalt, Chlorophyll, Trübung, etc. Um auch noch das Tiefenmessgerät zu testen, sind wir über einen unterseeischen Berg gefahren, der von einer Tiefe von über 4000 m bis zu 100 m unter der Wasseroberfläche auftaucht. Der Scanfish soll dann intensiv auf dem 3. Fahrtabschnitt eingesetzt werden.



FS Polarstern auch einmal in den Tropen...(Foto: Timo Hanschmann)

Am 11. November wurden die Teilnehmer, die in Las Palmas ausgestiegen sind, mit einem Grillabend auf dem Arbeitsdeck verabschiedet. Es war ein sehr schöner Abend bei gutem Wetter und warmen Temperaturen. Darum wird uns sicherlich mancher zu Hause beneiden. Am nächsten Morgen tauchten dann die Lichter von Las Palmas vor uns auf. Die Polarstern ging gegen 7:00 Uhr ca. 3 Seemeilen vor dem Hafen auf Reede. Eine Stunde später war dann auch das kleine Boot längsseits, das die Aussteiger abgeholt hat. Das Boot schaukelte heftig neben der ruhig in der See liegenden Polarstern, so dass das Übersteigen eine sehr sportliche Angelegenheit wurde. Gleich danach ging es weiter Richtung Süden.

Eine große Gruppe von Wissenschaftlern aus mehreren Nationen befasst sich mit der Zusammensetzung und der chemischen Charakterisierung der gelösten organischen Substanzen im Meer. Diese Substanzen stellen eines der größten aktiven Reservoirs an organischem Kohlenstoff auf unserem Planeten dar, vergleichbar mit der Menge an Kohlenstoff, der in allen Landpflanzen oder im atmosphärischen CO<sub>2</sub> gespeichert ist. Trotz der enormen Menge ist die chemische Zusammensetzung dieses extrem komplexen Materials bisher kaum entschlüsselt. Wir wollen herausfinden, wie das ursprünglich von Algen produzierte gelöste organische Material durch Sonnenstrahlung und bakteriellen Abbau in den verschiedenen Klimazonen verändert wird, die wir auf dem Weg von Bremerhaven nach Kapstadt durchqueren. Dazu werden jeden Tag gelöste organische Substanzen aus großen Mengen Wassers aus der Oberfläche und den darunter liegenden Wasserschichten mit Hilfe von verschiedenen Harzen angereichert.



Im Schlauchboot zur Strahlungsmessung (Foto: Holger Uhlig)

Eine besondere Form der Selektion von Substanzen findet an der Meeresoberfläche statt. Es schäumt und blubbert dort wie in einem Glas Champagner. Das sieht man besonders gut, wenn die Polarstern durch die Wellen pflügt. Die kleinen Luftbläschen im Meerwasser ziehen oberflächenaktive, organische Stoffe wie ein Lift durch die Flüssigkeit nach oben, wo sie platzen, so dass diese Substanzen in die Atmosphäre gelangen. Mit den Wasserproben wird nun das Gleiche hier im Labor nachvollzogen. In einer Apparatur blubbert es ununterbrochen, und die hoch spritzenden Tröpfchen werden aufgefangen. Alle diese im Meer gelösten

Substanzen, die mit den unterschiedlichsten Methoden angereichert werden, werden dann in den Heimatlabors mit modernsten Methoden analysiert. Mit den Ergebnissen erhofft sich die Gruppe neue Erkenntnisse über die Herkunft und die Veränderung dieser Substanzen, um neue Aussagen über die Rolle dieser großen Kohlenstoffmenge bezüglich klimatischer Änderungen zu ermöglichen.

In dieser Woche hat sich jetzt ein Rhythmus von flachen CTD-Stationen, bis zu einer Tiefe von 200 m, und Stationen, an denen Wasserproben bis zum Meeresboden genommen werden, eingespielt. Nachdem es zunächst etwas windiger wurde mit um die 7 Windstärken bei bedecktem Himmel, ist es zum Ende der Woche jetzt ruhiger und meist sonnig, so dass regelmäßig vom Schlauchboot aus Lichtmessungen durchgeführt werden können.

Wind und Strömung schieben uns nach Süden. Die ersten fliegenden Fische sind gesichtet worden, und Luft und Wassertemperaturen liegen mittlerweile bei 26-27°C.

Herzliche Grüße an alle zu Hause,

Gerhard Kattner



Fliegender Fisch (Foto: Dieter Peterke)

### ANT XXV/1, Wochenbericht Nr. 3

17. November - 23. November 2008

In dieser Woche haben wir den Äquator bei 12°04,25'W überquert und befinden uns nun auf der südlichen Halbkugel.

Am 18. November fand mitten im Atlantik ein zufälliges Treffen mit dem deutschen Eisrandforschungsschiff Maria S. Merian statt. Die Kurse beider Schiffe kreuzten sich, als Polarstern das Forschungsgebiet der Merian passierte. Morgens um 8 Uhr Schiffszeit (9 Uhr in Deutschland) wurden die Schlauchboote klar gemacht, und es fand ein reger Shuttle von einem Schiff zum anderen bei ruhiger

See und Temperaturen von 29°C statt (mehr unter [www.ifm-geomar.de](http://www.ifm-geomar.de)). Kurze Zeit später trennten sich die Wege beider Schiffe dann wieder. Wir befanden uns während des Besuchs in der innertropischen Konvergenzzone (ITCZ), die für kräftige, tropische Regengüsse zum Teil sogar mit Gewittern bekannt ist. Dieses berüchtigte Regengebiet haben wir aber ganz ohne Regen überstanden, obwohl einige auch ganz gerne Regen gesammelt hätten, um den Eintrag von Substanzen durch Regenwasser bestimmen zu können.



Treffen Polarstern mit der Maria S. Merian (Foto: Holger Uhlig)

Kontinuierlich werden die Konzentrationen von flüchtigem, elementarem Quecksilber im Oberflächenwasser und in der Atmosphäre gemessen. Im Ozean wird durch verschiedene Prozesse diese Form des Quecksilbers gebildet. Bislang gibt es für unser Untersuchungsgebiet noch keine Daten. Für die Bestimmung wird Quecksilber aus 5,5 Litern Luft angereichert und anschließend fluoreszenzspektroskopisch quantifiziert. Um im Wasser Quecksilber bestimmen zu können, wird in einem so genannten Equilibriator kontinuierlich ein Gleichgewicht zwischen Quecksilber im Wasser und der Luft hergestellt und das dann in der Luft befindliche Quecksilber analysiert. Es gibt sogar schon erste Ergebnisse, die leicht erhöhte Werte im Bereich des europäischen Kontinentalschelfs zeigen, die dann weiter südlich abnehmen, bis sie südlich 15°N einen deutlichen Anstieg aufweisen. So stellt der Ozean hier im Bereich der ITCZ eine deutliche Quelle für elementares Quecksilber dar.



Ein Drifter ist zu Wasser gelassen und treibt davon. (Foto: Dieter Peterke)

Ebenfalls in Luft und Wasser werden vielfach fluoridierte Verbindungen, die anthropogenen Ursprungs sind und sich weltweit verteilen, untersucht. Sie reichern sich in der marinen Umwelt, z.B. in Fischen und Säugetieren aber auch im menschlichen Blut, an. Für die Bestimmung werden große Luft- und Wassermengen benötigt: Die Substanzen werden aus 1000 m<sup>3</sup> Luft bzw. 1000 Litern Wasser extrahiert.

Die Woche über hielt sich hartnäckig das Gerücht, dass Neptun der Polarstern einen Besuch beim Überqueren des Äquators abstatten würde. Am 20. November traf dann auch Neptuns Bote Triton ein, und am nächsten Tag erschien direkt während der Überquerung des Äquators Neptun höchst persönlich. Die traditionelle Taufe hat allen viel Spaß gemacht.

Südlich des Äquators werden jetzt alle drei Breitengrade Driftkörper (so genannte Floats) ausgesetzt, die zum weltweiten Argo-Messnetz gehören. Diese Floats tauchen regelmäßig bis zu



einer bestimmten Tiefe ab, sammeln Daten, tauchen wieder auf und senden dann die Daten an die Datenzentren. So können viele Daten über mehrere Jahre hinweg gewonnen werden, während die Floats durch die Ozeane treiben.

Die Temperaturen sind nicht nur in Deutschland sondern auch bei uns etwas gesunken und liegen bei angenehmen 24°C. Nun sind schon gut drei Wochen dieser Expedition vorüber, und erste Gedanken und Vorbereitungen für das Ende der Reise werden getroffen.

Alle schicken wieder die herzlichsten Grüße nach Hause,  
Gerhard Kattner



Der so genannte Fisch für die Probenahme wird durch das Wasser geschleppt. (Foto: Dieter Peterke)

## ANT XXV/1, Wochenbericht Nr. 4

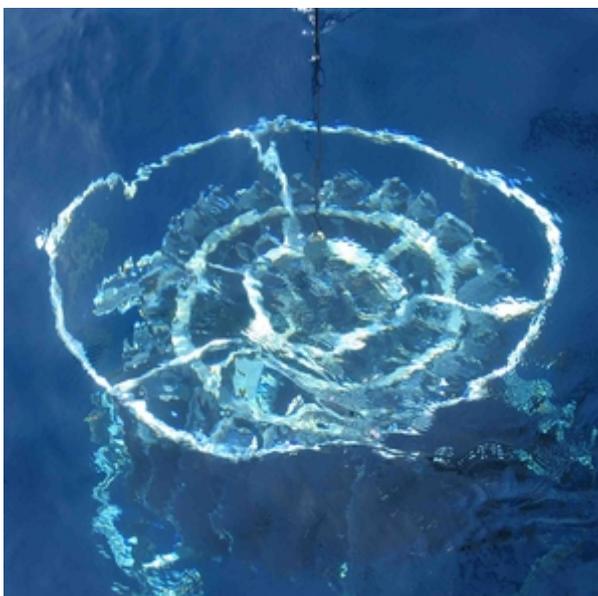
24. November - 3. Dezember 2008

Das Wetter hat uns auch diese Woche mit viel Sonnenschein verwöhnt. Das kann hier auch ganz anders aussehen, denn starke südöstliche Passatwinde und wolkenbedeckter Himmel sind keine Seltenheit. Die Forschung an Bord läuft weiterhin reibungslos. Die Systeme, die das Wasser an Bord pumpen, funktionieren einwandfrei, und so ist auch noch in der letzten Woche für reichlich Arbeit gesorgt. Am 29. November wurde die letzte Station, bei der aus großer Tiefe Wasserproben genommen wurden, durchgeführt. Hier im Kapbecken ist es über 4600 Meter tief und in der bodennahen Wasserschicht befindet sich bereits Antarktisches Bodenwasser mit Temperaturen von nur noch 0,7°C. Am 30. November wurde mittags die letzte Station bis 200 m Tiefe gemacht. Das gute Wetter und der Sonnenschein ermöglichten auch immer wieder den Einsatz des Schlauchboots, um Strahlungsmessungen unbeeinflusst vom Schiff aus machen zu können.

Neben den Arbeiten zur chemischen Charakterisierung der gelösten organischen Substanzen wird auch ein breites biologisches Programm durchgeführt. Das partikuläre organische Material wird detailliert untersucht. Proben werden genommen, um die Pigmentzusammensetzung der Algen- und Cyanobakteriengemeinschaften in den verschiedenen Klimazonen zu bestimmen.



Der Kranzwasserschöpfer geht zu Wasser... (Foto: Norbert Hertkorn)



...und ist im Wasser. (Foto: Norbert Hertkorn)

Diese Daten werden genutzt, um Chlorophyll- und Biomassedaten, die aus Satellitenaufzeichnungen gewonnen werden, zu verifizieren. Die mikrobiologische Arbeiten befassen sich unter anderem mit der Frage, wie Chitin abgebaut wird. Chitin ist eine der häufigsten Verbindungen im Meer und wird insbesondere von speziellen Bakterien der Gattung *Vibrio* zersetzt. Es ist unbekannt, welche Produkte dabei entstehen und wie sie zu den gelösten organischen Verbindungen beitragen.

Im Verlauf dieser Woche, hier südlich des Äquators, hat die biologische Produktion in Form von Algenwachstum aber auch bakterieller Produktion stark zugenommen. Parallel dazu sind die Konzentrationen zweier interessanter Schwefelverbindungen, nämlich von Dimethyl-sulfoniopropionat (DMSP) und Dimethylsulfid (DMS), angestiegen. Die Werte für DMS lagen um das 10 fache über den mittleren Werten, die sonst im Ozean auftreten. DMSP wird von Algen, dem Phytoplankton, produziert und insbesondere durch Bakterien zu DMS gespalten, das dann in die Atmosphäre gelangt.

Erste Ergebnisse zeigen, dass die Konzentrationen von DMS dort am höchsten sind, wo die Phytoplanktonbiomasse gering aber die Bakterienanzahl groß ist. Die Oxidationsprodukte von DMS in der Atmosphäre reduzieren die Sonneneinstrahlung. Diese Zusammenhänge zeigen, wie die Mikroorganismen im Meer die Spurengase in der Atmosphäre und sogar unser Klima beeinflussen.

Nun hat es zum Ende der Fahrt, am 30. November, doch noch einmal etwas kräftiger mit 7 Windstärken aufgebrist. Am Abend

wurde zum Abschied auf dem Achterdeck gemeinsam gegrillt, und am nächsten Tag die Forschungsarbeit beendet. Dann wird alles zusammen gepackt, und am 3. Dezember morgens werden wir in Kapstadt festmachen.

Dank der hervorragenden Zusammenarbeit aller und der immer währenden freundlichen und professionellen Unterstützung durch die Mannschaft der Polarstern konnten alle Arbeiten in vollem Umfang durchgeführt werden. Wir verabschieden uns mit dem letzten Wochenbericht und können auf eine sehr erfolgreiche und schöne Fahrt zurückblicken.

Herzliche Grüße,

Gerhard Kattner.



ANT-XXV/1 (Foto: Holger Uhlig)

## The Expedition ANT-XXV/1

### Weekly Reports

[10 November 2008](#): Successful start of the expedition by good weather conditions

[17 November 2008](#): Chemical oceanography and the capture of water droplets

[24 November 2008](#): Meeting with Merian and Crossing of the Equator

[1 December 2008](#): Biology, Climate and the End of the Journey



### Summary and itinerary

The first leg of the 20th campaign in the Antarctic will start in Bremerhaven on October 31st and will end in Cape Town on December 3rd 2008 with participants from 6 countries. Stops are scheduled in Rotterdam for bunkering and in Las Palmas (Canary Islands) for disembarking of some participants. Scientific instrumentation as well as the undulating instrument package Scanfish will be tested during the first period of the cruise. The scientific programme comprises chemical, biological and atmospheric investigations.

A detailed interdisciplinary study focusing on the molecular characteristics of dissolved organic matter will be performed in the Atlantic surface ocean to relate the data to different climatic, hydrographical, biological and meteorological regimes as well as to terrestrial input from riverine and atmospheric sources. In parallel, the chemical composition of aerosols will be determined. Trace elements and the flux of mercury between water and atmosphere will be continuously measured during the cruise. Another project is focused on the determination of per- and polyfluorinated compounds (PFCs) and organic fluorinated pesticides to characterize the distribution of novel PFCs in the atmosphere and sea water.

The marine carbon cycle in the surface ocean will be investigated to provide operational approaches for unattended operation. In addition to the carbon measurements, dimethylsulfide (DMS) measurements will be conducted in the surface seawaters and the atmosphere. In-situ measurements of ocean optics, phytoplankton productivity and composition and particulate organic carbon will be performed to improve estimates of global marine primary production and the distribution of major phytoplankton functional groups by using remote sensing data. Another project aims at observing both the radiation budget and the state of the atmosphere as accurate as possible to provide realistic atmosphere-radiation relationships for use in climate models and in remote sensing.

## ANT XXV/1, Weekly Report No. 1



Water sampling at the rosette sampler.  
(photo: Dieter Peterke)

### 31 October - 9 November 2008

We left Bremerhaven in the afternoon on the 31st of October. The sea was calm and supported a quick and smooth unpacking of the first boxes and the deployment of some equipment. At 9.00 pm of the following day, the refuelling began in Rotterdam and lasted until the next morning. On the 1st of November at noon, we were back at sea steaming towards the English Channel.

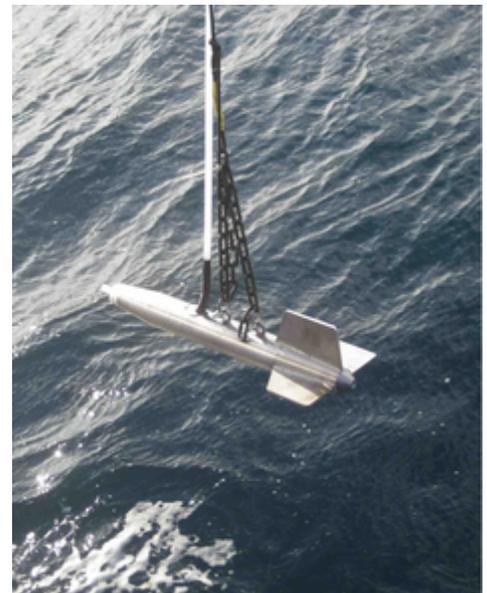
At midday of the 3rd of November, we stopped to proceed with the first measurements using the CTD profiler and water samplers in the English Channel. This stop was the start of daily CTD casts to measure salinity, temperature, depth and some additional parameters and to perform seawater sampling at distinct depths. The ship has a permanently deployed seawater supply, which is used to continuously measure chemical, biological and oceanographic parameters.

Additionally, a metal- and organic-free online water sampling device (“fish”) was deployed alongside the vessel to continuously pump water from the ocean surface on board. A third source of seawater is supplied by the moonpool. The water is pumped through a “snorkel” from this moonpool at about 12 m depth into one of the wet laboratories. The biggest wet lab on board is packed with a diversity of scientific equipment and researchers, because the water from the “fish” sampler is pumped continuously into this lab. Almost everybody needs a steady water flow to run continuous measurements. Most measurements are undertaken while the vessel is moving.

On the 4th of November, the Polarstern was located west of Bretagne/France. The weather remained friendly. It was overcast but the sea was calm. The reputation of a stormy Gulf of Biscay in autumn did not hold up, and even the sun came out on the following day while we were still crossing the Gulf. During the station times and CTD casts, everybody was very busy. Some people sampled water from various depths; others measured sunlight intensities aboard a small rubber boat or used a second winch to test sensors.

On the 6th of November, we arrived west of the northern tip of Spain, and a longer Posidonia test was scheduled. Posidonia is an acoustic positioning system to recover instruments, which are deployed at great depths. To find these instruments, a series of distinct acoustic signals is sent through the water using a hydrophone. After the reception of this signal, a short pulse is sent back from the instrument. The distance of the instrument relative to the vessel can be calculated using the time difference between transmitting and receiving of the signal. A minimum of two hydrophones at different locations on board is needed to be able to find the instrument. This procedure is similar to the human ears to locate the exact position of a sound. Modern systems are transducer arrays containing 4 “ears” integrated into a 60 cm disc.

This Posidonia system calculates the depth and horizontal distance of the instrument, which need to be recovered, relative to the vessel. Recently, a new transducer array was permanently mounted into the Polarstern. The new system was tested and compared to the old one. This system is expected to further improve the recovery of temporarily deployed deep-sea instruments (e.g. moorings).



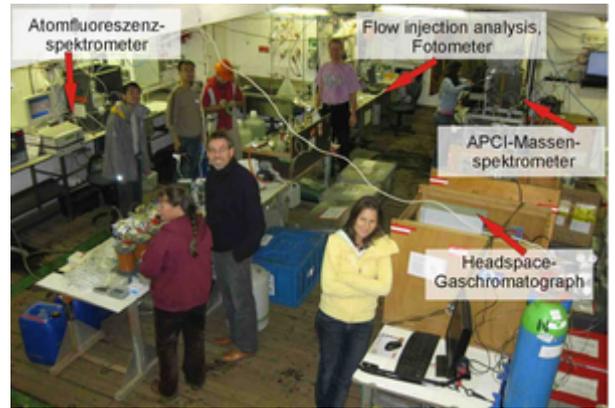
The “fish” for continuous water pumping. (photo: Boris Koch)

The wind slightly increased and so did the swell. The movement of the vessel is now noticeable with its rocking and rolling, but everybody is already used to it, and hence nobody is affected. The really bad weather just hit the Gulf of Biscay, but fortunately we are already further south.

Today, Sunday the 9th of November, we are west of Gibraltar. The air and water temperatures are increasing daily reaching already 18°C. We are definitely getting closer to the tropics.

Everybody is doing great and best wishes from the Polarstern,

Gerhard Kattner



The big wet lab full of instruments (photo: Boris Koch)

## ANT XXV/1, Weekly Report No. 2

10 November - 16 November 2008

At the beginning of the week, it was still overcast and the sea remained calm. Monday, the 10th of November was used for the last testing of the Posidonia system and the Scanfish. The Scanfish is an oceanographic device, which can be towed behind the boat and remotely controlled to go up and down the water column to 400 m depth. It can measure parameters such as temperature, salinity, chlorophyll, turbidity etc.. For the testing of the depth measuring device (sonar) of the Scanfish, we went over a big seamount, which rises from the seafloor at 4000 m depth to only 100 m below the surface. The Scanfish is needed for intensive work during the third leg of this Antarctic campaign.

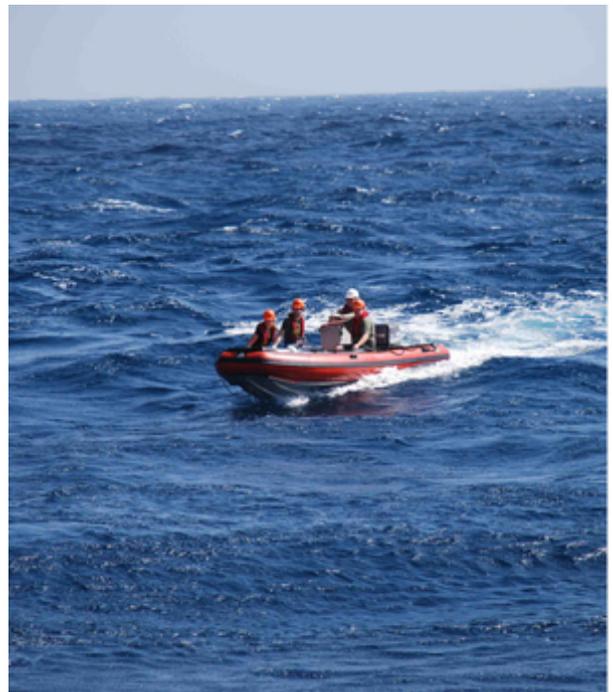


RV Polarstern in the tropics...(photo: Timo Hanschmann)

On the 11th of November, a farewell barbeque night was prepared on deck to say good-bye to the scientific members, who left us and debarked in Las Palmas, Gran Canaria. It was a memorable night with nice weather and warm temperatures. We are certain that people are envious at home. We approached Gran Canaria on the next morning, and the lights of Las Palmas welcomed us. We arrived at 7:00 a.m., and the Polarstern remained outside the harbour three sea miles offshore. An hour later a small boat arrived to pick up the 12 scientists, who left us. The small boat was rocking and rolling compared to the sturdy Polarstern, which set the scene for a sporty debarking, and people had to wait for the right condition to jump off the Polarstern onto the other boat. Shortly after, we were back at sea heading south.

A group of scientists from several nations is engaged in the chemical characterisation and composition of dissolved organic matter in the ocean. This material comprises one of the largest active organic pools on our planet, comparable to the amount of organic carbon stored in all land plants or in the atmospheric CO<sub>2</sub>. Although the amount of dissolved organic matter in the ocean is enormous the chemical nature of this extremely complex material is hardly identified. Our study addresses the question how fresh algal-derived material is altered by sunlight and bacterial degradation in different climatic zones, which Polarstern passes on her way from Bremerhaven to Cape Town. For this, large amounts of water from the surface and different water depths are enriched through different sorbents.

A special way to enrich substances happens at the sea surface. There, it foams and bubbles like in a glass of champagne. One can see it best when Polarstern passes through the waves. Trapped bubbles in seawater drag surface-active organic compounds, like an elevator, along their way through the liquid bulk, to reach the sea surface and finally burst and eject droplets into the atmosphere with their organic charge. The same happens with the water samples in the lab. In a special beaker, seawater bubbles and the droplets are produced and collected. In the laboratories at home all samples, collected with the various methods, will be analyzed with sophisticated technologies. The group hopes that their results will contribute to a better understanding of the origin and the modification of marine dissolved organic matter and by that contribute to a better understanding of its role in global change.



Radiation measurements from the rubber boat (photo: Holger Uhlig)

A rhythm of daily shallow CTD casts to 200 m depths and deep CTD casts to the sea floor every 4 days has been established during this week. After it had been a little bit more windy with wind forces up to 7 and overcast conditions, the sun returned and the wind dropped. Therefore, daily light measurements are possible again from the rubber boat.

Wind and current are pushing us direction south. The first flying fish were sighted and even one flew on deck. The air and temperature are tropical now between 26° and 27° C.

Warm greetings to everybody at home,

Gerhard Kattner



Flying fish (photo: Dieter Peterke)

### ANT XXV/1, Weekly Report No. 3 17 November - 23 November 2008

This week we crossed the equator at 12°04, 25'W, and we are now on the Southern hemisphere.

On the 18th of November, a random meeting with the research vessel Maria S. Merian took place. Polarstern crossed the cruise track of the Merian at 8.00 am. The rubber boats of both vessels were launched, and a busy boat shuttle service started with exchange of researchers and crew between the two German research vessels. The sea was calm and the thermometers showed 29°C (more info under

[www.ifm-geomar.de](http://www.ifm-geomar.de)). At lunch the two ships separated again and moved on. This visit took place right in the middle of the inner tropical convergence zone (ITCZ), which is famous for its heavy tropical rain showers and lightning storms. However, we crossed this area without any rain, but some scientists would have preferred to collect rain and to investigate the contribution of substances to the ocean via rainfall.



Meeting of RV Polarstern with RV Maria S. Merian (photo: Holger Uhlig)

In ocean surface water and in atmosphere volatile elemental mercury is continuously measured. Different processes are responsible for the formation of this mercury species, and to date there are no data available within the investigated area. Mercury in air is analyzed using fluorescence spectroscopy with a pre-concentration of mercury present in 5.5 litre of air. To be able to measure mercury in the ocean surface water a continuously operating equilibrator is used establishing an equilibrium between the concentration of mercury in the water and in the air. The mercury content in the air is then analyzed, and the content in the water can be calculated. First results showed elevated levels of mercury at the European continental shelf, which decreased slightly with direction south until they started to significantly increase again at a latitude of 15°N. Hence, the ocean within the ITCZ seems to be a source of mercury.

Polyfluorinated compounds are also measured in air and water. These anthropogenic substances are wide spread around the globe. They are accumulating in the marine environment, e.g. in fish and mammals, but also in human blood. To be able to detect these chemicals, 1000 L water and/or 1000 m<sup>3</sup> air have to be extracted.



A float is deployed and drifts away. (photo: Dieter Peterke)

During the week, a rumour persisted that Neptune will visit the Polarstern when crossing the equator. And indeed on the 20th of November, Neptune's ambassador Triton arrived on board and on the next day Neptune was welcomed on Polarstern. The traditional equator baptism was a great success, and everybody had a lot of fun.

South of the equator, every three degrees of latitude a float is deployed. These drifting devices regularly dive to a specific depth and collect data as part of the worldwide Argo monitoring program. During the next surfacing of the float, the data is transmitted to the headquarters for this program. This approach allows a continuous monitoring of oceanographic data for several years. Not only in Germany but also here on board the Polarstern, the temperature decreased slightly to



The so-called fish is towed for water pumping. (photo: Dieter

a pleasant temperature of 24°C. Three weeks of this expedition already passed, and first preparations are underway as well as thoughts about the end of the cruise. We all send again our warmest greetings to everybody at home,  
Gerhard Kattner

water pumping. (photo: Dieter Peterke)

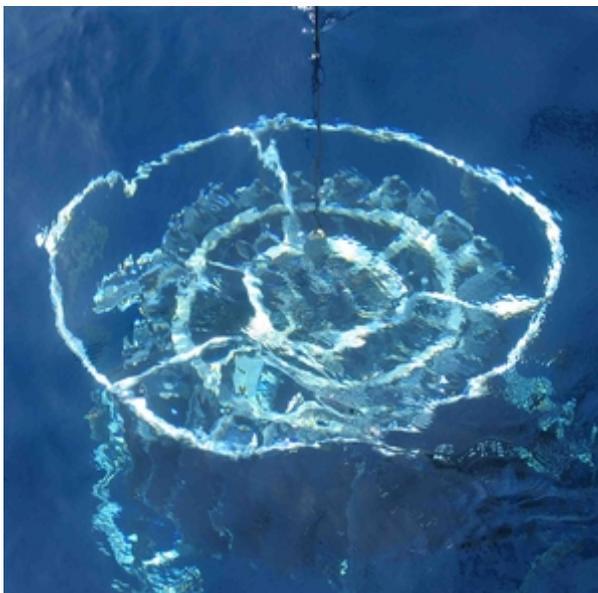
## ANT XXV/1, Weekly Report No. 4 24 November - 3 December 2008

This week, the weather still remained friendly with a lot of sunshine. This weather is not a given because this region can often be affected by strong southeasterly trade winds and an overcast sky. The research is going on smoothly and the water sample systems work fine, which means there is still plenty of work to do within this last week. On the 29th of November, the last deep CTD was sent into the abyss to get water samples from great depths. Here in the Cape Basin, the water is 4,600 m deep. Close to the sea floor, the Antarctic bottom water is already present with temperatures of 0.7° C. On the 30th of November, the last CTD station took place. The nice weather with a lot of sunshine makes it possible to use the rubber boat for irradiation measurements without the influence from the vessel.

Beside the chemical characterization of dissolved organic matter, a biological program is also under way. The particulate organic matter is characterized in detail. Samples are taken to determine the pigment composition of various algae and cyanobacteria communities across the different climatic zones.



The rosette water sampler is being deployed... (photo: Norbert Hertkorn)



...and is in the water. (photo: Norbert Hertkorn)

This data will be used to verify chlorophyll and biomass data from satellites. The microbiological work on board tries to answer the question how chitin is degraded. Chitin is one of the most abundant compounds in the ocean and is particularly important for the utilization by bacteria of the strain *Vibrio*. It is not known what kind of products is formed during this degradation pathway and to what extent dissolved organic compounds are produced.

Over the course of the last week it has been evident that biological production in the surface seawater has been the highest encountered over the cruise track. Bacterial production in the surface water has continued to increase. Dimethylsulfoniopropionate (DMSP) and dimethylsulfide (DMS) levels have also been increasing. DMS concentrations have been 10 times higher than the oceanic average. DMS is created when DMSP, which is produced in the cells of certain phytoplankton, is cleaved. It is believed that oceanic bacteria play a major role in this process. Interestingly, preliminary evidence from this cruise suggests that when DMS levels were the highest,

phytoplankton levels were the lowest of this past week and bacterial production the highest. DMS draws interest, because its atmospheric oxidation products can go on to influence the radiative budget of the Earth reflecting radiation out to space. This interaction illustrates how the smallest marine life can affect atmospheric trace gas chemistry and even the global climate system.

Finally, toward the end of the cruise, on the 30th of November, the wind picked up to wind force 7. At night, there was the final barbeque on deck, and the research work will stop on the following day. Everything has to be packed up and on the 3rd of December we will arrive in port in Cape Town.

Thanks to the very nice collaboration between all scientists and the very friendly and professional support of the crew of the Polarstern; all work has been performed very successfully. We would like to say good-bye with this last weekly report, and we can look back to a very successful and enjoyable research cruise.

Best wishes and greetings,

Gerhard Kattner.



photo: Holger Uhlig)