

Wochenbericht Nr. 1 ANT XXII/5 FS "Polarstern" 23.05.05 - 30.05.05

Wir sind jetzt seit über einer Woche auf See und auf bestem Weg die lange Reise der POLARSTERN unter dem Kürzel ANT XXII in die Südhemisphäre zu beenden. Die Reise der Neuankömmlinge nach Argentinien verlief im Schnitt ohne Schwierigkeiten, was man von der aussteigenden Gruppe unter der Leitung von Herrn Dr. H.-W. Schenke nicht berichten kann. Eine Mischung aus ungünstigen Wetterumständen und hafenbedingten Problemen verhinderte das rechtzeitige Einlaufen. Die Vorgänger waren somit gezwungen, das Schiff auf Reede zur mitternächtlichen Stunde zu verlassen. Um mit den vom Verfall bedrohten Flugtickets noch rechtzeitig das Land zu verlassen zu können, war das höchst unerfreuliche Ausbootungsmanöver erforderlich geworden. Die Weiterreise der Teilnehmer vom vorangegangenen Abschnitt geschah nach nur wenigen Stunden im Hotel vom Flughafen in Bahia Blanca aus nach Buenos Aires.

Besonders zu erwähnen ist eine logistische Blitzaktion zur Verlängerung des Visums unserer chinesischen Mitfahrerin. Sie war gezwungen, Argentinien nach längstens fünf Tagen wieder zu verlassen. Im Dreieck Bahia - Kiel - Hamburg gelang es, als der Verfall des Sichtvermerks nicht mehr zu verhindern schien, innerhalb von Stunden durch die Vermittlung durch die örtliche Agentur so wie von Herrn Prof. A. Körtzinger in Kiel und dem Argentinischen Konsul in Hamburg eine offizielle Verlängerung gerade noch rechtzeitig zu bewirken.

Wir gingen in der Nacht des 23./24.5. an Bord. POLARSTERN hatte an einer petrochemischen Pier weit vor den Toren der Stadt für wenige Stunden eine Gelegenheit zum Anlegen erhalten, wo der Abschied am nächsten Morgen nicht sonderlich schwer fiel. Ein Landgang war wegen der Kürze an der Ölpier für den Großteil der Besatzung praktisch nicht möglich.

Mit im Gepäck der Zustieger befanden sich zwei Gravimeter, die von den Vorgängern für eine landgestützte Referenzmessung genutzt worden waren. Nach längerer Revierfahrt nahm das Schiff Fahrt zum Vema-Kanal auf. Dort galt es, Verankerungsarbeiten der Kieler Gruppe fortzuführen, die während des World Ocean Circulation Experiment 1991 begannen worden waren.

Beide Verankerungen an den östlichen und westlichen Flanken des Vema-Kanals konnten ohne Verluste ausgetauscht werden. Sie waren dort im Dezember 2003 vom britischen RRV DISCOVERY ausgelegt worden. Begleitende Hydrographie mit der CTD-Sonde rundete das Programm am Ende der ersten Woche ab.

Im nächsten Wochenbericht soll über die Ziele der anliegenden Forschungsarbeiten berichtet werden. Für heute grüßen wir alle Angehörigen, Kollegen und Freunde, die unsere Reise mit Interesse begleiten, aus dem Südatlantik bei 31°S, 39°W.

Walter Zenk  
Fahrtleiter

30. Mai 2005

Die wissenschaftlichen Arbeiten während des laufenden Fahrtabschnitts sind sehr unterschiedlich verteilt. Das hauptsächliche Untersuchungsgebiet der drei Hydrographen an Bord liegt im Bereich des Vema-Kanals auf der Breite von rund 30 Grad Süd. Die beiden Ein-Personen-Gruppen Luft- und Meeres--chemie nutzen die transatlantische Strecke, um Messdaten im globalen Maßstab zu sammeln. Der Vema-Kanal stellt einen von Süden nach Norden gerichteten Durchbruch durch das untermeerische Gebirge des Rio-Grande-Rückens dar. Zur Zeit seiner Entdeckung vor rund achtzig Jahren durch das Forschungs- und Vermessungsschiff METEOR während der Deutschen Atlantischen Expedition nannte man ihn noch Rio-Grande-Rinne. Seit Mitte des letzten Jahrhunderts hat er eine bis heute andauernde Anziehung auf Meeresforscher aller Disziplinen ausgeübt. Besonders häufig waren in den 50er Jahren Expeditionen auf dem amerikanischen Forschungsschiff VEMA, welches den heute gebräuchlichen Namen des Vema-Kanals hergab.

Auf der Westseite des Südatlantischen Ozeans fallen bei der Betrachtung eines topografischen Globus zwei Tiefseebecken – das Argentinische und das Brasilbecken – ins Auge. Sie werden durch den besagten Rio-Grande-Rücken von einander getrennt, den wiederum der Vema-Kanal durchschneidet. Würde man die Erde einmal ohne das Wasser der Ozeane betrachten können, so läge ein Vergleich zwischen dem Grand Cañon in Arizona und dem Vema-Kanal besonders nahe. Der Vema-Kanal misst an seiner engsten Stelle weniger als zwanzig Kilometer in der Breite, wobei die Sohle, von den seitlichen Plateaus aus gesehen, 600 Meter tiefer liegt. Die größte Wassertiefe auf dem Sattel zwischen den beiden Becken beträgt 4646 Meter. Diese Rinne hat für den Austausch von Wassermassen am Boden des Südatlantiks eine enorme Bedeutung. Sie ermöglicht nämlich das Ausbreiten von sehr kaltem und spezifisch schwerem Bodenwasser aus dem Weddellmeer zum Äquator hin. Schwankungen in den Eigenschaften des Antarktischen Bodenwassers als Ausdruck von Klimaschwankungen im Entstehungsgebiet sind der Gegenstand unseres Forschungsinteresses.

Am Fuß der beiden Flanken des Vema-Kanals lagen sich je eine Verankerungskette mit Strömungsmessern und Geräten zur Aufzeichnung von Temperatur- und Salzgehaltswerten gegenüber. Letztere wurden komplett geborgen und am 28. bzw. 29. Mai wieder ausgelegt. Zusätzlich wurde eine Reihe von CTD-Stationen in der Region gefahren. Dabei konnte die seit mehr als dreißig Jahren erkennbare systematische Temperaturerhöhung des Bodenwassers in der Größenordnung von 5 mK pro 1000 Tagen erneut bestätigt werden. Unsere Arbeiten werden im Rahmen des BMBF-Verbundprojektes CLIVAR marin2 gefördert.

Die Erfolge bei den Verankerungsarbeiten sprachen sich in den gelegentlich zitierten marinen Kreis schnell herum, und so erhielten wir schon am 2. Juni Glückwünsche von Herrn Kapitän R. Plumley, der mit Kielern die Verankerungen vom königlichen Forschungsschiff (RRS) DISCOVERY im Dezember 2003 ausgelegt hatte. In den bevor stehenden Tagen und Wochen sind wir mit

„Datenernte“ gut beschäftigt, während POLARSTERN einem äquatorwärtigen Kurs auf 23 Grad West folgt.

An Bord geht es weiterhin allen gut, und wir verbleiben mit herzlichen Grüßen aus dem Südatlantik

Walter Zenk  
Fahrtleiter

Nachdem ich im letzten Bericht etwas näher auf die Arbeiten der Meeresphysiker im Vemakanal eingegangen bin, folgt heute eine kurze Darstellung der an Bord durchgeführten luftchemischen Beobachtungen. Sie erfolgen weitgehend automatisch, weshalb bereits wertvolle Messungen von den vorangegangenen Fahrtabschnitten aus der Antarktis vorliegen. Etwas verallgemeinernd lässt sich feststellen, Luftchemiker erfreuen sich bei Fahrtleitern von Forschungsschiffen großer Beliebtheit, weil ihre Beobachtungen keinerlei Stationszeit bedürfen und sie aufgrund der globalen Skalen ihrer Parameter wenige Ansprüche bezüglich des Kurses haben.

Herr C. Frankenberg von der Universität Heidelberg, der die Luftchemie an Bord vertritt, hat die folgenden Zeilen für den Wochenbericht zusammengestellt.

Auch auf diesem Fahrtabschnitt laufen die Streulichtmessungen im ultravioletten bis sichtbaren Bereich des Spektrums kontinuierlich weiter. Mit Hilfe der optischen Absorptions-Spektroskopie können unter anderem die Konzentrationen von so wichtigen Spurengasen wie Ozon und Stickstoffdioxid bestimmt werden. Gerade auf den Überfahrten werden so, abgesehen von ebenso interessanten tageszeitlichen Schwankungen, wichtige Informationen über die Breitenkreisabhängigkeit der jeweiligen Spurengase gewonnen. Dies ist nicht nur von wissenschaftlichem Interesse an sich, sondern auch hilfreich für die Validation und Interpretation satellitengebundener Spektrometer wie GOME auf ERS-2 oder SCIAMACHY auf Envisat.

Mit anderen Worten unsere Fahrt mit der POLARSTERN durch die verschiedensten Klimazonen der Süd- und Nordhalbkugel beinhaltet unter anderem eine Komponente der Erdbeobachtung vom Weltraum, wo die beiden genannten Satelliten im Einsatz sind.

Seit einer Woche fährt POLARSTERN nun schon auf dem 23. westlichen Längengrad exakt nach Norden. Eine kurze Unterbrechung zur Umrundung des Kap-Verde -Archipels im Abstand von 24 Seemeilen am gestrigen Tag sorgte für eine vorübergehende kleine Umorientierung der auf dem Helideck aufgestellten Liegestühle für sonnenhungrige Mitfahrer. Ansonsten waren es mehr die Winde in den Passatregionen, die für die Grundausrichtung besagter Liegestühle aus dem Bordinventar sorgten. Die Sonne der Tropen erreicht ohnehin in den Mittagsstunden praktisch ohne Abschattung alle Plätze an Deck. Zur Würdigung des Seemannssonntags am Donnerstag hatte die Kombüse ein Büffet auf dem Arbeitsdeck angerichtet. An diesem Abend saßen viele an Bord an zwei ausgedehnten Tafeln im Freien bei sommerlichen Temperaturen bis in die Nacht zusammen. Zu erwähnen ist ferner die Äquatorüberquerung mit dem Signal ‚Einmal lang‘ von der Brücke. Neptun dokumentierte das Ereignis vom 8.6.2005, 20:16, 36'' Weltzeit mit rot gesiegelten Zertifikaten für alle, die mit POLARSTERN zum ersten Mal auf dieser geographischen Breite unterwegs waren.

Herzliche Grüße von Bord sendet im Namen aller Mitfahrer

Walter Zenk  
Fahrtleiter

Wochenbericht Nr. 4 ANT XXII/5 FS "Polarstern" 12.06. - 20.06.05

Heute ist der vierte Sonntag, an dem wir auf See sind. Nach Durchquerung des Golfs von Biskaya haben wir am frühen Morgen den Ansteuerpunkt „I. d'Ouessant“ vor der Nordwest-Spitze der Bretagne passiert und beginnen die Fahrt durch den Ärmelkanal. Es ist zu erwarten, dass die Freunde des Handy-Telefonierens bald zum Zuge kommen werden. Diese Möglichkeit der Kommunikation wird uns dann bis nach Deutschland begleiten.

Während der vergangenen Tage wurden die Dauerregistrierungen der Wassertiefe mit dem Hydrosweep-Echolotsystem und dem Doppler-Profiler (ADCP) zur Aufnahme der Strömung unter dem Schiff beendet.

Am Mittwoch, den 15. Juni, hatte POLARSTERN die Station KIEL276 erreicht, wo eine letzte CTD-Station der Fahrt auf 5300 m tiefem Wasser durchgeführt wurde. Auf dieser Position führt das Kieler Leibniz-Institut für Meereswissenschaften seit 1981 Beobachtungen mit verankerten Strömungsmessern durch. (Zu Beginn der Messreihe trug es allerdings noch den Namen „Institut für Meereskunde“). Dabei dürfte es sich weltweit um die längste ununterbrochen betriebene Station dieser Art im offenen Ozean handeln. Zuletzt hat FS POSEIDON vor sieben Wochen die Verankerung ausgewechselt. Es war die 25. Auslegung in diesem Observatorium mit der nominellen Position 33° N, 22° W, etwa 250 Seemeilen westlich von Madeira.

Die Abbildung zeigt die Verteilung des Salzgehalts in der gesamten Wassersäule sowie der zwischen 1200 und 2000 Metern gemessenen Temperatur. Auffallend sind die Treppenstrukturen unterhalb von 1200 dbar. Sie werden durch molekularen Austausch in der Wassersäule verursacht. Die dabei auftretenden „Salzfinger“ standen vor 30 Jahren im Zentrum des Interesses von Ozeanographen. Ihre Beobachtung war erst durch die Einführung der kontinuierlich messenden CTD-Sonden möglich geworden, die die bis dahin üblichen Serien mit Wasserschöpfern abgelöst haben.

Derweilen freuen sich alle an Bord, demnächst wieder Land zu sehen und bald, sofern es mit den Einsatzplänen verträglich ist, nach Hause fahren zu können. Wir möchten die Gelegenheit wahrnehmen, uns bei Herrn Kapitän Pahl und seiner gesamten Besatzung für die angenehme Zusammenarbeit an Bord zu bedanken. Ferner gilt unser Dank dem Alfred-Wegener-Institut, welches uns die Nutzung des Schiffes zu den Arbeiten im Vemakanal auf Antrag ermöglichte. Diese Arbeiten werden vom BMBF im Rahmen von CLIVAR marin-2 gefördert.

Im Namen aller an Bord grüßt  
Walter Zenk  
Fahrtleiter

ANT XXII/5 Weekly Report No. 1 23 May - 30 May 2005

We are now sailing since more than a week while bringing the long cruise ANT XXII of POLARSTERN back from the southern hemisphere and to its end. The journey of the newcomers on board to Argentina was (almost) eventless. The predecessor party headed by Dr H-W Schenke faced significant problems while disembarking from the ship at sea. A blend of unfavourable weather conditions and management problems of the port authorities prevented the ship from reaching a pier in Bahia Blanca on time. Only after the leaving group had checked in the hotel for a couple of hours they were urged to leave again for the airport to travel home via Buenos Aires. Their flight tickets dared to expire on the same day.

Another problem occurred and was solved when it became clear that the five-day visa from Argentina of our Chinese member of the scientific party would expire on 23 May as well. In a unprecedented concerted action between the ship's agent in Bahia, Prof A Körtzinger in Kiel, and the Argentine consulate in Hamburg an extension of the visa could be arranged within only a couple of hours.

Nevertheless, the group of newcomers embarked in the night 23/24 May at an oil pier far outside from the city of Bahia where POLARSTERN had docked unexpectedly in late afternoon. The distance to town and the shortness of the ship's port call allowed practically no visit of the crew to town.

As part of the scientific equipment we returned two of the ship's gravimeters on board. They had been used for a reference observation on land in favour of the geophysical measurements during the past cruise leg.

We were not too sorry to leave land the next morning heading for the region of Vema Channel. The group from Kiel runs long-term observations at this site since the early days of the World Ocean Circulation Experiment in 1991.

Both moorings on the eastern and western flanks of the Vema Sill were recovered and redeployed successfully without any losses. Last time they had been launched in December 2003 from the RRV DISCOVERY. Hydrographic observations with the CTD probe were part of the work plan of our first week at sea.

In one of the following Weekly Reports we will send a description of the scientific background of our work on board.

As for today we send greetings to all relatives, colleagues, and friends who follow our activities with interest.

Walter Zenk  
Chief Scientist  
31° S, 39° W

ANT XXII/5 Weekly Report No. 2 31 May - 6 June 2005

The scientific topics of the cruise leg are distributed quite unequally. The centre of interest of the hydrographers on board lies in the region of the Vema Channel at roughly 30 degrees south. In addition two one-person groups from marine and air chemistry take regularly samples for global studies. The Vema Channel represents a submarine gap in the Rio Grande Rise. At the time of its discovery some eighty years ago during the famous Deutsche Atlantische Expedition of FV S METEOR, the channel was called Rio Grande Gap, later Passage as today documented on international maritime charts. Since its discovery the Vema Channel has attracted regularly scientists from all marine disciplines. The American research vessel VEMA was especially heavily involved in projects at the site, why today the name Vema Channel is commonly in use among scientists.

At a glance of a topographic globe one will notice two abyssal basins on the western side of the South Atlantic Ocean, namely the Argentine and the Brazil Basins. They are separated by the Rio Grande Rise. The latter itself is again partitioned by the Vema Channel. Imagining an ocean without water, one would note certain similarities between the Grand Canon in Arizona and the Vema Channel. The Vema Channel is less than 20 kilometres wide. Seen from its eastern or western rims it drops by 600 meters down to the sill. The saddle depth amounts to 4646 meters. The channel is of extraordinary interest since it provides an outlet for the equatorward spreading of very cold and dense bottom water from the Weddell Sea. The objective of our research aims at choke point observations of fluctuations of Antarctic bottom water utilizing the funnel effect of the channel.

At the foot of both flanks we recovered and re-deployed two deep-sea moorings with current meters and CTD recorders. Additionally CTD stations were occupied. A preliminary view at the obtained data confirms the general warming tendency of order 5 mK/1000 d as observed since the past thirty years.

Our work is part of the German contribution to CLIVAR marine2 sponsored by BMBF, Berlin.

On 2 June we were delighted to receive greetings from the Master of the RRS DISCOVERY, R. Plumley, who was on duty when our two moorings originally were deployed a few days before Christmas 2003. While POLARSTERN is heading northward along 23 degrees west towards the equator we are busy with the rich data harvest from the Vema mooring array 2003/05.

All best wishes from all on board POLARSTERN,  
Walter Zenk  
Principal Scientist  
18° S, 23° W

ANT XXII/5 Weekly Report No. 3 7 June - 12 June 2005

After my report about the work of the physical oceanographers on board, today we would like to send some information about air-chemistry observations during our cruise leg. They are conducted by C. Frankenberg from the University of Heidelberg. For cruise planning his observations are easy going, since the equipment is fully automated. He records parameters on a global scale, i.e. without any special requirements with respect to station time or the ship's course. I asked him to summarize his work in the observation laboratory of the POLARSTERN as follows.

Spectrometric measurements of straylight in the UV-Vis are still ongoing during the last leg back to Bremerhaven. By means of optical absorption spectroscopy, concentrations of important atmospheric trace gases such as ozone or nitrogen dioxide can be derived. Especially measurements of variations in trace gas concentrations along a north-south transect give, apart from diurnal variations, valuable information. This is not only of special scientific interest in itself but will also help to validate and interpret satellite borne spectrometric measurements from GOME on ERS-2 and SCIAMACHY aboard ENVISAT.

In other words our cruise leg through the various climatic zones of the southern and northern hemispheres plays a significant role by ground truth data collection for basic research from space.

We are now sailing straight on 23 degrees west since one week. Only yesterday when passing the Cape Verde Archipelago at a distance of 24 nautical miles, we had to change the ship's direction. As a consequence the gallery of deck chairs of the friend of the sun was re-arranged in accordance with the sun angle. Usually the direction of the trades dictates the orientation of the chairs rather than the sun itself. Around noon the tropical sun shines almost vertically, reaching every spot on deck without shadow anyway. In recognition of the seamen's Sunday on Thursday the kitchen had set up a Bavarian styled buffet on the work deck for dinner. Many of the crew and scientists spent long time sitting at the decorated tables enjoying the nightfall of a tropical evening at sea facing the rising stars above. The other social event concerns the crossing of the equator on 8-Jun-2005 at 20:16 and 36 seconds UTC. The bridge marked the passage by one long 'Attention' signal. His majesty NEPTUN, King of the Seas, documented the scene by sealed certificates given to all who travelled with POLARSTERN across the equator for the first time.

Best wishes in the name all on board,

Walter Zenk  
Principal Scientist

ANT XXII/5 Weekly Report No. 4 12 June - 20 June 2005

We now spend our fourth Sunday at sea. After crossing the Gulf of Biscay we passed the Isle d'Ouessant at the NW corner of France and continue our journey in the English Channel. Soon we expect to be within cell phone reach from shore. It will enable us to get in touch with home at more reasonable conditions than through the satellite supported telephone systems in the open ocean.

During the past week we finished the continuous recordings of the bathymetry (Hydrosweep) and of currents in the upper water column (ADCP). Last Wednesday, 15-Jun-2005, we visited Sta KIEL276 where a final CTD station on 5300 m water depth was taken. At this site the Leibniz Institute of Marine Sciences (formally Institut für Meereskunde) maintains moored current meters since 1981. To our knowledge, this is one and only station in the open ocean with the longest record of its kind worldwide. Last time FS POSEIDON exchanged the recording instruments seven weeks ago. It was the 25th recovery with subsequent re-deployment of the mooring in our deep-sea observatory which is situated nominally at 33° N, 22° W or about 250 nautical miles west of Madeira.

The figure shows the distribution of salinity and temperature (1200 – 2000 dbar only) at Site KIEL276. Note the step-like structures beneath 1200 dbar. They are caused by molecular exchange processes in the water column. The associated phenomenon of "salt fingers" was a topical research subject in the oceanographic community thirty years ago. These steps were discovered for the first time with the availability of electronic CTD probes that measure continuously through the whole water column. They replaced the hydrographic series, in common use until then.

We all look forward to see land soon and to travel home. We would like to thank Kapitän Pahl and his entire crew for the excellent co-operation and support during the cruise. We also thank the Alfred-Wegener-Institut for the opportunity to use the vessel for our work in the Vema Channel. The project is supported by BMBF in the frame of CLIVAR marine-2.

Best wishes in the name all on board,  
Walter Zenk  
Principal Scientist